

ISSN: 1190-2409

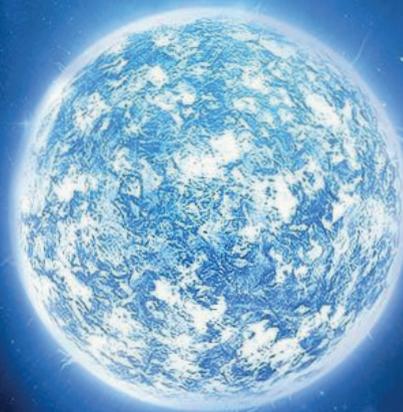
PROSPECTIVA UNIVERSITARIA

Instituto de Investigación de la Universidad Nacional del Centro del Perú

Volumen 10

Enero - Diciembre 2013

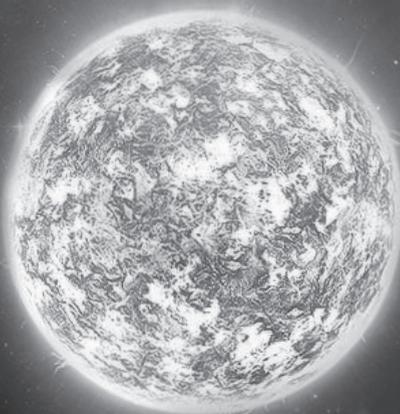
Número 1 y 2



<http://www.uncp.edu.pe/>
Huancayo - Perú

PROSPECTIVA UNIVERSITARIA

Instituto de Investigación de la Universidad Nacional del Centro del Perú



<http://www.uncp.edu.pe/>
Huancayo - Perú

PROSPECTIVA UNIVERSITARIA

Revista Científica del Centro de Investigación de la Universidad Nacional del Centro del Perú
Volúmen 10 / Enero - Diciembre 2013 / Número 1 y 2

DIRECTOR EDITOR

Adolfo Gustavo Concha Flores

COMITÉ EDITORIAL

Delia Palmira Gamarra Gamarra

Filoter Tello Yance

Hector Barrera Medel - Universidad Pinar de Rio - Cuba

Bertha Rita Castillo Edua - Universidad Pinar de Rio - Cuba

Mario Tomasill Fiho - Universidad de Sao Paolo - Brasil

César Pérez Ruíz - Universidad Politécnica de Madrid - España

Dante Ayayivi Nina - Universidad Nacional de Chimborazo - Ecuador

REVISOR LINGÜÍSTICO

Adolfo Gustavo Concha Flores

TRADUCTOR

Jesús Antonio Hurtado Rivera

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Adolfo Gustavo Concha Flores

José Luis Basilio Espinal

APOYO EN DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Edgard Rojas Zacarías

FIGURA DE PORTADA

Pagina Web: HDWlsBOX.com

FIGURAS INTERIORES

Guaman Poma de Ayala (2014). Nueva Cronica y Buen Gobierno. [figura].

Recuperado de <http://www.biblioteca.org.ar.211687.pdf>.

ASESORES CIENTÍFICOS

Raúl Ishiyama Cervantes

Luis Córdoba Gonzáles

E-mail: investigacion@uncp.edu.pe

Teléfono: 064-481082, anexo 6022

Dirección: Mariscal Castilla N° 3909 - 4089 - Ciudad Universitaria, El Tambo - Huancayo

Publicación semestral

Distribución gratuita

IMPRESIÓN

Inversiones DALAGRAPHIC E.I.R.L.

Jr. Cusco 421 - Huancayo - Telf. 064-222132

REVISTA VERSIÓN ONLINE: <http://www.uncp.edu.pe/>

Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2006-4116

ISSN: 1190-2409

Registrada en el Directorio LATINDEX - Perú



Este obra está bajo una [licencia de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)
Reconocimiento No Comercial 4.0 Internacional

CONTENIDO

Área de Arquitectura e Ingenierías

Control óptimo de la concentración de dióxido de carbono en una columna de absorción empacada mediante un modelo de red neuronal artificial

Iván L. Osorio L. & Venancio S. Navarro R.

11 - 15

Evaluación del proceso de biosorción del colorante rodamina contenidas en las aguas residuales de la Cooperativa Textil Manufacturas del Centro Ltda. con cáscara de naranja modificada

Arturo M. Melgar M.

16 - 20

Diseño de procesos y el desempeño del sistema productivo de la empresa AJEPER S.A. mediante la simulación de sistemas estocásticos

Miguel O. Camarena I., Jaime Suasnábar T., Eduardo Cristobal V., Zully A. Espino M. & Denysse B. Solano C.

22 - 26

Área de Ciencias Sociales

Relaciones de género en el distrito de Sicaya – provincia de Huancayo

Freder L. Arredondo B. & Carlos A. Romero S.

29 - 40

Planificación del desarrollo en comunidades rurales indígenas de Jach'a Carangas, Bolivia

Dante Ayaviri N., Freddy Galarza C. & Patricio Sánchez C.

42 - 51

La influencia de los circuitos turísticos y las ferias rurales en el nivel socioeconómico de las familias urbanas y rurales del Valle del Mantaro 2010-2014.

Filoter Tello Y. & Mauro R. De la Cruz

52 - 58

El estado de la tutoría en la formación académica universitaria

Gabith M. Quispe F. & Otto E. Arellano C

60 - 78

Área de Ciencias Administrativas, Económicas y Contables.

Talento humano y desarrollo organizacional en las microempresas

Isac F. Espinoza M., Haydee Segovia H. & Henry F. Espinoza S.

81 - 85

Área de Ciencias Agrarias.

Caracterización molecular de bacteria *Azospirillum sp*, *Azotobacter sp* y *Pseudomonas sp*. promotoras del crecimiento vegetal de cultivos de *Solanum tuberosum* y *Zea mays*.

Nicolás Román C.1, Gloria Mamani G.1 & David García V.1

89 - 97

Evaluación de la calidad del agua del río Cunas índices fisicoquímicos y biológicos, Junín - Perú

María Custodio V., Fernán Chanamé Z. & Wilfredo Bulege G.

98 - 105

Sistema de policultivo de plantas hospederas de lepidópteros comerciales en condiciones de campo abierto en la Zona de Satipo.

José M. Alomía L.1

106 - 111

REGLAMENTO DE PUBLICACIÓN DE LA REVISTA "PROSPECTIVA UNIVERSITARIA"

113 - 118

EDITORIAL

La concepción del conocimiento científico, cuya producción intelectual, está dirigida a mejorar la calidad de vida de la sociedad en la que se encuentra inmersa, es la razón de ser de las universidades modernas o de las que se a venido en denominar de “tercera generación” (3G). Desde sus inicios hasta la actualidad, estas tareas centrales que realizan docentes y estudiantes en los niveles de pregrado y posgrado, se encuentran establecidos implícitamente en sus bases fundacionales de su autodefinición misional y visional, que están llamadas a cumplir, inclusive, en sus bases fundacionales formales (e.g. leyes, estatutos y normas).

Sin embargo, a decir de Berners-Lee, T. (2012) la interacción de estas situaciones, se encuentran condicionados por un universo mucho más amplio, cuya característica es la de ser virtual o digital y que se venido en denominar: SOCIEDAD DE LA INFOESFERA, que es una especie de sexto continente virtual, por el número de ciudadanos que residen en este espacio nubelico y que se encuentra adosado al planeta Tierra, y que sin el cual este último ya no puede funcionar.

La Sociedad de la Infoesfera, y vuelvo a ser redundante en el argumento, promueve y pregona: “que el avance de las ciencias a sido particularmente significativo en las últimas décadas; en el marco de la nueva sociedad del conocimiento y la información, se está promoviendo una revolución societaria como derivación de enormes flujos de recursos destinados a la introducción de un nuevo modelo tecnológico. Tal avance se está expresando como un nuevo paradigma, al decir de Thomas Khun; un nuevo discurso al decir de Michel Foucou; un nuevo episteme según Edgard Morin, que al tiempo que expresan nuevos conocimientos, ellos se registran en nuevos esquemas interpretativos producto de la publicación de artículos científicos y muchas veces crean nuevos campos o espacios en la ciencia. La revolución científica y la sociedad del conocimiento, información y la tecnología, han conducido a la gestación de nuevos mecanismos de apropiación de esos nuevos saberes generados. En este contexto nuevas teorías y nuevos enfoques científicos se han conformado para explicar fenómenos y procesos que ya no son claramente develados ni explicados al interior de los anteriores marcos interpretativos del pasado Rama, (2007).

Al amparo de este corpus conceptual, nuestra universidad, a través del órgano administrativo pertinente del Vicerrectorado de Investigación, está impregnando una gestión de calidad de la investigación científica, con la génesis siguiente: que se inicia en sembrar conocimiento científico a partir de los planes o proyectos de investigación, luego continua por la fundamentación de la tesis, para llegar como último culmen a cosechar artículos científicos, para que el mundo intelectual de nuestra región, la sociedad nacional e internacional, digiera mediante la revista intelectual representativa de nuestra comunidad educativa superior: “PROSPECTIVA UNIVERSITARIA”.

En este camino, la propuesta de “PROSPECTIVA UNIVERSITARIA” es de comunicar al mundo intelectual globalizado, las transformaciones que están aconteciendo en la sociedad Regional del Perú, mediante la divulgación de artículos científicos generados por los estamentos académicos de docentes – estudiantes, cuya validez intelectual serán producto del impacto y la visibilidad que alcance estos artículos en la comunidad científica, y que por consecuencia lógica, inicie el debate científico de los diversos temas que son comunes o que se puedan analizar desde distintas disciplinas o campos del saber, para mejorar la calidad de vida de nuestros hijos y los hijos de nuestros hijos.

Bajo la influencia de lo manifestado, deseo nuevamente redundar en un concepto que como vector direccional, incipientemente se está impregnando en nuestro espacio académico: “la actividad científica debe concluir con la comunicación y difusión de los resultados obtenidos al resto de la comunidad científica. La publicación constituye, en este sentido, un producto noble y sincero de final de la investigación y la revista científica el instrumento empleado para la transferencia de información entre los productores y usuarios. Las razones que motivan al autor o autores a escribir un artículo científico pueden ser tanto de índole profesional (transformación con equidad de su sociedad y difusión del conocimiento) como personal (acreditación profesional y reconocimiento individual) Ferriols, R. y Ferriols, F. (2005).

Por esos motivos, me es sumamente grato sentir que en este momento, usted tiene en sus manos un producto de racional intelectual: “PROSPECTIVA UNIVERSITARIA”, que a sido construido con el aporte intelectual de docentes y alumnos de la comunidad universitaria regional, nacional e internacional, que unidisciplinaria o transdisciplinariamente ofrecen sus trabajos de investigación desde diversas visiones, con el propósito expuesto líneas arriba. Finalmente a manera de epílogo, deseo expresar a cada uno de estos diseñadores del conocimiento, mi infinita gratitud por la construcción del conocimiento en nuestra región, cuyo valor estará tangibilizado en las repercusiones que tendrá en el mundo globalizado mundial.

Adolfo Gustavo Concha Flores
Director Editor

Berners-Lee, T. (2012). Las nuevas tecnologías. Colección Claves de la Ciencia. Editorial Planeta de Agostini; Barcelona, España.
Rama, C. (2007). Los postgrados en América Latina y el Caribe en la sociedad del conocimiento. Idea Latinoamérica Colección; México.
Ferriols, R. y Ferriols F. (2005). Escribir y publicar un artículo científico original. Ediciones Mayo S.A.; España.



Área de Arquitectura e Ingenierías



Control óptimo de la concentración de dióxido de carbono en una columna de absorción empacada mediante un modelo de red neuronal artificial

Optimal control of the composition of carbon dioxide in the absorption column packed by means of a model of artificial neural network

Iván L. Osorio L.¹ & Venancio S. Navarro R.¹

¹Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Centro del Perú.

Email: iosorio1986@yahoo.com

RESUMEN

El objetivo de este trabajo de investigación fue realizar el control óptimo de la composición de dióxido de carbono en la columna de absorción empacada del Laboratorio de Operaciones y Procesos Unitarios de la Facultad de Ingeniería Química mediante un modelo de red neuronal artificial. Un modelo de red neuronal artificial con una capa de entrada, una capa escondida y una capa de salida fue desarrollado, entrenado con el algoritmo de retropropagación y validado experimentalmente para un proceso de absorción con reacción química. Asimismo, siguiendo el mismo procedimiento fue implementado el modelo del neurocontrolador (modelo inverso de la red neuronal artificial). El trabajo experimental fue realizado en una columna de absorción de vidrio pyrex de 1.15 metros de altura y 8.5 centímetros de diámetro interno, empacada con anillos Raschig de vidrio de 20 milímetros y opera con un rango en el flujo de gas de 12 a 16 L/min y un rango en el flujo de líquido de 0.8 a 2.8 L/min. La variable controlada fue la concentración de dióxido de carbono a la salida de la columna de absorción en un rango de 4 a 8 %V y la variable manipulada fue la velocidad de flujo de entrada de la solución de hidróxido de sodio 0.11M en un rango de 0.8 a 2.8 L/min. Para contrastar la hipótesis el neurocontrolador fue probado experimentalmente estableciéndose diferentes valores de referencia (set points) y el control óptimo de la columna de absorción demostró ser realizable suministrando una adecuada acción de control para alcanzar los valores de referencia deseados.

ABSTRACT

The objective of this research work was perform the optimal control of the composition of carbon dioxide in the absorption column packed of the Laboratory of Unit Operations and Processes of the Faculty of Chemical Engineering by means of a model of artificial neural network. A model of artificial neural network with an input layer, a hidden layer and an output layer was developed, trained with the backpropagation algorithm and validated experimentally for a process of absorption with chemical reaction. In addition, following the same procedure was implemented the model of the neurocontroller (inverse model of the artificial neural network). The experimental work was carried out in an absorption column of pyrex glass of 1.15 meters in height and 8.5 centimeters of internal diameter, packed with glass Raschig rings of 20 millimetres and operates with a range in the gas flow of 12 to 16 L/min and a range in the liquid flow rate of 0.8 to 2.8 L/min. The controlled variable was the concentration of carbon dioxide out of the absorption column in the range 4 to 8 %V and the manipulated variable was the speed of input stream of the sodium hydroxide solution in 0.11 M in a range of 0.8 to 2.8 L/min. To contrast the hypothesis the neurocontroller was tested experimentally establishing different reference values (set points) and the optimal control of the absorption column proved to be feasible by providing adequate control action to achieve the desired reference values.

Palabras clave | Key words:

control óptimo de la composición de dióxido de carbono, columna de absorción empacada, modelo de red neuronal artificial.

optimal control of the composition of carbon dioxide, absorption column packed, model of artificial neural network.

INTRODUCCIÓN

La absorción es uno de los métodos para eliminar el dióxido de carbono (CO₂) en el gas natural y en los gases de combustión, para que no ingrese a la atmósfera y contribuya al calentamiento global. En la absorción química el gas que se va a eliminar reacciona con el solvente y queda en solución, como es el caso de la eliminación de CO₂ por reacción con hidróxido de sodio (NaOH).

La absorción química obedece a una dinámica no lineal y compleja por lo que para poder realizar un buen control de este proceso, la teoría clásica ha resultado insuficiente y es necesaria la aplicación de otras tecnologías como la de redes neuronales artificiales que es la que se utiliza en este trabajo. La aplicación de las redes neuronales artificiales permite obtener altas velocidades de procesamiento como resultado de las conexiones de sus elementos en forma masiva y en paralelo. Estas características se deben principalmente a la representación distribuida de los datos dentro de la red, y a su capacidad de adaptación y "aprendizaje", para mejorar su desempeño.

Las redes neuronales artificiales, constituyen una de las áreas de la inteligencia artificial que ha despertado mayor interés en los últimos años y constituyen una herramienta sumamente general para abordar una amplia clase de problemas de identificación y control de sistemas dinámicos (Narendra, K.S. y Parthasarathy, K. 1990). En particular, este enfoque resulta muy ventajoso cuando se trata de la identificación de sistemas no lineales (como es el caso de todos los procesos industriales), donde la mayoría de los métodos clásicos no conducen a resultados aceptables, la razón de esto, es que las redes neuronales son capaces de resolver problemas cuya solución por otros métodos convencionales resulta extremadamente difícil. Una de las principales aplicaciones de las redes neuronales en la Ingeniería de Control y Automatización está en su capacidad de identificar sistemas dinámicos por constituir un instrumento muy general y potente para modelar procesos industriales de cualquier grado de complejidad.

El objetivo de este trabajo de investigación es controlar óptimamente la concentración de dióxido de carbono en la columna de absorción empacada del Laboratorio de Operaciones y Procesos Unitarios de la Facultad de Ingeniería Química mediante un modelo de red neuronal artificial.

MATERIALES Y MÉTODOS

Equipo experimental

Columna de vidrio pyrex empacada con anillos Raschig de vidrio. Circuito de gas comprimido de

CO₂ y aire (cilindro metálico de CO₂ con regulador de presión y compresora), un rotámetro para gases. Circuito para la solución de NaOH; el sistema está constituido por un depósito de alimentación, una bomba centrífuga de 1.2 HP, tuberías de acero inoxidable, un rotámetro para líquidos. Además se cuentan con los siguientes instrumentos de medición y control:

- Un transmisor de dióxido de carbono serie GMT220.
- Manómetros MB ¼ y 0-70 milibares.
- Un rotámetro de líquidos de 0-4 Lpm.
- Un rotámetro de gases de 0-50 Lpm.
- Un variador de velocidad Altivar.
- Un controlador de Automatización Programable, CFP 2120 Compact Field Point.
- Un computador con el software LabVIEW.



Figura 1. Columna de absorción, LOPU – FIQ.

Modelo de red neuronal artificial

El modelo de red neuronal artificial implementado es el perceptrón multicapa ya que se ha demostrado ser el aproximador universal de cualquier función no lineal. Tiene una capa de entrada, una capa escondida y una capa de salida (3 – 25 – 1), tal como se muestra en la figura 2.

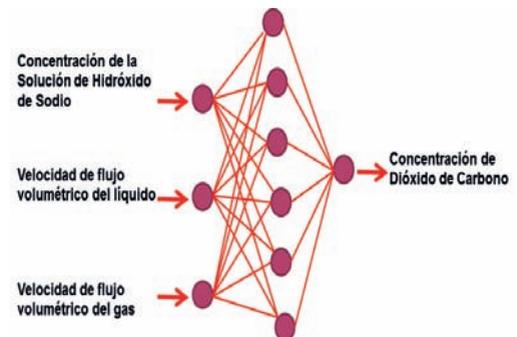


Figura 2. Modelo de red neuronal artificial

La función de activación para la primera capa es sigmoideal y para la segunda capa es lineal. Las entradas son la concentración de la solución de hidróxido de sodio, la velocidad de flujo volumétrico del líquido y la velocidad de flujo volumétrico del gas. La salida es la concentración de dióxido de carbono.

Para el neurocontrolador se utilizó el modelo inverso (1 – 25 – 3). La función de activación para la primera capa es sigmoideal y para la segunda capa es lineal. La entrada es la concentración de dióxido de carbono y las salidas son la concentración de la solución de hidróxido de sodio, la velocidad de flujo volumétrico del líquido y la velocidad de flujo volumétrico del gas.

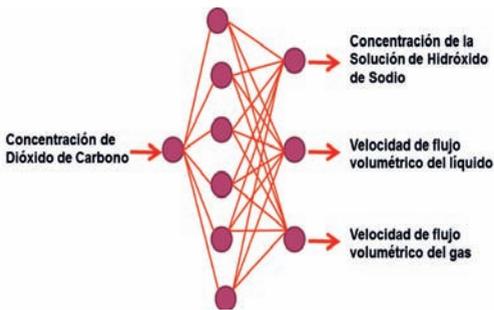


Figura 3. Modelo inverso de red neuronal artificial

El algoritmo implementado para el entrenamiento o aprendizaje de la red neuronal artificial es el de retropropagación, que es una técnica específica para implementar el método del gradiente descendente en un espacio de pesos, para una red multicapa. El algoritmo se encarga de modificar los pesos de cada una de las neuronas de tal manera que la respuesta de la red ante un determinado patrón de entrada se encuentre lo más cerca posible de una salida predeterminada. Para alcanzar este objetivo es necesario definir una función de error que mida el grado de aproximación de cada una de las salidas a los valores que para ellas se desea. Se define así el error de cada neurona de salida como la diferencia entre el valor que se espera tenga cuando se presenta en la entrada el patrón y el que realmente tiene. El error de la salida se calcula considerando el de todas las neuronas que forman esa capa. La forma más habitual de hacerlo es mediante el error cuadrático medio. El objetivo del algoritmo de aprendizaje es minimizar el valor de esa función variando de forma adecuada los pesos de todas las neuronas de la red. Como es una estructura multicapa para la red y el error se calcula únicamente a partir de las salidas de las neuronas de la última capa, es necesario definir un mecanismo que establezca una relación entre la variación de los pesos y esa función, lo que implica una propagación "hacia atrás" del error. Para el entrenamiento, los datos experimentales fueron

obtenidos en los rangos adecuados de operación de la columna de absorción para evitar que sucedan los regímenes hidrodinámicos de inundación y canalización. Luego, utilizando el esquema de control por modelo inverso y con el neurocontrolador entrenado y validado se realizaron otras pruebas experimentales para controlar la composición de dióxido de carbono en la columna de absorción empacada.

RESULTADOS

Para evaluar la habilidad predictiva del modelo inverso de red neuronal artificial se construyó una gráfica de los valores calculados del flujo de solvente versus los valores experimentales del flujo de solvente y se hizo un análisis de regresión lineal. Los valores de los parámetros obtenidos se compararon con los valores ideales: coeficiente de correlación $R^2 = 1$, pendiente $m = 1$ e intercepto $b = 0$.

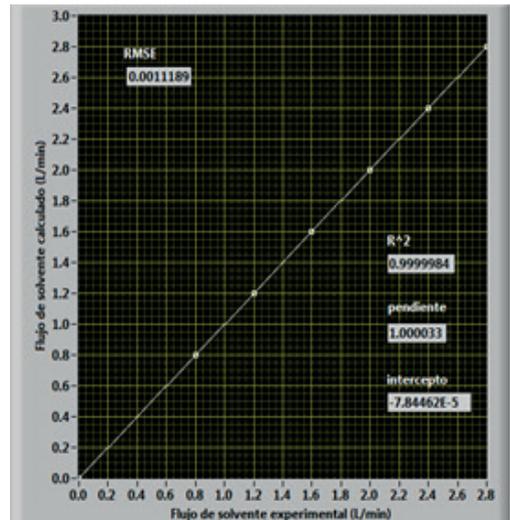


Figura 4. Muestra la evaluación de la habilidad predictiva del modelo inverso de la red neuronal artificial

Los parámetros obtenidos del coeficiente de correlación $R^2 = 0.9999984$, pendiente $m = 1.000033$ e intercepto $b = -7.84462E-5$ se aproximan a los valores de los parámetros ideales, por lo que se deduce que el modelo inverso de red neuronal artificial también tiene buena habilidad predictiva.

Resultados del control neuronal por modelo inverso
Una vez entrenada y validada la red se realizaron pruebas del control de la concentración de CO_2 en la columna para diferentes valores de referencia tal como se muestra a continuación:

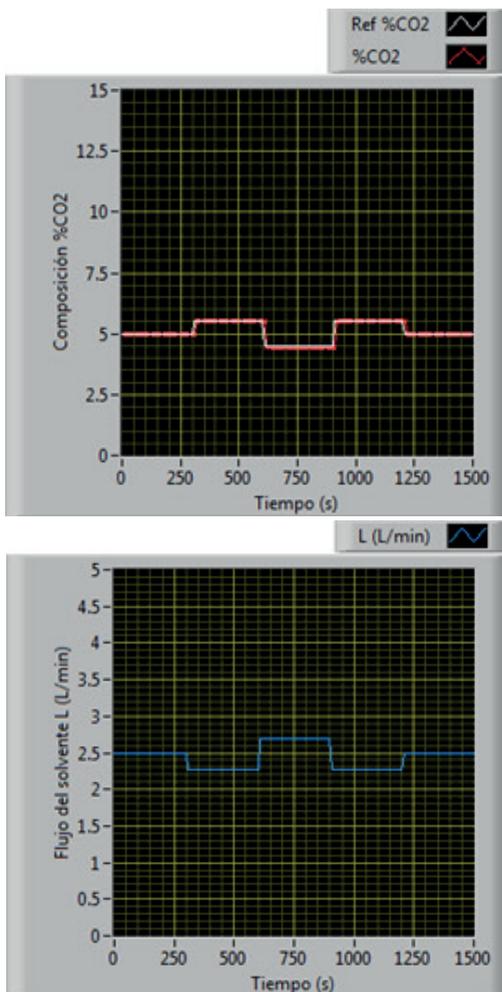


Figura 5. Control de la concentración de CO₂ (solvente NaOH 0,11M)

DISCUSIÓN

Para evaluar la respuesta del neurocontrolador se realizaron varias pruebas durante 25 minutos aproximadamente (1500 segundos).

En la figura 5, se observa que en tiempo igual a 0 segundos parte de una concentración de 5.0% de CO₂, luego en tiempo igual a 300 segundos se cambió el valor de referencia de 5.0% a 5.5% de CO₂, notándose que el neurocontrolador logró mantener la concentración del CO₂ alrededor del valor de referencia deseado. En tiempo igual a 600 segundos se realizó otro cambio en el valor de referencia pasando de 5.5% de CO₂ a 4.5% de CO₂ consiguiendo también

que el neurocontrolador mantenga la concentración del CO₂ cerca al nuevo valor de referencia. Luego, en tiempo igual a 900 segundos se hizo un nuevo cambio en el valor de referencia de 4,5% de CO₂ a 5,5% de CO₂ consiguiéndose asimismo buen acercamiento al valor de referencia deseado. Finalmente en tiempo igual a 1200 segundos se hizo un último cambio en el valor de referencia pasando de 5,5% de CO₂ a 5,0% de CO₂, en este caso también el neurocontrolador logró mantener la concentración de CO₂ en el nuevo valor de referencia. En esta figura también se muestra la evolución de la variable manipulada que es el flujo del solvente NaOH para conseguir los resultados de control deseados.

Esta investigación llego a las siguientes conclusiones:

1. Se implementó el modelo de red neuronal artificial de la columna de absorción empacada y del neurocontrolador.
2. Se realizó el entrenamiento y la validación del modelo de red neuronal artificial de la columna de absorción empacada y del neurocontrolador.
3. Se controló óptimamente la concentración de dióxido de carbono en la columna de absorción empacada del Laboratorio de Operaciones y Procesos Unitarios mediante el neurocontrolador (modelo inverso de la red neuronal artificial).

REFERENCIAS

- Bhat N. V., McAvoy T. J. (1990). Use of Neural Nets for Dynamic Modeling and Control of Chemical Process Systems. *J. Computers Chem. Engng.* Vol. 14, No. 4/5: 573-583.
- Bhat N. V., McAvoy T. J. (1992). Determining Model Structure for Neural Models by Network Stripping. *J. Computers Chem. Engng.* Vol. 16, No. 4: 271-281.
- Di Massimo C., Montague G. A., Willis M. J., Tham M. T., Morris A. J. (1992). Towards Improved Penicilin Fermentation via Artificial Neural Networks. *J. Computers Chem. Engng.* Vol. 16, No. 4: 283-291.
- Hagan M. T., Demuth H. B., Beale M. (1996). *Neural Networks Design*, United States of America: PWS Publishing Company.
- Hoff K.A. (2003). Modeling and Experimental study of carbon dioxide absorption in a membrane contactor. Norwegian University of Science and Technology.
- Hoskins J. C., Himmelblau D. M. (1988). Artificial Neural Networks Models of Knowledge Representation in Chemical Engineering. *J. Computers Chem. Engng.* Vol. 12, No. 9: 881-890.
- Lin-Chen. (2007). Carbon dioxide into NaOH solution

- in a Cross-Flow Rotating Packed Bed. *J. Ind. Eng. Chem.* Vol. 13.
- Narendra K. S., Parthasarathy K. (1990). Identification and Control of Dynamical Systems Using Neural Networks. *J. IEEE Transactions on Neural Networks.* Vol. 1, No. 1: 4-27.
- Olutoye M. A., Mohammed A. (2006). Modelling of a Gas-Absorption Packed Column for Carbon Dioxide-Sodium Hydroxide System. *AU J.T.* 10(2): 132-140.
- Psichogios D. C., Ungar L. H. (1991). Direct and Indirect Model Based Control using Artificial Neural Networks. *J. Ind. Engng. Chem. Res.* Vol. 30, 2564-2573.
- Sánchez Camperos E., Alanis García A. (2006). *Redes neuronales.* Pearson, Prentice Hall.
- Soloway D. (1996). Neural Generalized Predictive Control. Dearborn: Proceeding IEEE International symposium on Intelligent Control. 277-282.
- Temeng K. O., Schnelle P. D., McAvoy T. J. (1995). Model Predictive Control of an Industrial Packed Bed Reactor using Neural Networks. *J. Proc. Control.* Vol. 5, No. 1: 19-27.
- Willis M. J., Montague G. A., Di Massimo C., Tham M. T., Morris A. J. (1992). Artificial Neural Networks in Process Estimation and Control. *J. Automatica.* Vol. 28, No. 6: 1181-1187.
- Yeh-Pennline. (1999). Study of CO₂ absorption and desorption in a packed column. U.S. Department of Energy.

Evaluación del proceso de biosorción del colorante rodamina contenidas en las aguas residuales de la Cooperativa Textil Manufacturas del Centro Ltda. con cáscara de naranja modificada

Evaluation process of biosorption of rodamina dye content in wastewater of the textile cooperative central manufacturing with orange peels modified"

Arturo M. Melgar M.¹

¹Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Centro del Perú.

Email: jairo10_9@yahoo.es

RESUMEN

Las aguas residuales provenientes de la industria textil causan problemas ambientales cuando son vertidos a fuentes receptoras naturales. Los procesos frecuentemente usados para la remoción de colorantes son costosos. En este contexto, se han desarrollado bioprocesos, como la biosorción que utilizan como precursores material orgánico desecho, como una alternativa económica para este tipo de desechos. La cáscara de naranja modificada fue el medio de biosorción que se utilizó en este trabajo. Se evaluó la influencia de las cambios del tamaño de partícula, del tiempo de contacto y de la concentración del biosorbente, simultáneamente en un diseño 23. La mayor remoción de colorante se obtuvo con partículas de 1 mm de diámetro, un tiempo de contacto de 60 minutos y una concentración de biosorbente de 70 g/L. En el nivel mínimo de las variables resultan una baja remoción del colorante.

ABSTRACT

The wastewater coming of the textile industry cause problem environmental when are disposed to source reservoirs natural. The process frequently used for removing the dyes are expensive. In this context, has been developed bioprocesses, such as biosorption that used as precursory waste organic material, as an economic alternative for this waste type. The orange peels modified was media of biosorption that used in this work. Has been evaluated the influence of the change the particle size, contac time and concentration biosorpben, simultaneously in a 23 design. The bigger dye removal obtained with particle of ≤ 1 mm of diameter, contac time of 60 min and a concentration bioabsorb of 70 g/L. In the smallest level, of the variables resultant a drop removing dye.

Palabras clave | Key words:

biosorción, cáscaras de naranja, remoción de colorantes
biosorption, orange peels, dye removal research.

INTRODUCCIÓN

Las aguas residuales de las unidades de teñido de las industrias textiles son de mucho interés, debido a la problemática ambiental que representan los grandes volúmenes que utilizan en su proceso de teñido. Los tratamientos más usuales para este tipo de aguas son la adsorción con carbón activado, sistemas de tratamiento de agua con oxigenación inducida, electrólisis y digestión anaerobia, todos procesos muy costosos. Ante este panorama, se han dedicado esfuerzos en la búsqueda de nuevas tecnologías, entre ellas, la biosorción surge como una estrategia innovadora, eficiente, económica y amigable con el ambiente. El interés en la investigación del uso de materiales naturales residuales como adsorbentes de contaminantes orgánicos e inorgánicos ha aumentado. La biosorción es un fenómeno de captación pasiva de iones metálicos sobre la superficie de las células de los materiales biológicos inactivos, en el cual participan fenómenos de fisiorción, quimisorción, quelación, microprecipitación, complejación e/o intercambio iónico. Comparado con los procesos de remoción de metales pesados asociados al metabolismo (biotransformación, bioacumulación y precipitación extracelular), la biosorción presenta varias ventajas, tales como: se evitan los efectos tóxicos del metal sobre los organismos vivos, no se requieren nutrientes para el crecimiento de los microorganismos, la remoción del metal es mucho más rápido; el biosorbente generalmente es un subproducto de algún proceso industrial o doméstico por lo que es de bajo costo y es posible separar el metal y el biosorbente, con lo que se reducen los costos de operación. Los colorantes tienen gran persistencia en el ambiente, y los métodos utilizados como oxidación-reducciones pueden dejar productos secundarios con alta toxicidad. Dentro de los métodos para la remoción de colorantes están procesos químicos, físicos y biológicos. Específicamente para el tratamiento de colorantes en las aguas residuales se usan métodos de adsorción, coagulación, neutralización, degradación fotocatalítica, filtración por membrana e intercambio iónico. Aunque muchos de estos tratamientos remueven colorantes con gran eficacia, los costos de estos métodos son altos y en otros casos, como se mencionó con anterioridad se generan

productos secundarios con toxicidad.

Las variables ambientales que tiene influencia sobre el proceso de biosorción son el tamaño de partícula del biosorbente, la temperatura, el pH, el tiempo de contacto entre la solución y el biosorbente, la concentración inicial de biomasa y de los metales, la presencia de co-iones en solución. Se han utilizado una amplia gama de materiales de bajo costo y con potencial de ser utilizados en la biosorción como la cáscaras de naranja y de plátano para la remoción de colorantes como azul de metileno, naranja y violeta de metilo de aguas residuales, (Hormaza y Suarez) entre algunos otros se encuentran las cáscaras de banano, plumas de gallina, residuos de flores para la remoción de azul brillante y rojo Aguilar M. I., Llorens M., Meseguer V., Ortuño J.F., Pérez Marín A.B., Saez J. (2007). En este trabajo se ha de utilizar cascara de naranja como biosorbente en el tratamiento de soluciones acuosas con colorante rodamina, de amplio uso en la industria alimentaria y textilera. La selva central es uno de los principales productores de naranja, cuya cascara residual se encuentra constituida por celulosa, hemicelulosa, sustancias de pectina, entre otros elementos, que la hacen apropiada para la adsorción de colorantes.

El objetivo que persigue el trabajo es evaluar el impacto de la variación del tamaño de partícula, tiempo de contacto y concentración de adsorbente en el proceso de biosorción del colorante Rodamina contenido en las aguas residuales de la Cooperativa Textil Manufacturas de Centro, utilizando cáscara de naranja como adsorbente.

Un colorante es un compuesto que al aplicarse a un sustrato (fibra textil, papel, cuero, material plástico o alimento), le confiere un color más o menos permanente. El color depende de los grupos cromóforos, que son la parte visible de la molécula coloreada, responsable de la absorción de luz en un determinado rango de longitud de onda. Los colorantes según su origen se pueden clasificar en naturales o artificiales, los primeros son los obtenidos de fuentes animales o vegetales. Los colorantes naturales se consideran en general como inocuos y consecuentemente las limitaciones específicas en su utilización son menores que las que afectan a los colorantes artificiales; tienen como desventaja notoria la complejidad

con la que se encuentran en la naturaleza. Los colorantes sintéticos son extensamente usados en industria textilera, papeleras, farmacéuticas, alimentarias, cosméticas, de laboratorio entre otras. En general la mayor parte de los colorantes son muy persistentes en aguas residuales debido a su solubilidad en agua y por la resistencia a la degradación, la cual está determinada por la complejidad de su estructura, estos colorantes representan un grave problema de contaminación, ya que después de tratamientos convencionales bien sean físicos o químicos, se pueden generar nuevos compuestos que en ocasiones son más tóxicos que los iniciales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Preparación de muestra colorante

El análisis de la muestra tomada en las zonas del vertido hacia las aguas del río Shullcas, y el análisis reportó un contenido promedio de 48 mg/L.

Para la preparación de muestra sintética se mezcló 0,48 g de colorante rodamina con 100 mL de agua bidestilada. Es una coloración muy fuerte

Tratamiento de la cáscara de naranja

La cáscara de naranja de la zona de la selva central se cortaron en pequeños trozos y se colocaron en agua caliente a 60 °C durante una hora, con la finalidad de eliminar posibles impurezas como azúcares, aceites, polímeros de bajo peso molecular y desactivar enzimas; posteriormente se lavaron varias veces con agua destilada para eliminar diferentes impurezas, se secaron en una estufa a una temperatura de 40 °C para luego ser trituradas y tamizadas alcanzando un tamaño de partícula de malla $\leq 1,0$ mm y malla $\geq 2,0$ mm. A continuación el tamizado se lavó con alcohol etílico de 96 % de pureza para eliminar impurezas producto de la molienda y se volvieron a secar a 40 °C .

Desmetoxilación de la biomasa

Para la desmetoxilación de la pectina de la cáscara de naranja triturada y tamizada, se colocaron 30 gramos de las partículas secas y tratadas de malla $\leq 1,0$ mm y malla $\geq 2,0$ mm en 500 ml de una solución de NaOH 0,2 M a una temperatura de 4 °C, manteniendo una agitación

constante por 2 horas sin alterar la temperatura. Luego se deja reposar y se filtra haciendo lavados sucesivos con agua destilada para eliminar el exceso de NaOH, después se seca en una estufa a una temperatura de 40 °C .

Reticulación de la biomasa

Se toman 20 gramos de las partículas tratadas secas de malla $\leq 1,0$ mm y malla $\geq 2,0$ mm se colocan en 500 ml de una solución de CaCl₂ 0,2 M, manteniendo la mezcla en agitación constante de 200 rpm, durante 24 horas.

Luego del tratamiento con CaCl₂ 0,2 M se deja reposar y se lava varias veces con agua destilada para eliminar el exceso de cloro y calcio. Después se filtra y se seca a una temperatura de 40 °C .

Este proceso permitirá la formación de mallas tridimensionales en la parte interna del material y de esta manera aumentar la estabilidad mecánica como se muestra en la figura 1 .

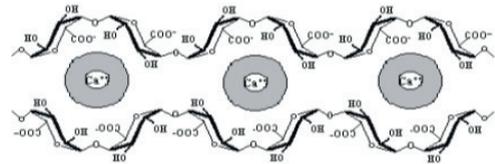


Figura 1. Reticulación de la pectina.

Biosorción del colorante rodamina

Se toman 100 ml de muestra que contiene la rodamina. Se adiciona según el diseño de investigación, la concentración del biosorbente y el tamaño de partícula para la experimentación. Se enciende el agitador magnético y se inicia a corrida experimental. Transcurrido el tiempo de contacto establecido se apaga el agitador, se filtra el biosorbente y se analiza el contenido del colorante que queda en la solución.

RESULTADOS

Remoción del colorante rodamina

Se realizaron experimentos de biosorción tipo batch, utilizando soluciones acuosas del colorante rodamina sintéticas con contenidos de 48 mg/L y cáscaras de naranja modificadas con cloruro de calcio a diferentes tamaños de partícula, diferentes tiempos de contacto y diferentes cantidades del biosorbente. Para recolectar los

datos se analizaron las muestras líquidas finales por espectrofotometría UV-Vis., determinando las concentraciones de rodamina que quedan en las soluciones después de filtrarse.

Los resultados logrados en el proceso respetando el diseño de investigación planificado reportaron los resultados expuestos en la tabla 1:

Tabla 1 Porcentaje de remoción de las pruebas de biosorción con sus repeticiones

Nº Exper.	Tamaño partícula (mm)	Tiempo biosorción (min)	Cocentración biosorción (g/L)	Porcentaje remoción colorante
1	1	30	10	36,98
2	2	30	10	18,42
3	1	60	10	42,50
4	2	60	10	28,74
5	1	30	70	48,51
6	2	30	70	42,56
7	1	60	70	61,16
8	2	60	70	52,32

Los resultados por triplicado de los contenidos de colorante residual, fueron analizados utilizando el software MINITAB 15.1, para obtener los coeficientes, los efectos, la desviación estándar de los coeficientes y otros parámetros estadísticos del modelo.

Teniendo en cuenta los resultados y análisis del diseño factorial completo, todos los factores estudiados y sus interacciones son significativas, ya que los valores de p-value son menores a 0.05.

De la evaluación se observa que los efectos para los factores principales: tamaño de partícula, el tiempo de contacto y concentración de la biomasa resultan positivos, lo que significa que aumenta al aumentar el nivel de las variables, los porcentajes de remoción pasan de un nivel bajo a nivel alto.

De los datos del cuadro ANVA se concluye que en la biosorción del colorante rodamina utilizando biosorbente de naranja modificado con cloruro de calcio, las variables individualmente, en combinación de pares de variables y en combinación de la tres variables juntas influyen en la biosorción del colorante rodamina.

DISCUSIÓN

De la tabla 1, se observa que las condiciones adecuadas para la remoción del colorante ro-

damina de aguas residuales textiles es tamaño de partícula ≤ 1 mm, tiempo de biosorción 60 minutos y concentración de biosorbente 70 g/L. y las remociones más bajas ocurren cuando el tamaño de biosorbente es ≥ 2 mm, tiempo de biosorción 30 minutos y concentración de de biosorbente 10 g/L. La relación inversa del tamaño de partícula en el incremento de la remoción se debe a que el menor tamaño genera una mejor superficie específica de contacto con la solución que contiene el colorante, en tanto que el incremento de la remoción es directamente proporcional al tiempo de contacto y concentración de biosorbente.

Se concluye que se a detectado que la biosorción del colorante rodamina con cascara de naranja modificada es altamente sensible a la variación del tamaño de partícula, tiempo de contacto y concentración de adsorbente simultáneamente

El colorante es removido eficientemente del agua colorida con la cascara de naranja modificada. La cascara de naranja resulta ser un biosorbente potencial para la remoción de este colorante de aguas residuales. El valor adecuado para la remoción resulto ser: tamaño de partícula ≤ 1 mm, tiempo de contacto 60 minutos y concentración de biosorbente 70 g/L.

La biosorción es un proceso promisorio que tiene la ventaja de su bajo costo y una alta eficiencia en la remoción de efluentes que tiene contaminantes muy diluidos y no requiere nutrientes como en el caso de tratamiento con microorganismos.

REFERENCIAS

- Aguilar M. I., Llorens M., Meseguer V., Ortuño J.F., Pérez Marín A.B., Saez J. (2007). Tratamiento de Aguas Residuales. Aplicación de la Biosorción para la eliminación de Metales Pesados y Colorantes. En Importancia del Binomio "Suelo Materia Orgánica" en el desarrollo Sostenible. Mérida Yucatán 2007.
- Rojas Sánchez, María Luz, Díaz-Nava, Vanía M. Marín Rangel I y Raúl Cortés-Martínez. (2012) Biosorción del colorante azul-brillante FCF con cáscara de limón modificada, II Simposium en Biotecnología Alimentaria y Ambiental, 2012, AS1-AS3, Morellia, Michuacan, México.
- Hormaza, Angelina y Suarez García, Edgar. (2009). Estudio del proceso de biosorción de dos colorantes estructuralmente diferentes sobre residuos avícolas. Rev. Soc. Quím. Perú, no.3 vol.75, p.329-338.
- Namasivayam C., Muniasamy N., Gayatri K., Rani M. and Ranganathan K. (1996) Removal of dyes from aqueous solutions by cellulosic waste orange peel. Bioresource Technology 57 (1996) 37-43.
- Vargas Rodríguez, M., Cabañas Vargas, D., Gamboa Marrufo, M. y Domínguez Benetton, X. (2009). Evaluación del proceso de biosorción con cáscaras de naranja para la eliminación del colorante comercial Lanasol Navy CE en aguas residuales de la industria textil. Ingeniería, Revista Académica de la FI-UADY, 13-3, pp. 39-43.

Diseño de procesos y el desempeño del sistema productivo de la empresa AJEPER S.A. mediante la simulación de sistemas estocásticos

Design of processes and the performance of the productive system of the company AJEPER S.A. through the simulation of stochastic systems

Miguel O. Camarena I¹., Jaime Suasnábar T.¹, Eduardo Cristobal V.¹, Zully A. Espino M.¹ & Denysse B. Solano C.¹
¹Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Centro del Perú.

RESUMEN

El problema que dio origen a la presente investigación es el inadecuado uso y aprovechamiento de los diferentes recursos y el inadecuado diseño de procesos de producción que cuenta la Empresa AJEPER Planta Huancayo cuyos efectos se observa en: bajos volúmenes de producción, bajos niveles en los ratios de productividad, altos tiempos de producción y observándose una sub utilización de algunos recursos. Esta surge debido a la necesidad de optimizar los volúmenes de producción ya que La Planta Huancayo viene atravesando un inminente cierre de operaciones. En esta investigación se utiliza la metodología lean manufacturing para asistir al mejoramiento d el proceso de producción de la planta AJEPER Huancayo, integrando los enfoques del pensamiento sistémico y la simulación de eventos discretos. El estudio se desarrollo a través de la construcción de modelos de procesos de la situación actual el cuál ha sido caracterizado a través de tres modelos de simulación y la situación futura implementando modelos de simulación para proyectar los posibles cambios a implementarse y para estudiar los nuevos comportamientos del nuevo sistema.

ABSTRACT

The problem that gives rise to this investigation is the misuse and exploitation of different resources and inadequate design of production processes available to the Company AJEPER Plant Huancayo whose effects are observed: low production volumes, low levels in the ratios productivity, high production times and observed a sub use of some resources. This arises because of the need to optimize production volumes as they come through a plant closing is imminent research uses lean manufacturing methodology to assist the process of improving production plant AJEPER Huancayo integrating the approaches of systems thinking and discrete event simulation .

The study was developed through the modeling process of the present situation which has been characterized by three simulation models and implementing the future state simulation models to project possible changes to be implemented and to explore new behaviors the new system.

Palabras clave | Key words:

sistema productivo, desempeño de un sistema, aplicación lean manufacturig, industria Huancayo, simulación de embotelladora, simulación estocástica, bebidas carbonatadas.

Production system, system performance, lean manufacturig application, Huancayo industry, bottling simulation, stochastic simulation, carbonated beverages.

INTRODUCCIÓN

La aplicación del enfoque de sistemas al sector industrial, no es un tema muy poco a tratado en este sector. Desde este enfoque, la definición de los mecanismos de control constituye un elemento clave de este proceso de modelamiento industrial. Esta definición supone la identificación de una serie de variables claves o vitales, para las cuales previamente se a establecido un conjunto de valores meta (o valores a alcanzar); generalmente planificados con anticipación en un documento llamado plan de producción.

El problema planteado para la presente investigación es ¿de qué manera el rediseño de procesos influye en el desempeño del sistema productivo de la Empresa AJEPER S.A. planta Huancayo mediante modelo animado de simulación DEVS?

Siendo la medición del desempeño del sistema y su posterior comparación con los valores metas establecido, permite determinar el logro del sistema y su tendencia de evolución. Un ejemplo típico de un conjunto de indicadores muy conocidos son los instrumentos de medición incluidos en el tablero de control de un automóvil; en éste, el tacómetro le indica al conductor las revoluciones por minuto del motor, y mediante una franja roja establece el límite de seguridad para el automóvil. A partir de la lectura que el conductor realiza en un momento específico y de su comparación con la franja límite, éste puede determinar si su co ducción pone en riesgo el motor de su auto.

Al aplicar el enfoque de sistemas a las organizaciones o industrias como AJEPER Huancayo, podemos establecer que la información que tradicionalmente han utilizado para controlar su avance hacia el logro de sus objetivos es en realidad un conjunto de indicadores del desempeño del sistema (signos vitales) de este sistema denominado organización o empresa. Para la mejora de estos indicadores del sistema se a realizado a través de un factor importante como es el diseño de procesos gestionados a través de la metodología lean manufacturing que ha permitido realizar el diagnóstico, la evaluación de las causas y la determinación de las posibles soluciones los que han sido expresados en los modelos de simulación que nos permitió evaluar estos indicadores del desempeño del

sistema.

Por lo que el objetivo de la investigación fue determinar la influencia del rediseño de procesos en el desempeño del sistema productivo de la Empresa AJE PER S.A. Planta Huancayo mediante la simulación DEVS. Esta investigación tiene dos aportes prácticos al conocimiento industrial, primero es la influencia establecida poreal diseño de procesos al desempeño del sistema y por otro lado la metodología para determinar los indicadores del desempeño del sistema.

La hipótesis planteada fue el rediseño de procesos influye directa y positivamente en él desempeño del sistema productivo de la empresa AJEPER S.A. planta Huancayo mediante la simulación DEVS.

Se espera que la presente investigación sea importante para la empresa y trabajadores y evitar el cierre de la planta. Asimismo, muchas organizaciones requieren de indicadores del desempeño del sistema para evaluar su avance, por lo que se abre un sin número de aplicaciones en cualquier tipo de organizaciones de nuestro país.

SISTEMAS PRODUCTIVOS

Un sistema de producción recibe insumos en forma de materiales, personal, capital, servicios e información, y los transforma dentro de un subsistema de conversión en los productos y/o servicios deseados. Además, existen productos indirectos que se suelen pasar por alto. Los sistemas productivos generan impuestos, desperdicios, contaminación, empleos, sueldos, y adelantos tecnológicos; estos son algunos ejemplos de productos indirectos de un sistema.

Conjuntamente, un subsistema de control debe vigilar el producto resultante para validar que es aceptable en términos de calidad, costo y cantidad, como se muestra en la figura 1.

Un subsistema se refiere a sistemas de rango inferior que componen a los sistemas.



Figura 1. Estructura del sistema de producción

Los sistemas de producción se clasifican de acuerdo con la disposición de las maquinarias y departamentos dentro de las plantas manufactureras o por las características generales del propio sistema. La determinación sobre el sistema de producción depende de varios factores, entre ellos la variedad de productos, los tipos de pedidos, volumen de ventas, incertidumbre en la demanda y a frecuencia en los pedidos. Una posible clasificación genérica de los sistemas productivos pueden ser los siguientes, de acuerdo a la estructura de los procesos:

Producción por Taller (sistema de producción intermitente)

Se fabrican lotes pequeños de productos y las máquinas están agrupadas por procesos similares, los cuales no tienen un sistema secuencial entre ellos, por ende se acumula inventario entre las estaciones. Presenta un alto grado de complejidad y dificultades, por las propias características del sistema.

Producción por lote (sistema de producción discontinuo)

Lo usan las empresas que producen un determinado producto a la vez. Este tipo de producción requiere que cada operación produzca un número determinado de partes, llamado lote, antes de continuar hacia la siguiente operación, por lo que el material en proceso o WIP (por sus siglas en inglés) es bien elevado. La maquinaria está dispuesta de forma continua.

Producción masiva (sistema de producción continuo)

La producción en la masa o en cadena se caracteriza porque el producto es fabricado y ensamblado de forma continua, siguiendo una ruta establecida, conectada por un sistema de movimiento de materiales. Este sistema de producción asigna a cada trabajador una función específica y especializada en cada máquina o trabajo requerido.

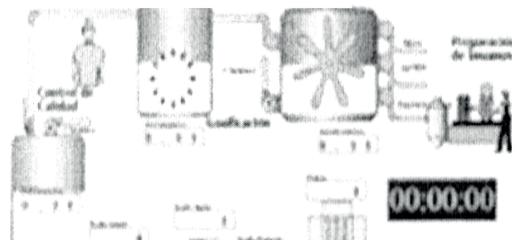
Procesos de flujos continuos (sistema de producción continuo)

Este tipo de sistema de producción lo utilizan las empresas con productos continuos, como productos químicos, alimentos, aceites, líquidos,

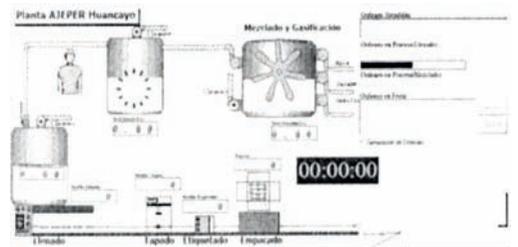
materiales para construcción y acero, que fluyen siempre una secuencia de operaciones determinadas por las características del producto.

MATERIALES Y METODOS

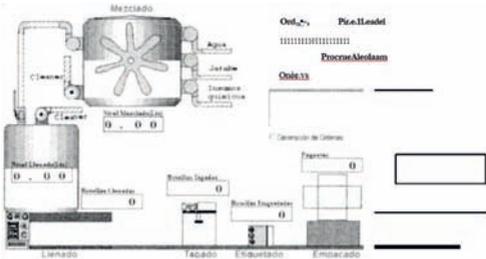
La metodología utilizada la investigación científica con el diseño de investigación de preprueba - posprueba con un solo grupo. Para el procesamiento de la información se utilizó los informes de operación y observaciones de campo realizadas en la propia planta a partir del cual se derivó 3 modelos que describe el comportamiento actual los cuales han sido validados a través de la prueba de medias, que validan los modelos. Uno de los modelos se presenta en el siguiente gráfico que describe los principales procesos de la producción (Modelo animado de la simulación DEVS), como se muestra en la figura siguiente:



A continuación se ha rediseñado los procesos obteniendo dos escenarios de mejora, la primera corresponde a una mejora para optimizar los tiempos de producción, los cuales se ilustra en el modelo de la siguiente figura.



El segundo escenario de simulación, implementa la optimización de los dos procesos cuello de botella del sistema de producción de la planta AJEPER lo que permite incrementar la celeridad en la producción y disminuir el lead time de producción. El modelo desarrollado se muestra en la siguiente figura.



La Simulación DEVS utilizó la determinación de las diferentes distribuciones de probabilidad tales como la uniforme, normal, poisson, discre-

ta, etc. Asimismo, se utilizó la media, varianza, desviación típica, desviación estándar y finalmente para la prueba de hipótesis se utilizó el índice de asociación d de Cohen para medir la intensidad de la asociación entre las variables del problema de investigación.

RESULTADOS

Después del estudio se ha mejorado el lead time de la producción (principal indicador), es decir existe mayor celeridad en la atención de los lotes de producción después que estos hayan sido generados. De los 20 últimos lotes de producción de la planta sin rediseño de procesos se ha obtenido los siguientes tiempos de

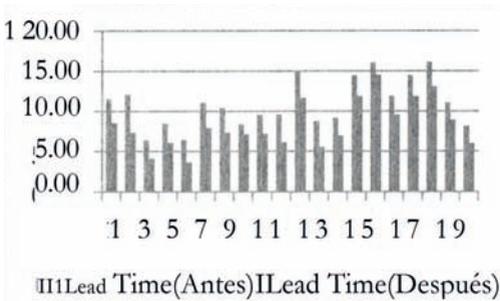
Nro Lote	Presentación	Sabor de bebida	roducción (Unidades)	Tiempo de producción
1	500ml	Kola	75000	11.
2	500ml	Oro	62400	12.
3	500ml	Fresa	31200	6.4
4	500ml	Naranja	50400	8.5
5	500ml	Piña	27600	6.4
6	500ml	Kola	67200	11.
7	500ml	Oro	62400	10.
8	500ml	Kola	50400	8.5
9	500ml	Limon	58800	9.5
10	500ml	Naranja	50400	9.6
11	1000ml	Kola	67200	14.
12	1000ml	Piña	28800	8.8
13	1000ml	Fresa	33600	9.0
14	1000ml	Oro	67200	14.
15	1000ml	Kola	84000	16.
16	1000ml	Naranja	54000	11.
17	1000ml	Oro	67200	14.
18	1000ml	Limon	75600	16.
19	1000ml	Kola	50400	11.
20	1000ml	Fresa	33600	8.2 n

Los resultados del lead time se compara con los 20 nuevos lotes de producción con rediseño obteniendo los siguientes resultados que se muestra en la siguiente tabla.

Nro Lote	Presentación	Sabor de bebida	Produccion (Unidades)	Tiempo de producción (horas)
2	500ml	Kola	75000	8.56
3	500ml	Oro	62400	7.4
3	500ml	Fresa	31200	4.11
4	500ml	Naranja	50400	6.1
5	500ml	Pina	27600	3.66
6	500ml	Kola	67200	7.95
7	500ml	Oro	62400	7.35

8	500m1	Kola	50400	7.18
9	500m1	Limon	58800	7.22
10	500m1	Naranja	50400	6.14
11	1000m1	Kola	67200	11.66
12	1000m1	Piña	28800	5.55
13	1000m1	Fresa	33600	65.99
14	1000m1	Oro	67200	11.87
15	1000m1	Kola	84000	14.53
16	1000m1	Naranja	54000	9.56
17	1000m1	Oro	67200	11.88
18	1000m1	Limon	75600	13.12
19	1000m1	Kola	50400	8.95
20	1000m1	Fresa	33600	6.01

Estos resultados expresados en un cuadro comparativo se muestra en la siguiente figura.



En el cuadro anterior se observa una clara disminución en el tiempo de producción por 9. lo que se comprueba la mejora propuesta.

Concluyendose que la influencia del diseño de procesos sobre el 10, cuyo desempeño del sistema se observa en un 23.5% de incremento. Se ha alcanzado a un 95% de utilización de recursos del sistema productivo de AJEPER SA en el segundo escenario.

El diseño de procesos ha mejorado la organización y previsión de la producción de acuerdo al plan.

Se han establecido indicadores que han permitido un mejor control de la producción.

Las maquinarias de producción son antiguas y su velocidad de operación son restringidas.

REFERENCIAS

Alexander Servat, Alberto G. (2002). Mejora continua y acción correctiva. Prentice Hall, México.
 Alvarez Pinilla, A (2001) La medición de la eficiencia y la productividad Ed. Piramide Madrid España.

Azarang, Mohammad R. (2000) Simulación y análisis de MODELOS ESTOCÁSTICOS; McGRAW HILL, México.

Castillo, Javier. (1996). Diagramación y Programación de la Producción según la Teoría de Restricciones. Informe de Tesis. Facultad de Ciencias de la PUCP. Perú.

Castillo, Javier. (2002). Sistema DBR TEXFINA. Informe Final del Proyecto Texfina. Lima, Perú.

Chase, Aquilano, Jacobs. (2001). Administración de Producción y Operaciones. Manufactura y Servicios. Edit. Mc Graw- Hill, México. COSS BU, RAÚL.(2008) Simulación Un enfoque práctico; LIMUSA, México.

Goldrarr, Eliyahu M. Cox. (1993). La Meta. Ed. Castillo S.A. de C.V. Monterrey, N.L., México.

Goldratt, Eliyahu M.; Fox, Roberto E. (1993). La Carrera. Ed. Castillo S.A. de C.V. Monterrey, N.L., México.

Goldratt, Eliyahu M. (2001). No fue la suerte. Ed. Castillo S.A. de C.V. Monterrey, N.L., México.

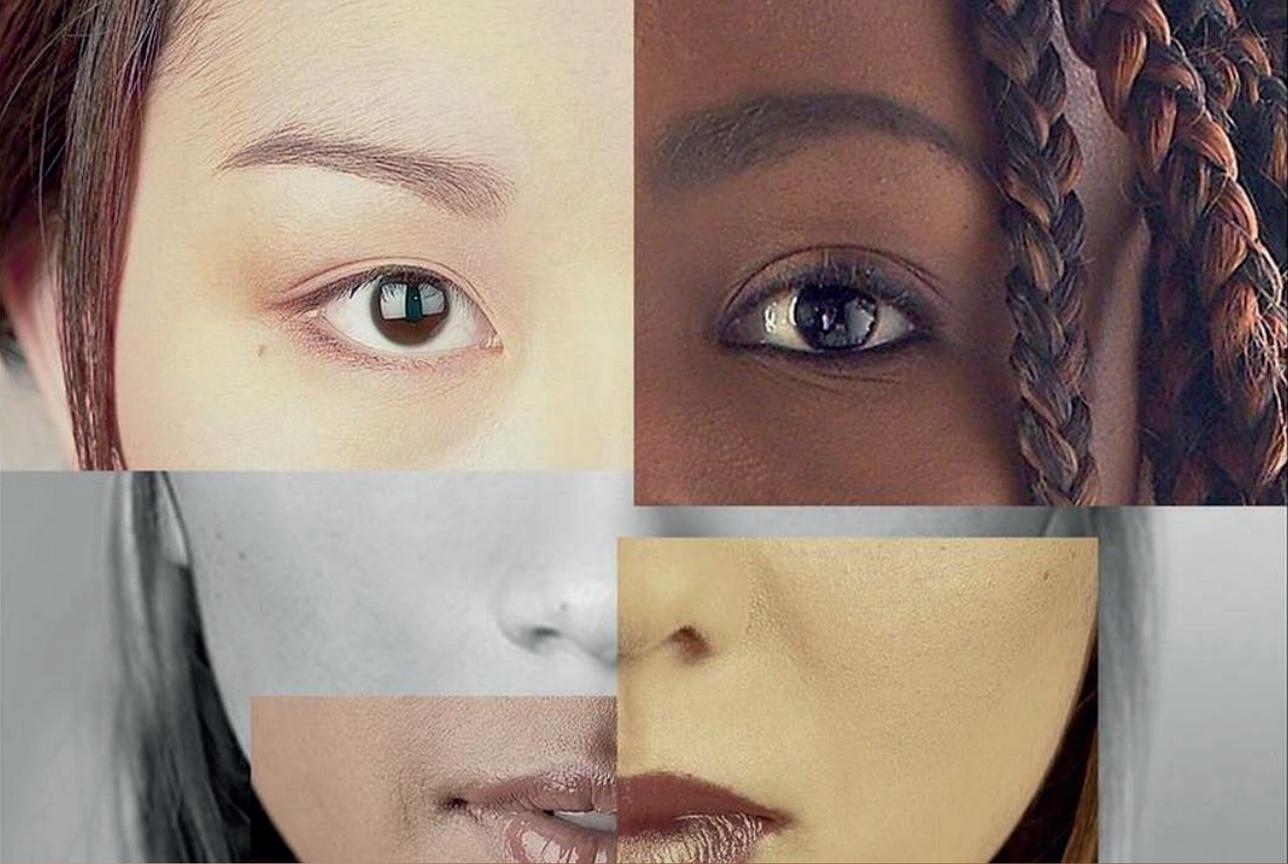
Good, D., I. Nadiri y R. Sickles. (1996) "Index Number and Factor Demand Approaches to the Estimation of Productivity".

Hernández, Matías (2013) Lean Manufacturing: Conceptos, Técnicas e Ed Fundación eoi, Madrid España.

Krajewski, Ritzman. (2000). Administración de Operaciones. Estrategia y Análisis. Edit. Prentice Hall. México.

Kelton, David. (2008) Simulación con Software Arena; McGRAW HILL, México. Cuarta Edición.

Ríos Insua, David. (2000) Simulación: Métodos Y aplicaciones; Editorial Alfaomega RAMA; México.



Área de Ciencias Sociales





Relaciones de género en el distrito de Sicaya – provincia de Huancayo

Gender relations in the district of Sicaya - province of Huancayo

Freder L. Arredondo B.¹ & Carlos A. Romero S.¹
Facultad de Antropología de la Universidad Nacional del Centro del Perú.
Email: arredondo.fl@gmail.com

RESUMEN

La investigación tiene por objetivo describir las relaciones de género dentro del distrito de Sicaya, y si estas relaciones son equitativas o no, además de cómo van cambiando a través del tiempo y del espacio. Los datos que se presentan son fundamentalmente los roles del hombre y de la mujer en tres ámbitos; en el espacio doméstico, público y en los espacios de entretenimiento. La investigación es mixta se presentan datos cuantitativos y cualitativos.

ABSTRACT

The research has as a goal to describe the gender relationship in Sicaya district, if this relationships are equities or not, therefore how they are changing through the time and space. The information we present are basically the roles of the men and the women in three spaces: in the domestic space, in the public and in the entertainment. The investigation is mixed, we present quantitate and quality information.

Palabras clave | Key words:

relaciones de género, roles, espacio público, doméstico y de entretenimiento, equidad.
gender relationship, roles, public space, domestic and entertainment, equity.

INTRODUCCIÓN

Los estudios de género se han convertido en una especialidad dentro de las ciencias sociales y por ende en la antropología, cada vez es mayor el interés por entender el tema y de aplicarlo en las políticas propuestas desde el Estado para lograr una igualdad y equidad de género, este tipo de estudios hacen visibles temas de las que hace dos o tres décadas no se debatían ni académicamente y menos públicamente. Una de las orientaciones fundamentales de estos estudios es investigar el tipo de relaciones de género que existe en las sociedades, es decir, las relaciones entre el hombre, la mujer, y otros géneros.

A nivel general existe un consenso en señalar que las relaciones de género no son equitativas en todas las sociedades del mundo, al respecto el sociólogo británico Anthony Giddens (2004) señala que; las diferencias entre género no son neutrales. Para él es una forma de estratificación social, estructura el tipo de oportunidades y opciones vitales a las que se enfrentan individuos y grupos, y tiene una gran influencia en las ideas que éstos representan dentro de las instituciones sociales que van desde el hogar hasta los organismos estatales. Estas inequidades se consideran universales, con especificidades y particularidades en cada grupo social, entendiendo que estas desigualdades son productos culturales.

En la sociedad peruana las relaciones de género se caracterizan por la complejidad y por la variedad, propia de una sociedad con gran diversidad cultural y distintas realidades, además donde las diferencias étnicas y sociales – económicas incrementan la estratificación y jerarquización.

En las zonas urbanas este tipos de relaciones son distintas que en las rurales, y también existen diferencias dentro de la misma área andina por la heterogeneidad histórica de esta zona geográfica. La investigación se avoca al estudio de un área considerada rural que se ubica dentro de la región andina central peruana y que tiene sus peculiaridades sociales – culturales propias de una formación histórica singular. Al respecto existen posiciones teóricas que indican que en sociedades tradicionales, consideradas campesinas – andinas existe un cierto equilibrio y complementariedad en las relaciones entre hombre y mujer, (aunque complemen-

tariedad no es lo mismo que igualdad) y que las inequidades son propias de las sociedades occidentales, esta postura esa sustentada en la cosmovisión andina donde se indica relaciones de equilibrio e igualdad entre los hombres de las comunidades y que estas se mantienen a pesar de las influencias exteriores.

Marisol de la Cadena (1996) indica que las relaciones de complementariedad y subordinación resultan insuficientes para explicar las relaciones entre varones y mujeres en comunidades andinas como el caso particular de estudio de Chitapampa, comunidad ubicada en el distrito de Taray, en la región del Cusco.

Pero, estas sociedades consideradas tradicionales y campesinas han sufrido muchos cambios sobre todo en el último medio siglo, cambios por la migración, la modernización, los medios de comunicación, el mercado, y otros lo que han configurado nuevas formas de relaciones entre los hombres y las mujeres. También es debatible que antes, de la llegada de los españoles las relaciones de género eran equitativas. A través de la investigación queremos conocer la situación de las relaciones de género en el Distrito de Sicaya, comunidad ubicada en los andes centrales del Perú. Resaltando algunos aspectos de la vida social de los habitantes como es el quehacer cotidiano en el hogar, las relaciones sociales en el ámbito público, y los espacios de diversión que goza cada persona en este distrito.

Siendo el planteamiento del problema el siguiente: ¿Cómo se configuran las relaciones de género, hombre – mujer en los quehaceres cotidianos (espacio doméstico), en el ámbito público y en los espacios de diversión en el distrito de Sicaya?, además de conocer ¿Qué cambios se han producido en las relaciones de género en las últimas tres décadas en el distrito de Sicaya?

MATERIALES Y MÉTODOS

El método que se ha utilizado en la presente investigación fue el etnográfico, a través de la observación, el análisis de la cotidianeidad, se intentó conocer el punto de vista de la población estudiada y recoger detalladamente los datos. Además del método de la hermenéutica, fue utilizado para interpretar y entender la descripción de los datos registrados y textualizarlos para que se encuentren al alcance del público.

Los datos se contrastaron con la teoría social existente.

RESULTADOS

Sicaya es un distrito de la provincia de Huancayo, región Junín y a la vez se reconoce como comunidad campesina, perteneciente al valle del Mantaro, ubicada en la margen derecha de la misma, a 11 km de la ciudad de Huancayo. Teniendo como actividades económicas principales la agricultura, el comercio y la ganadería. Una de las primeras investigaciones etnográficas la realizó el antropólogo Gabriel Escobar, en su trabajo detalla diversos aspectos de la vida social y cultural de los sicayinos.

Gabriel Escobar (1973), hay que recordar que los datos que consigna el autor los recogió en 1945, él describe los roles de una manera indirecta en su libro al estudia la familia, el matrimonio y el ciclo vital. El autor refiere que la rutina diaria de la familia comienza muy temprano en la mañana, cuando la gente se levanta. La mujer y los sirvientes se encargan de la casa y los chicos, el hombre sale a los campos y regresa para el almuerzo, después de la comida la pareja se sienta conversando o mascando coca, tal vez hacen una siesta mientras los niños juegan o se van a la escuela, se continúan con las actividades hasta más o menos las 5 de la tarde. Cuando el hombre regresa del campo y encierra sus animales en el corral, usualmente sale a conversar con sus amigos o vecino en la esquina o en una tienda, o se puede quedar solo y meditabundo en la puerta de su casa. En teoría, la gente joven y las mujeres deben mostrar respeto a los hombres en general: en la vida práctica hay una considerable igualdad entre los sexos. Respecto a la mujer casada es muy bien tratada por su esposo y sus padres, su posición está en contraste con la de la mujer en la sociedad indígena en el sur del Perú y con la de la mujer de clase media en la sociedad urbana. Sicaya es muy conocida en el valle del Mantaro por la independencia, el aplomo y la sabiduría para los negocios, uno de los apodos por los cuales son conocidos los hombres de Sicaya es el de walmi – madasra (marido dominado). Cuando los hombres se embriagan y tratan de pegar a sus mujeres, éstas reaccionan con igual violencia y lloran exageradamente. Los hombres tratan de evitar los pleitos familia-

res por miedo al escándalo público. Los logros en la educación o en los negocios de los hijos tienden a reflejarse más en las mujeres, haciéndolas más orgullosas, dominantes y seguras de sí mismas, mientras que los hombres declinan y son más susceptibles a las enfermedades y esperan volverse dependientes del cuidado y cariños de los nietos.

Escobar añade y enfatiza con respecto a la posición de la mujer sicayina; las mujeres de Sicaya y probablemente de todo el valle del Mantaro han levantado su nivel de estimación social y apreciación hasta casi alcanzar al del hombre, una situación diferente entre los mestizos del sur del Perú. La mujer de mayor edad devendrá más respetada y será una matrona, las mujeres de Sicaya tienden a ser autosuficientes y dominantes.

En la mayoría de los casos ellas desarrollan una gran habilidad en las transacciones comerciales. El autor consigna un dato histórico, algunas de las viejas matronas recuerdan con orgullo que ellas organizaron las reuniones públicas para arrebatar las tierras de la iglesia y organizar la Junta Comunal durante la década de 1920, y que ellas asistieron a la primera escuela secundaria que se estableció en Sicaya.

En las mujeres la apreciación tiene a crecer con la edad y a disminuir ligeramente en los hombres. Los hombres se vuelven más dependientes de sus hijos y parientes, pero la relación varía de acuerdo con su fortuna. Los ancianos ricos tienden a mantener sus privilegios el mayor tiempo posible tratando de mantener a sus hijos en forma dependiente ayudándolos financieramente. En el caso de los menos afortunados, ellos esperan ser cuidados por sus hijos, pero en realidad son abandonados y son cuidados por los vecinos o algunos parientes.

Las relaciones de género en el espacio doméstico.

Tradicionalmente se considera que la mujer "pertenece" al espacio doméstico, ella es la encargada de cuidar a los hijos, atender a los esposos y al resto de miembros del hogar, es la responsables de los quehaceres domésticos, todas estas labores debe de realizarlas con bastante cariño y amor.

1. Ante la pregunta quién tiene la respon-

sabilidad de los quehaceres domésticos (lavar, cocinar, limpiar, planchar y otros), se obtuvo el siguiente resultado.

Etiquetas de fila	Cuenta de Encuesta
Empleada	1
Hija mayor	2
Mamá	26
Papá	1
Total general	30

Fuente: elaboración propia, trabajo de campo 2014



Figura 1. Responsabilidad de quehaceres domésticos. Fuente: elaboración propia, trabajo de campo 2014.

2. Se hizo la siguiente pregunta ¿quién generalmente cuida a un bebé, niño, persona mayor, o enfermo en la casa?

Etiquetas de fila	Cuenta de encuesta	%
Ambos	1	3%
Cada uno se cuida	1	4%
Hija mayor	3	10%
Hija menor	1	3%
Mamá	19	63%
Otros parientes	3	10%
Papá	2	7%
Total general	30	100%

Fuente: elaboración propia, trabajo de campo 2014

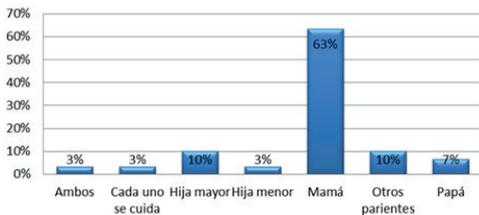


Figura 2. Cuidados de bebe, niño/a, personas mayores.

Fuente: elaboración propia, trabajo de campo 2014
Para entender mejor estas respuesta se pregun-

tó la razón, el ¿por qué?

“Porque ella se encuentra en la casa, no trabaja, en el caso mio trabajo todo el día” (Roberto, mecánico, 58)

“Porque las mujeres asumen la responsabilidad del hogar. Ella está más en casa que yo” (Félix, gañán, 45)

“Porque las mujeres tienen más paciencia que el hombre. Por ejemplo, cuando está mal mi mamá ella le atiende, le da sus dietas, le lleva al doctor”. (Raúl, agricultor, 52)

“Porque mi hija es muy dedicada a su casa. Siempre le ha gustado apoyar” (Willy, gañán, 42)

“Mi prima, porque dispone de tiempo, siempre nos apoya en el hogar cuando le pedimos. Aparte se le da una propina por apoyar ya que a nosotros no nos alcanza el tiempo” (Josue, agricultor, 42)

“Porque la mamá es más tierna, cariñosa y le da los cuidados adecuados al enfermo, a los hijos” (Robert, albañil, 40)

“Ambos, porque están juntos a las persona que requieren apoyo y tienen igualdad de responsabilidades” (Don Chino, vendedor, 60)

“Porque esa es su función, como mujer tiene esa responsabilidad. Los hombres así como trabajamos y mantenemos la casa” (Rodrigo, pastear ganado, 35)

“Porque la mayor parte de las mamás son amas de casa, los esposos trabajan” (Mery, vendedora, 38)

“Porque nosotras sabemos cómo cuidar al bebé, alguien cuando se enferma, conocemos que remedios darle” (Rosaura, ama de casa, 41)

“Porque ella es la encargada, quiere a su familia, todo lo que hace por ellos para que tengan mejor futuro” (Dina, vendedora de pesticidas, 52).

3. ¿Quién se ocupa de la atención de los animales menores de la casa (cuyes, gallinas, otros)?

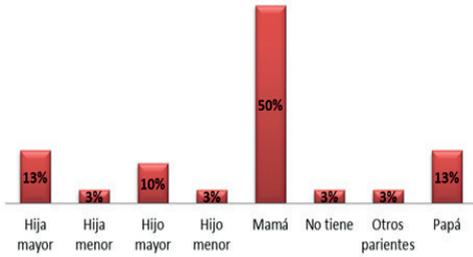


Figura 3. Atención de animales menores.
Fuente: elaboración propia, trabajo de campo 2014.

Se les preguntó las razones de sus respuestas: "Porque a ella les gusta distraerse, cuando no hay ventas aprovecha para darles de comer, limpiar las jaulas" (Dina, vendedora de pesticidas, 52)

"Porque está en la casa y no tiene otras labores que hacer" (Serafina, ama de casa, 46)

"Porque yo tengo que ver el diario de los chicos, el pasaje, me ayudo vendiendo mis cuyes en la feria" (Juana, agricultora, 39)

"Mi hijo mayor, él está estudiando zootecnia, como practicando de paso atiende los cuyes de la casa" (Rosa, agricultora, 58)

"Porque está mayor tiempo en la casa. También de alguna forma se tiene que contribuir en la economía de la casa" (Esthefany, ama de casa, 36)

"Porque él quiere más a sus animales, tienen que comer, estar bien atendidos, sino para que vamos a tenerlos nos dice" (Elizabeth, vendedora de tienda, 45)

"La nuera, porque ella vive en la casa y no tiene otra ocupación, va a traer el pasto, limpia las jaulas, ella se ocupa de todo". (Manuel, bordador, 54)

Las relaciones de género en espacios públicos

1.-Se preguntó ¿quién se ocupa de la atención de los animales mayores? (ganado ovino, vacuno, y otros)

Etiquetas de fila	Cuenta de encuesta	%
Hijo mayor	2	7%
Mamá	7	23%
No tiene	14	47%
Papá	6	20%
Todos	1	3%
Total general	30	100%

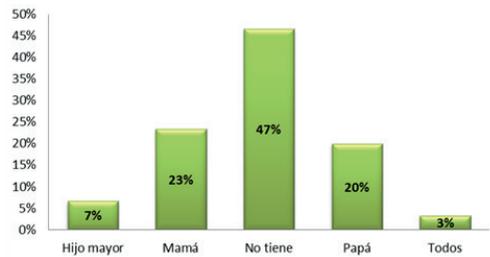


Figura 4. Atención de animales mayores.
Fuente: elaboración propia, trabajo de campo 2014

Transcribimos algunas de sus testimonios relacionados con sus respuestas:

"La mamá, porque no tiene otra cosa que hacer, pero mi hija y yo apoyamos trayendo del campo, la chala, el pasto" (Robert, albañil, 40)

"Yo no estudie superior, apenas termine primaria, por eso me dedico a pastear ganado" (Luis, pastor de ganado, 39)

"Ella se ocupa de pastear a los animales. Pero yo le ayudo trayendo pasto en mi moto" (Hubert, agricultor, 45)

"Yo, porque son una gran cantidad, unas 35 vacas lecheras, todas no son mías, una gran parte es de unos ingenieros" (Rodrigo, pastear ganado, 35)

"No tengo una casa propia para criar animales grandes" (Mery, vendedora, 38)

"Porque es su función, es decir, su ocupación ya que no tiene otra cosa a que dedicarse. Además ella como madre para más en su casa, mientras sus hijos va a estudiar y el esposo trabaja" (Se-

rafina, ama de casa, 46)

“Mi hijo mayor, él me ayuda a pastear por las tardes, les lleva cerca para que coman en los campos. Él sabe apoyar porque le doy lo que me pide para el colegio” (Juana, agricultora, 39)

2. Ante la pregunta, ¿en el hogar quién (es) trabajan fuera del hogar?

Etiquetas de fila	Cuenta de encuesta	%
Ambos	1	3%
Hijos	4	13%
Ninguno	11	37%
Sólo mamá	2	7%
Sólo papá	12	40%
	30	100%

Fuente: el aboración propia, trabajo de campo 2014

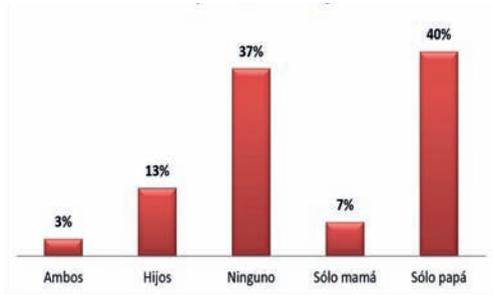


Figura 5. Miembros de la familia que trabajan del hogar.

Fuente: elaboración propia, trabajo de campo 2014

3. Alguna vez han participado en reuniones como: juntas de regantes, asambleas comunales, programas de desarrollo, comités vecinales, mesas de concertación, en partidos políticos u otros?

Etiquetas de fila	Cuenta de encuesta	%
No	3	10%
Si	27	90%
	30	100%

Fuente: elaboración propia, trabajo de campo 2014

4. Si es si ¿quién participa con mayor

frecuencia?, mamá o papá.

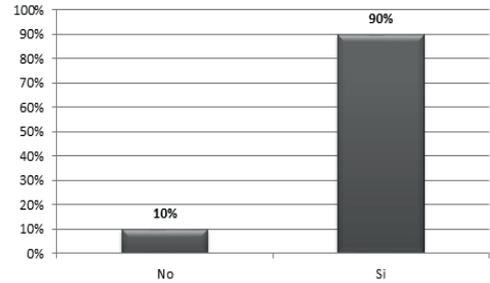


Figura 6. Participación en reuniones.

Fuente: elaboración propia, trabajo de campo 2014.

5. ¿Quién asiste con mayor frecuencia en las reuniones de públicas del distrito o comunidad?

Etiquetas de fila	Cuenta de encuesta	%
Mamá	12	40%
Papá	15	50%
No participa en reuniones	3	10%
	30	100%

Fuente: elaboración propia, trabajo de campo 2014

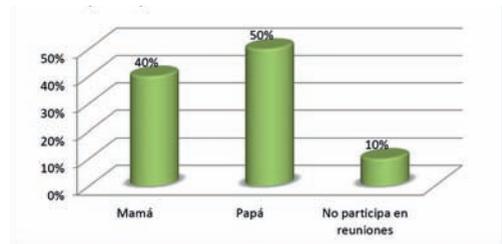


Figura 7. Miembro de la familia que participa más en las reuniones del distrito.

Fuente: elaboración propia, trabajo de campo 2014.

6. Quién asiste con mayor frecuencia en las reuniones de escuela – colegio de los hijos?

Etiquetas de fila	Cuenta de encuesta	%
Mamá	24	80%
Papá	6	20%
	30	100%

Fuente: elaboración propia, trabajo de campo 2014

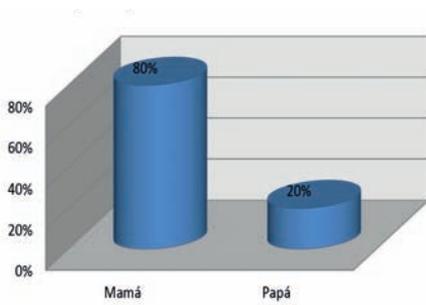


Figura 8. Miembro de la familia que participa en las reuniones escolares.

Fuente: elaboración propia, trabajo de campo 2014

7. Quién se encarga de la administración de la economía del hogar, vender los productos agrícolas, pecuarios u otros en los mercados o ferias?

Etiquetas de fila	Cuenta de encuesta	%
Ambos	2	7%
Mamá	13	43%
Papá	15	50%
	30	100%

Fuente: elaboración propia, trabajo de campo 2014

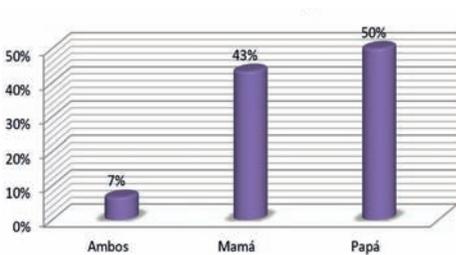


Figura 9. Administración de la economía del hogar.

Fuente: elaboración propia, trabajo de campo 2014

Transcribimos algunas razones de las respuestas:

“La mamá, porque tengo que distribuir el dinero que me manda mi esposo y lo que yo gano para el diario” (Juana, agricultora, 39)

“El papá, es jefe de familia quien pone orden, quien decide que se va a comprar o que vamos a hacer con el dinero ganado” (Rosa, agricultora, 58)

“Papá, el ingreso económico, es mayor el de él” (Carmen, ama de casa, 36)

“Porque él es el que paga todas las cuentas en su mayoría, en el caso de la madre la aportación es menor” (Felicia, pastora, 32)

“El papá, los hombres son machistas, él siempre habla que un hombre no puede andar sin dinero en el bolsillo” (Joaquina, agricultora, 68)

“La mamá, porque ella es más responsable, si fuera el esposo derrocharía el dinero” (Gladys, farmacéutica, 32)

“Yo, porque soy más responsable y ahorrativa” (Betty, agricultora, 37)

“El papá, porque él es el responsable de los hijos, de su alimentación, estudios, vestimenta” (Jorge, farmacéutico, 43)

“Ella sabe cómo ahorrar en las compras de la casa y vende bien las alfalfas que tenemos” (Willy, gañán, 42)

8.- Quién en la familia va a Huancayo o viaja a la capital con mayor frecuencia?

Etiquetas de fila	Cuenta de encuesta	%
Mamá	11	37%
Papá	19	63%
	30	100%

Fuente: elaboración propia, trabajo de campo 2014

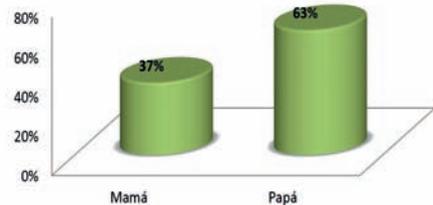


Figura 10. Miembro de la familia que viaja con mayor frecuencia a la capital.

Fuente: elaboración propia, trabajo de campo 2014.

Transcribimos algunas razones por las que un miembro de la familia viaja a Huancayo o a la capital con mayor frecuencia:

“Tiene que ir a las reuniones de la escuela y al colegio de los chicos” (Willy, gañán, 42)

“Ella pertenece a una iglesia evangélica, va a sus retiros espirituales y jornadas” (Raúl, agricultor, 52)

“Ella porque tiene que ir al médico, va cada semana o a veces más, le acompaña mi hija menor” (Félix, gañan, 45)

“Yo, para comprar mercadería para la farmacia, asistir a las reuniones de colegio y salen los fines de semana a pasear con los hijos” (Jorge, farmacéutico, 43)

“Él por motivos de trabajo, a visitar a su hijo, a la selva a plantar café”. (Elizabeth, vendedora de tienda, 45)

“Ella realiza las compras para la tienda” (Lili, estudiante, 26)

C.-Las relaciones de género en espacios de entretenimiento.

De los 15 hombres encuestados, 07 consideran que el hombre es el que dispone de mayor tiempo para divertirse, 06 señalan que son ambos, hombre y mujer como pareja y sólo dos manifestaron que es la mujer.

Etiquetas de fila	Cuenta de encuesta	%
Ambos	14	47%
Hombre	12	40%
Mujer	4	13%
	30	100%

Fuente: elaboración propia, trabajo de campo 2014

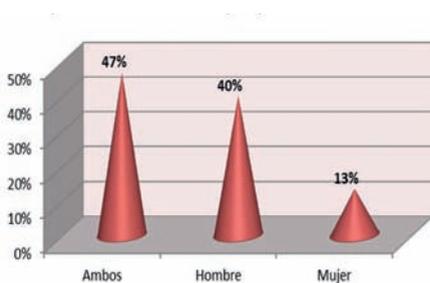


Figura 12. Miembro de la familia que viaja con mayor frecuencia a la capital.

Fuente: elaboración propia, trabajo de campo 2014.

Los que opinaron que son los hombres que disponen de mayor tiempo para divertirse:

“Porque es una costumbre, aunque ahora también las mujeres salen, antes no era así” (Vladi-

mir, 35, obrero)

“Porque es más sociable, tiene más amigos que le invitan a salir, a jugar fútbol. También se encuentra más con los amigos en las reuniones que participa” (Josue 58, agricultor)

“Porque la mujer se limita, porque si sale sola es mal vista, tiene que cocinar, atender a los hijos y no le alcanza el tiempo” (Luis, 39, pastor de ganado)

“Porque la mujer aparte de trabajar, ayudar con lo que pueda cumple la función de madre de familia” (Matías, 65, agricultor)

“Porque está libre cuando descansa del trabajo en cambio la mujer tiene que lavar, cocinar y ya no puede” (Willy, 42, gañan)

Los que señalan que la mujer tiene mayor tiempo para divertirse:

“Porque el hombre como siempre ha sido así tiene que velar por el sustento económico y tiene menos tiempo que la mujer” (Raúl, agricultor 52)

“Ahora son las mujeres que disponen de su tiempo para platicar con sus amigas”. (Don Chino, tendero, 60)

Los que opinan que ambos tienen tiempo para divertirse:

“Porque una vez casados se tiene que salir a los compromisos juntos, si no la gente habla y somos mal vistos” (Carlos, obrero, 36)

“Porque los dos necesitan distraerse, pero en mi casa salimos poco por el trabajo y me siento cansado” (Félix, gañan, 45)

“Porque ambos disponen su tiempo para salir a divertirse, debe haber previa coordinación” (Jorge, farmacéutico, 43)

De las 15 mujeres encuestadas, 05 consideran que el hombre es el que dispone de mayor tiempo para divertirse, 08 señalan que son ambos, hombre y mujer como pareja y sólo dos manifestaron que es la mujer.

Los que opinaron que son los hombres que disponen de mayor tiempo para divertirse:

“Porque los hombres con la excusa que se sienten cansados de tanto trabajo se salen calladitos sin dar explicaciones, en cambio, la mujer

los fines de semana aparte de trabajar tenemos que cocinar, limpiar, lavar" (Mery, vendedora de librería, 38)

"Por el mismo trabajo, conocen más personas, tienen más amigos" (Rosaura, ama de casa, 41)

"Con el pretexto de las asambleas, nosotras nos quedamos en casa cocinando" (Joaquina, agricultora, 61)

"Porque ellos se sienten más liberados, más cómodos, saliendo con sus hijos" (Dina, vendedora de pesticidas, 52)

Los que opinan que ambos tienen tiempo para divertirse:

"Porque ambos quieren divertirse como pareja. La hija mayor queda con los hijos menores, en su cuidado y cocinando" (Serafina, ama de casa, 46)

"Porque son sociables, asisten a fiestas de matrimonio, bautizos, sobre todo por compromiso por las amistades" (Lili, estudiante, 26)

"Porque como esposo se tiene que ir juntos a los compromisos si sale uno solo por decir a una fiesta, se ve mal" (Rosa, agricultora, 55)

"Porque ambos trabajan y si salen van juntos como parejas que son" (Carmen, ama de casa, 36)

"En nuestro caso vamos a los compromisos juntos, nunca va uno solo" (Betty, agricultora, 37)

Los que indican que la mujer tiene mayor tiempo para divertirse

"Porque le gusta divertirse, salir a fiestas, es más sociable" (Elizabeth, vendedora de tienda, 45)

"Porque le gusta divertirse y le encanta practicar el deporte, vóley, aparte que ella manda al esposo y el obedece" (Karla, ama de casa, 43)

DISCUSIÓN

A.- Las relaciones de género en el espacio doméstico

Una de las características resaltantes en las relaciones de género en la actualidad en el distrito de Sicaya es que las labores domésticas continúan bajo la responsabilidad de las mujeres, puede ser la mamá, la empleada o la hija, estas actividades están normalizadas y naturalizadas para ser ejercidas por una mujer.

Este hecho revelado a través de la investigación se complementa con el hecho que a las mujeres también se les encarga el rol de ser las cuidadoras de los hijos, de las personas enfermas y

de los ancianos.

Se repiten los clásicos roles a través de esta investigación, la mujer en su casa, "no trabaja", el hombre sale fuera del espacio doméstico a trabajar a cumplir con su proveedor. Se sigue invisibilizando el aporte de las mujeres dentro del hogar, no se considera como trabajo y no es valorizado hacer los quehaceres domésticos. Un factor que determina esta valorización y desvalorización es que mientras lo que se efectúa en espacio público, lo que se considera "ir a trabajar, teniendo de por medio una remuneración económica" es valorado, mientras lo que uno realiza en el espacio doméstico es desvalorizado, por no ser reconocido y no remunerado. La realización de las labores domésticas y el cuidado de las personas dentro del hogar se encuentran respaldado por el discurso del "amor materno", ella lo hace por el cariño y afecto que posee de una manera natural hacia su familia, a la mujer se le ha entrenado desde pequeña para realizar todas estas labores.

Si se da el caso de que tanto mamá y papá trabajen se contrata a una tercera persona, preferentemente familiar y mujer que cambio de "una propina" puede realizar todas las labores de cuidado.

Una de las características en los espacios rurales, es la crianza en los hogares de animales menores como un complemento económico, cuyes, gallinas, conejos y otros son mayormente destinados al autoconsumo y a veces al mercado en caso de necesidades económicas. Pero estos animales necesitan atención, alimentación y limpieza, la realización de estas tareas está asignada principalmente a la madre (50%), a la hija mayor o menor (13% y 3% respectivamente), es decir, es una tarea femenina, como el espacio natural de la mujer es la casa, entonces "tiene que hacer algo", "tiene que contribuir" o "tiene que entretenerse. Además si se comercializan estos animales está destinado al gasto familiar "diario para los hijos".

Los únicos casos donde está a cargo un hombre es cuando está relacionado a sus estudios, los animales menores sirven para que realice sus prácticas o porque el hombre considera que él los puede atender de una mejor manera.

B.-Las relaciones de género en los espacios públicos.

Para entender las relaciones de género en los espacios públicos, se empezó con la pregunta de ¿quién atiende los animales mayores en la familia?, casi la mitad de los encuestados no tienen animales mayores (47%), en las familias que poseen este tipo de animales se aprecia un cierto equilibrio en la atención el 23% señaló que las mujeres son las encargadas de esta tarea, mientras que un 20% son los hombres.

La tarea de cuidar animales mayores la consideramos una actividad que se realiza en dos planos, en el doméstico y en el público, muchas veces los corrales se encuentran en el interior de los domicilios y las labores de pastoreo se realizan fuera del hogar.

La justificación es parecida cuando nos referimos a la crianza de animales menores, la mamá para en la casa y no tiene nada que hacer, entonces que se ocupe de criar a estos animales, parece que esta actividad no es prestigiosa ni principal en el distrito, por el siguiente testimonio encontrado, "no estudié más allá de secundaria por eso me dedico a pastear animales". También se aprecia que los hombres pueden ayudar en esta labor trayendo pasto de las chacras para los animales.

En la pregunta ¿quién trabaja fuera del hogar?, es en el sentido quién recibe una remuneración monetaria en el sector público o privado, el porcentaje mayor de 40% es el hombre, y un porcentaje por parte de la mujer 7%, otra opción, ambos tiene 3%. Hay una tendencia a mantener que el rol de proveedor dentro de un hogar lo asume el hombre. Este porcentaje solo llega a la mitad porque otros medios conseguir recursos económicos en la familia son: como comerciantes, teniendo una tienda dentro de la casa, o a través de la agricultura y/o de la crianza de animales, que no implica necesariamente salir del hogar. Se reafirma algo que planteaba Norma Fuller (2002) El trabajo se define como masculino, aunque las mujeres circulan por él no se cuestiona el predominio masculino. Sus trabajos son extensiones de sus roles o sus aporte se consideran como ayuda para el mantenimiento de la familia. El trabajo no se asocia con la identidad femenina, si un mujer pierde su trabajo no se cuestiona su identidad de género. En el hombre no tener trabajo cuestiona frontalmen-

te la hombría. No tenerlo conduce a la muerte social, dependería de la mujer. El trabajo en su versión consagratoria supone que el varón asume la posición proveedora.

En Sicaya, como en otros distritos hay una gran actividad social, el 90% participa en reuniones que distinta naturaleza, a través de esta pregunta queremos saber quién tiene mayor representatividad en este tipo de reuniones. Existiendo un equilibrio en las participaciones, puesto que, al realizar esta pregunta se propuso un espectro grande de tipo de reuniones como: junta de regantes, asambleas comunales, programas de desarrollo, comités vecinales, mesas de concertación, en partidos político u otros.

Pero, la siguiente pregunta trató de especificar este tipo de participación, ¿quién asiste con mayor frecuencia a las reuniones de escuela – colegio de los hijos?

A través de esta pregunta se reafirma un rol femenino la atención a los hijos en su educación, las reuniones de padres de familia donde generalmente, las mujeres asisten. Estas labores "públicas" son solamente extensiones de sus roles domésticos.

Un aspecto importante que define el espacio público y las relaciones de poder en un hogar es la administración de los recursos económicos, al respecto, hay un cierto equilibrio 43% señalan que son las mujeres las responsables de esta tarea y un 50% indica que son los hombres. Y los argumentos que justifican esta respuesta manifiestan que al hombre como jefe de familia le corresponde esta tarea, o por lo que el gana más que la mamá, hay algunos testimonios que reconocen la responsabilidad femenina, ella administra de una buena forma los recursos, de lo contrario el hombre derrocharía éstos, este hecho se puede interpretar de otras manera; algunos autores refieren que el hombre latinoamericano no es muy responsable ni comprometido con su hogar, entonces él fácilmente se deshace de una responsabilidad que le otorga a la mujer, quien estaría recibiendo una labor más de "hacer alcanzar el dinero", y otra con cierta tradición en el valle del Mantaro y en Sicaya que la sostiene Escobar (1973) que las mujeres de esta parte de los Andes tiene cierta autonomía en el tema económico, en la administración del dinero familiar, siendo ellas las que deciden y disponen su utilización.

Otro elemento que se tomó en cuenta para ver

la participación de los géneros en el espacio público fue el viaje, la movilización que tienen las personas fuera del distrito, puede ser la ciudad de Huancayo o la capital, hay una mayor movilidad masculina 63% versus un 37% femenina. Una de las mayores razones de esta movilidad tiene una naturaleza comercial comprar o vender, al respecto cuando se trata de compras grandes o mayores, hay preferencia que se encargue el hombre, mientras que cuando las compras son menores son las mujeres las responsables, sin embargo, esta situación no es determinante, hay mujeres que destacan por su habilidad comercial y son ellas de llegar la mercadería (productos de pan llevar) a la capital o de comprar abarrotes en sus tiendas, pero la mayor presencia la tienen los hombres. También se aprecia una movilidad hacia la ciudad de Huancayo, por parte de las mujeres en razón a reuniones de padres de familia de sus hijos en edad escolar o para llevar a alguna persona enferma de la casa al médico.

C.-Las relaciones de género en espacios de entretenimiento

Se toma como único criterio quién en la pareja disponía mayor tiempo para la diversión, el 47% señala que ambos (hombre y mujer), 40% que el hombre y sólo el 13% indica que es la mujer. Nos referimos como diversión a las fiestas, paseos en la ciudad y tiempo para jugar algún deporte los fines de semana o en las tardes. Hay que reconocer que en el valle del Mantaro y en el distrito de Sicaya existen diversas fiestas patronales – religiosas, y otras como matrimonios, bautizos, las que se celebran con mucha alegría y festividad. Las personas están acostumbradas a acudir a estas fiestas en familia. En estas festividades se prefiere ir en pareja por el tema cultural andino de los matrimonios de presentarse en pareja, evitando comentarios del entorno familiar y de los amigos.

En los testimonios, los hombres opinan que ellos tienen más tiempo para salir a divertirse mientras que sus parejas están dedicadas a labores domésticas, a las labores de ser amas de casa, y no les alcanza el tiempo, para ellos es una costumbre, aparte de que el hombre “es más sociable”, un espacio de entretenimiento visible en los hombres es el juego del fútbol donde se puede departir una camaradería homosocial.

Un elemento que se presenta en los testimonios por parte de los hombres respecto a las mujeres que ellos consideran que se divierten más, son las pláticas, las conversaciones que ellas sostienen con sus amigas. Las mujeres que sostienen que son los hombres que tienen mayor tiempo para la diversión consideran que los hombres son más “amigueros”, que como no tienen que hacer los trabajos domésticos, salen a la calle, muchas veces “calladitos”, las asambleas también, son consideradores como espacios donde los hombres pueden establecer relaciones de amistad.

Por parte de los hombres que consideran que la mujer es la que dispone de mayor tiempo para divertirse argumenta que ella es más sociable y le gusta practicar su deporte favorito, el vóleyball.

El estudio determinó las siguientes conclusiones: En el ámbito doméstico, la mujer (mamá, esposa, hija, familiar femenino) continúa siendo la principal responsable en las labores de casa; lavar, cocinar, limpiar, y otros, asimismo en el cuidado y atención de enfermos, niños, y anciano. En el espacio rural también es responsable de la atención de los animales menores, mientras que el hombre cumple una función mínima de ayuda.

En el ámbito público, la función de cuidar al ganado mayor, también es responsabilidad femenina, como se considera que “no hace nada”, tiene que ocuparse en algo, el trabajo fuera del hogar remunerado es considerado masculino, se continúa con el rol proveedor del hombre, el trabajo femenino dentro del hogar es desvalorizado o invisibilizado. En la participación en reuniones públicas hay un cierto equilibrio entre ambos géneros, básicamente porque las señoras participan en las reuniones de padres de familia, prolongando el rol femenino de ser la encargada de la salud y la educación de los hijos. También hay un equilibrio en quién es él o la encargada de la administración de los recursos del hogar. Esto se puede deber a una cierta tradición cultural en el valle del Mantaro y en Sicaya donde las mujeres administran el dinero y los recursos familiares, también puede ser el aspecto de una menor responsabilidad de los hombres relacionados a la administración de dinero destinado para el gasto familiar. Una pa-

ternidad marginal.

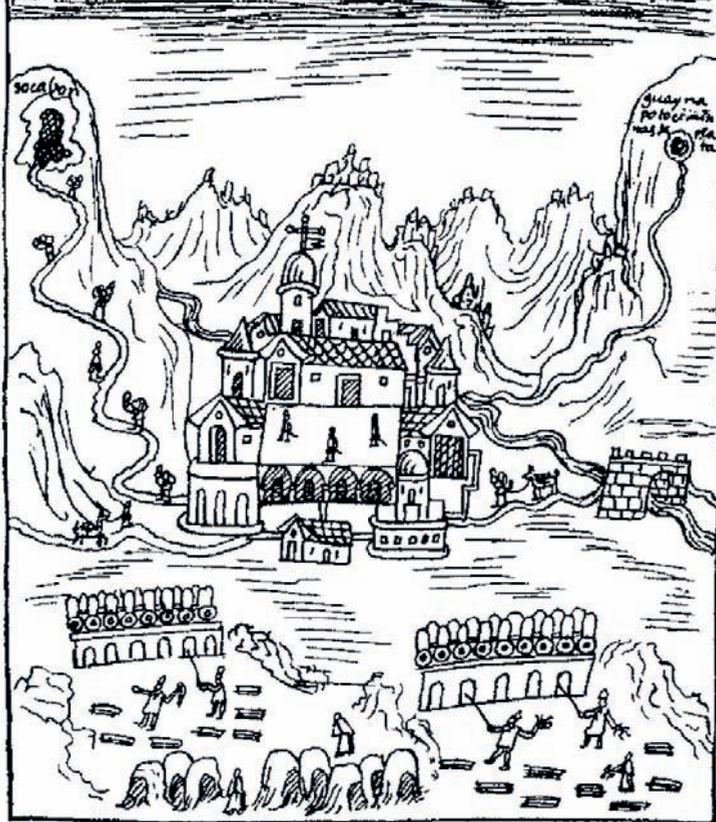
Finalmente en los espacios de entrenamiento hay una mayor presencia masculina en este espacio respecto a la mujer, sin embargo, también se considera que ambos tienen el mismo derecho, sobretodo para salir y divertirse juntos. Se puede notar la concepción de presentarse en los espacios públicos en pareja.

REFERENCIAS

- Anderson, J. (2007) "Género de cuidados". En *Fronteras interiores*. 1° ed. IEP. Lima – Perú 380 pp.
- Callirgos, J. (1996) "Sobre héroes y batallas. Los caminos de la identidad masculina" 1° ed. DEMUS. Lima – Perú. 182 pp.
- Casares, A. (2008) "Antropología del género. Culturas, mitos y estereotipos sexuales" 2° ed. Cátedra. España 344 pp.
- Bosch, E. (2013) "La violencia contra las mujeres. El amor como coartada" 1° ed. Siglo XXI. Madrid. 370 pp.
- Escobar, G. (1973) "Sicaya: Cambios culturales en una comunidad mestiza andina" 1° ed. IEP. Lima – Perú 194
- De la Cadena, M. (1996) "Las mujeres son más indias". En *Detrás de la puerta: hombre y mujeres en el Perú de hoy*. 1° ed. PUCP. Lima 202 pp.
- Escobar, G. (1973) "Sicaya. Cambios culturales en una comunidad mestiza andina". 1° ed IEP. Lima 280 pp.
- Fuller, N. (2002) "Masculinidades. Cambios y permanencias" 1° ed. PUCP 510 pp.
- Giddens, A. (2004) "Sociología". 4° ed. Alianza editorial. España 944 pp.
- Lamas, M. (1996) "La antropología feminista y la categoría de género" en *El género; la construcción cultural de la diferencia sexual*. 1° ed PUEG, México 125 pp.
- Harvey, P. (1989) "Género, autoridad y competencia lingüística. Participación política de la mujer en los pueblos andinos" 1° ed. IEP. Documentos de trabajo N°32, Lima – Perú 32 pp.
- Isbell, B. (1976) "La otra mitad esencial; un estudio de complementariedad sexual en los Andes". *Estudios andinos*. Lima – Perú. 56 pp.
- Mc Dowell, L. (2000) "Género, identidad y lugar". 1° ed. Ediciones Cátedra. España 398 pp.
- Oliart, P. (2000) "Antropología y estudios de género en el Perú", en *No hay país más diverso. Compendio de antropología peruana*. 1° ed. Red para el desarrollo de las ciencias sociales en el Perú. Lima – Perú 444 pp.
- Ortiz, A. (1993) "La pareja y el mito: estudio sobre las concepciones de la pareja en los Andes" 1° ed. PUCP. Lima – Perú 262 pp.
- Ossio, J. (1992) "Parentesco, reciprocidad y jerarquía en los Andes. Una aproximación a la organización social de la comunidad de Andamarca". 1° ed. PUCP. Lima – Perú 407 pp.
- Rivera, C. (1933) "María Marimacha. Los caminos de la identidad femenina" 1° ed PUCP, Lima – Perú. 110 pp.
- Rostworowski, M. (1997) "La pareja andina. En el Perú en los albores del siglo XXI" 1° ed. Fondo Editorial del Congreso del Perú. Lima – Perú. 200 pp.

CIVDAD LA VILLARICA DE ORO

pesa de quanca bita minas de aqoque on la y mina sca casa los yos



vi lla

es ta

Planificación del desarrollo en comunidades rurales indígenas de Jach'a Carangas, Bolivia

Development planning in indigenous rural communities of Jach'a Carangas, Bolivia

Dante Ayaviri N.¹, Freddy Galarza C.² & Patricio Sánchez C.³.

¹ Profesores de la Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas

² Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador

³ Universidad Técnica de Oruro, Bolivia

Email: vdayaviri@gmail.com

RESUMEN

La presente investigación pretende estudiar la planificación del desarrollo en las comunidades rurales de Jach'a Carangas del departamento de Oruro, Bolivia, y analizar el desarrollo local desde el punto de vista indígena comunitario. Para ello, se realiza un estudio de campo a través de una encuesta dirigida a los principales líderes de las comunidades rurales y por otra parte, se ha revisado la literatura especializada en el ámbito del estudio. Los resultados de la investigación, establecen que los procesos de planificación se construyen con una mediana participación de la población y en base a las costumbres, tradiciones y saberes locales, y en consecuencia la visión del desarrollo local permite las prácticas de la cooperación, socialización e identidad comunitaria, que les otorga una dinámica permanente en los procesos de desarrollo, lo cual se acerca a las características propias del desarrollo endógeno.

ABSTRACT

This research aims to study the development planning in rural communities Jach'a Carangas the department of Oruro, Bolivia, and analyze local development from the point of view indigenous community. To do this, a field study is conducted through a survey of the main leaders of rural communities and on the other hand, it has been revised specialized in the field of literature study. The research results establish that planning processes are built with a median participation of the population and based on customs, traditions and local knowledge, and consequently the vision of local development allows practices of cooperation, socialization and community identity, which gives them permanent dynamic processes of development, which is close to the characteristics of endogenous development.

Palabras clave | Key words:

planificación del desarrollo, participación, comunidades indígenas, Jach'a Carangas.
development planning, participation, indigenous communities, Jach'a Carangas.

INTRODUCCIÓN

La democracia en América Latina se encuentra en una coyuntura caracterizada por los avances en la puesta en práctica de los derechos fundamentales y la búsqueda en la profundización de la democracia, además del impulso de la participación de la sociedad civil en los procesos de desarrollo tanto sociales, económicos y políticos (Kempf I., 2003; Aguilar J.I., 2007). Las comunidades indígenas no son la excepción en la práctica y profundización de las políticas que favorecen el desarrollo de los territorios (Renshaw J. y Wray N., 2004), y estos han permitido una abierta declaración y promoción de sus culturas, cuestiones sociales, y la actividad económica productiva, revalorizando los saberes ancestrales propios de las comunidades (Hall y Patrinos, 2005; Young M.I., 1995). Por lo tanto, la membresía efectiva de las comunidades indígenas y el fortalecimiento de los sistemas de planificación del desarrollo, emergen como una tarea perentoria para la consolidación de los modelos de desarrollo vigentes en América Latina (Alonso A.A. y Ponce J. I., 2015).

Según Galarza C. F., (2015), las características de las comunidades rurales indígenas presentan identidades etno culturales diferenciadas, que paulatinamente se instituyeron un un marco jurídico en favor de los derechos colectivos de las comunidades indígenas en la regiones de Bolivia, mismos que se han incorporado a la Constitución Política, el que otorga un marco jurídico para el ejercicio de los derechos colectivos de dimensiones políticas, económicas, culturales, jurídicas, territoriales y participativas (Cárdenas et al, 2011; Molina B.R., y Vadillo P.A., 2007), que otorgan a su vez, atribuciones para el fortalecimiento de la sociedad civil y en consecuencia, inciden en los procesos de construcción y planificación del desarrollo de las comunidades indígenas.

En Bolivia, una de las más importantes leyes que se ha promulgado en las dos últimas décadas, es la Ley N° 1551 de Participación Popular, esta Ley dio lugar a la descentralización económica que permite al Estado transferir el 20% de recursos a los municipios por concepto de coparticipación, y la Ley 031 de Marco de Autonomías y Descentralización promulgada en julio de 2010 deroga la Ley de Participación Po-

pular; sin embargo, profundiza la participación y genera espacios y autonomía regional, municipal e indígena; y se mantiene el 20% de coparticipación de los municipios. Por otra parte, también se observa la Ley N° 482 de Gobiernos Autónomos Municipales de 2014, reconoce al Consejo municipal como órgano deliberativo y al Ejecutivo Municipal como máximas autoridades de un territorio municipal, fundamentada en la independencia, separación, coordinación y cooperación entre estos Órganos, indicando que los Alcaldes y Concejales, deben desarrollar funciones inexcusablemente en la jurisdicción territorial del Municipio, en el que la participación de las Autoridades Originarias del Territorio Municipal son considerados como actores del funcionamiento y planificación del desarrollo del territorio.

La participación es un mecanismo de integración y ejercicio de profundización de los procesos de construcción del desarrollo de las comunidades, y el control de sus instituciones, formas de vida y desarrollo. Bajo estos postulados, las comunidades indígenas tienen el derecho de intervenir en todas las fases del ciclo de diseño, ejecución y evaluación de los planes de desarrollo, y proyectos de desarrollo en su jurisdicción (Anaya J. S., 2005; Renshaw J. y Wray N., 2004; Stavenhagen R., 2008; Yrigoyen F. R., 2008). Por otra parte, la consulta y el diálogo en los procesos de planificación son relevantes y elementales en la construcción de un estado de bienestar y el desarrollo, según Bengoya J. (2000) y Stavenhagen R. (2008), son derechos mediante el cual el Estado está obligado a implementar procesos de diálogo con los pueblos indígenas antes de adoptar medidas concretas que pudieran afectarles; por lo tanto, también garantiza y valida otros derechos colectivos (Anaya J. S. 2005). Y, según Bilbeny N. (2002), O'donnell G. (1997) ésta se realiza antes de adoptar alguna medida concreta como son la elaboración de sus planes y apoyo a los pueblos indígenas, se plantea con el objetivo de obtener un consentimiento libre, y la búsqueda de mejores escenarios del desarrollo de las comunidades indígenas.

En este contexto, la elaboración de los planes de desarrollo y la formulación de los Programas Operativos Anuales (POA) es de competencia Departamental y Municipal. Es el caso de los

dieciocho municipios en las ocho provincias de la Nación Originaria de Jach'a Carangas, el proceso de planificación debe ser en el marco de la Ley y el marco normativo que reglamenta estos procesos. Así, el presente estudio aborda la planificación del desarrollo en comunidades indígenas originarias de Jach'a Carangas e intenta establecer el enfoque o bajo qué modelo de desarrollo realizan sus planes de desarrollo, y la forma en que entienden y practican el desarrollo local.

MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología aplicada, es en primera instancia la aplicación de una encuesta a 60 Autoridades Originarias y Autoridades Municipales de la Nación Originaria Jach'a Carangas, y se ha encuestado en los 18 municipios que conforma el bloque; asimismo se ha revisado la literatura en relación al tema, aunque es un tema nuevo en su configuración del Estado boliviano, existen avances y material importantes al que se tuvo acceso.

Las comunidades indígenas incluyen el sistema de cosmovisión, pertenencia, identidad, prácticas culturales de un pueblo en su territorio, definido el territorio como el espacio físico que alberga la vida, donde se desarrolla el buen vivir económico, social, cultural y político (Parellada P., 2006:45), como es el caso de región Originaria de la Nación Jach'a Carangas. Según Galarza C. (2015) existe una preocupación por conocer el grado de coordinación entre las Autoridades Originarias y las instituciones estatales (Alcaldías) vinculadas al desarrollo, en concreto a la construcción de los planes del desarrollo, lo que estaría limitando el impacto sinérgico de las acciones en materia de resultados del desarrollo regional, el problema se presenta en la diversidad de objetivos y carencia de políticas articuladas que impiden un adecuado uso de los recursos humanos, físicos, financieros, etc.

El territorio de Jach'a Carangas se encuentra ubicado en la parte Occidental del Altiplano Boliviano (Oruro) limitando al norte con el Departamento de La Paz; al Sur con la Provincia Ladislao Cabrera; al Este con la Provincia Cercado, Saucarí, Poopó y Avaroa; y al Oeste con la República de Chile. Internamente Jach'a Carangas se compone de ocho provincias: Sajama, San Pedro de Totora, Nor Carangas,

Carangas, Sur Carangas, Litoral, Sabaya y Mejillones; (ver anexo 1) llegando a comprender dieciocho municipios y más de 200 cantones (División Política).

El Territorio de Jach'a Carangas, responde a una organización social y económica basada en una relación estrecha y dependiente, cuya identidad indígena es el aymará, y teniendo como base principios como la territorialidad, reciprocidad, colectividad, complementariedad, y otros. Territorialmente, la región está organizada por Trece Markas (similar a los cantones) de las cuales seis se encuentran en la parcialidad Aransaya y Siete de la parcialidad Urinsaya. Las Markas a su vez están compuestas por Ayllus (Guzmán O. Q., 2011), en sus parcialidades Aransaya Urinsaya, el territorio Carangas cuenta con más de un centenar de Ayllus. Su estructura responde al actual modelo territorial.

RESULTADOS

Es importante reflejar el número de Markas en la región de análisis, éstas se constituye en la unidad política, territorial, económica y social intermedia entre el ayllu (unidad menor) y el Suyu (unidad mayor). Es el resultado del proceso de agregación de un conjunto de ayllus y también es asociada al pueblo o comunidad donde están las viviendas de los aymaras; y los Ayllus, que es el conjunto de familias ligadas por vínculos de sangre y afines que conforman un núcleo de producción económica y distribución de los bienes de consumo. Estas organizaciones indígenas están establecidas en las comunidades rurales del altiplano boliviano, la composición es el siguiente.

Tabla 1
Número de Markas y Ayllus

Nº	Nombre de la Marca	Nombre de Ayllus
1	Totora	9
2	Corque	17
3	Choquecota	8
4	Curahuara	14
5	Santiago de Andamarca	14
6	Huayllamarca	8
7	Turco	10

Fuente: Elaboración propia en base al trabajo de campo.

A fin de conocer sobre el sistema de planificación local, se ha consultado la percepción de los procesos de planificación del desarrollo en su territorio, y su municipio. Las respuestas obtenidas señalan que el 43,3% afirman que los procesos en su elaboración de los planes son malos y el 26,7% señalan ser muy malos; en tanto que el 23,3% afirman que los procesos de elaboración del plan de desarrollo son buenos, y el 6,7% afirman ser muy buenos. Principalmente atribuyen que son malos los procesos, debido al desconocimiento de los procedimientos y el involucramiento de los líderes y la población en estos procesos. En esa línea, respecto al apoyo en la promoción y fortalecimiento del desarrollo productivo que reciben desde los Gobiernos Municipales, señalan en un porcentaje importante que no son priorizados ni atendidos de forma sistemática, y que desconocen los Programas Estratégicos de la región, estos son cubiertos en función a la exigencia de la población, empleando diversos mecanismos de presión para que sean ejecutados los proyectos.

Un aspecto importante que abordó el estudio está relacionado a las formas en que realizan o elaboran los planes de desarrollo en los municipios y la región unidad de estudio. En primer lugar se ha consultado si conocen los procesos de elaboración de los Planes de desarrollo municipal y los Planes de Operativos Anuales; en general todos los consultados afirman que conocen ambos instrumentos; sin embargo en un porcentaje del 60% desconocen que estos sufren ajustes y reformulaciones en el proceso para su aprobación. Y, por otra parte, se han realizado consultas sobre el grado de participación de la comunidad en la elaboración de los planes, en un porcentaje del 70% señalan que la población participa en estos procesos, en su mayoría consideran que son procesos de consulta y no así de análisis de la problemática regional y comunitaria. En concreto, las autoridades municipales involucran a la población y sus líderes en los procesos de elaboración y construcción de los planes de desarrollo; sin embargo, no consideran de forma intencional y comprometida su participación de sus líderes y la población originaria indígena en los procesos de ajustes y reformulaciones que existen en los planes de desarrollo municipales y los planes anuales.

En esa línea, una de las preguntas está relacionada con el papel que desempeñan las autoridades originarias en los procesos de planificación y ejecución de los mismos. Las respuestas hacen referencia a que el 30% de los líderes consideran más en las actividades de control social, un mecanismo que permite garantizar el cumplimiento de los proyectos de desarrollo impulsados por el municipio; el 30% señala que su participación se remite a la representación en eventos y actividades del Gobierno Municipal, y el 40% considera que el papel que tienen como líderes es participar de los procesos de planificación y así lo practican.

Actualmente Bolivia está implantando reformas legislativas que permiten una transformación en el sistema administrativo y una de ellas es la profundización y mejora de la descentralización administrativa a través de la implementación de las Autonomías Departamentales, Regionales y Municipios con la finalidad de que los actores y agendas del desarrollo local, promuevan el desarrollo de los territorios. Para ello se establece cuatro tipos de Autonomías: autonomía departamental, autonomía regional, autonomía municipal y la autonomía indígena originaria campesina. En tal sentido como se trata de una región que está compuesta por municipios y que la región es considerada con cultura ancestral le corresponde dos tipos de Autonomías, la municipal y la indígena originaria campesina. En el estudio de campo, se hizo la consulta sobre cuál de las Autonomías consideran y contemplan los saberes y experiencias ancestrales para la planificación del territorio poniendo a consideración solo dos alternativas para la respuesta, a) Carta Orgánica Municipal y b) Autonomía Indígena Originaria Campesina. Señalan en un porcentaje del 40% que son las Cartas Orgánicas, en tanto que el 60% afirma que es la Autonomía Indígena Originaria Campesina que tiene competencias en la aplicación de los saberes y experiencias ancestrales en los procesos de planificación y desarrollo, y de éstas son incorporadas en los planes de forma tímida y que existe una asignatura pendiente en la profundización y aplicación de la misma.

Así también, se consultó respecto a la capacitación recibida en relación a las Cartas Orgánicas y la Autonomía Indígena Originaria Campesi-

na, aproximadamente el 40% habría recibido dichas capacitaciones en relación a las Cartas Orgánicas Municipales, y un 30% en relación a la Autonomía Indígena Originaria Campesina. Por lo que, ahí existe una debilidad en su socialización y comprensión de la importancia y sus procesos que implica en la planificación del desarrollo.

La planificación desde el sistema comunitario, es integral colectiva y sobre todo expresa la convivencia cultural, social, económica e identidad propia de las comunidades y familias, siendo así que los paradigmas se originan en una etapa pre-racional de la psiquis colectiva, pero se expresan en base a la naturaleza de un sistema cultural y en consecuencia serán la expresión de vida de las comunidades. La primicia del génesis va cobrando contenidos específicos de acuerdo a la interpretación que necesita cada territorio, cada nación o cada pueblo indígena originaria, dentro de su pluralidad y sus concepciones de vida. En tanto exista dos visiones al interior de un mismo territorio, por un lado el sistema del Ayllu y Markas, y por otro los municipios y provincias, los comunidades originarias podrían estar sometidos sistemáticamente a la visión republicana, porque las normas que rigen el régimen estatal obliga a pensar en esa lógica, mientras las autoridades originarias y las comunidades viven en los ayllus bajo su forma y cosmovisión originaria, la gestión de los municipios (en algunos) no se adecua al requerimiento de las comunidades indígenas.

Por otra parte, en las acciones colectivas no se refleja una interacción entre los actores, vale decir, las organizaciones comunitarias con los Gobiernos Municipales y éstas además con las redes de actores locales (asociaciones, sindicatos, organizaciones no gubernamentales), no trabajan de forma coordinada; y creo que podrían definir de manera colectiva las normas y reglas que fortalezcan la institucionalidad en materia de la participación y coordinación de los actores y así garantizar las relaciones de cooperación y confianza, que hacen en definitiva que la dinámica local se haga viable, las reglas comunes explícitas que regulan la cooperación entre los actores. Así, uno de los pilares sobre los que se asienta el desarrollo es el funcionamiento de las instituciones que están en la base de la coordinación sinérgica de la acción

colectiva de los actores.

En el proceso de planificación comunitaria, los Ayllus, Markas y comunidades son sujetos activos de la formulación de los planes de desarrollo asumiendo su compromiso con su implementación. Así, una de las formas en las que se construye el plan de desarrollo en la región Jach'a Carangas es desde "abajo hacia arriba" para que se considere recíproca, equitativa, justa e igualitaria; sus políticas, programas y proyectos se enmarcan en las aspiraciones, intereses y conciencia comunitaria basada en aspectos fundamentales que generan equilibrio en la planificación integral, concertada y equitativa del territorio. En la figura siguiente, se identifica las fases y escenarios de dicha construcción de los planes de desarrollo.



Figura 1 Estructura para la elaboración de los planes de desarrollo

Fuente: Elaboración propia

En términos conceptuales el territorio es la administración de un espacio que habitan e interactúan recursos y personas en las que planifican su desarrollo y sus procesos sin perder relación con el Estado y otros actores (Albuquerque F., 2004; Vázquez B. A., 2004). En la visión del desarrollo del territorio Jach'a Carangas se identifica dos visiones de desarrollo: una referida a la recuperación de una cosmovisión andina, su cultura, tradiciones y saberes ancestrales, y otro mucho más pragmática en términos de su orientación hacia las nuevas tendencias del desarrollo y que tienen que ver con los cambios en el mundo occidental; pero en general se en-

cuentra enmarcada en el modelo del desarrollo endógeno; definido por (Vázquez B. A., 2002, 2007, Quispe, F. M. y Ayaviri N. D., 2012) como aquel que se produce a partir de las comunidades y de los territorios en las que actúan los actores y agentes del desarrollo, y como consecuencia se establecen mecanismos y niveles de progreso e innovación en los territorios. Así, la política de desarrollo endógeno enfatiza precisamente que el desarrollo de un territorio se produce cuando se crea y se desarrolla la capacidad institucional, capaz de difundir por el sistema productivo innovaciones y conocimientos que estimulan la mejora de la competitividad y su desarrollo local (Vázquez B. A., 1993).

El proceso de planificación del desarrollo, implica la aplicación de una serie de normas y prácticas que regulan y organizan el acceso y el uso de los recursos naturales (tierra, agua, vegetación, fauna, minerales, etc.) disponibles, para asegurar la sostenibilidad de los sistemas de vida de la gente en su territorio, considerando a su vez, aspectos y valores culturales de la cultura y costumbres locales, para finalmente contemplar y beneficiarse de las políticas públicas del Estado. Por lo tanto, los principales actores para la planificación del desarrollo en Jach'a Carangas, es la población local, por ello la familia es el principal espacio de planificación, seguido por la comunidad, el Ayllu y la Marka siendo que estos tienen el conocimiento y la experiencia en cuanto al manejo de su territorio.

Por otro lado, la planificación del desarrollo en las Markas de Jach'a Carangas responde al Plan de Desarrollo Municipal de los Municipios los que están anexados al Plan de Desarrollo Departamental y Plan de Desarrollo Nacional, por tanto también es un sistema construido desde "Arriba - Abajo", entendido desde el punto de vista teórico como el modelo de Análisis de Políticas (Friedmann J., 1992; Jordana J., 2007; Cazorla M. A. y De los Rios I. 2012), según Friedmann J. (1992) consiste en que los políticos son los máximos responsables de la Planificación y el Estado debe respaldar la decisión política adoptada, la sociedad y la economía apenas tienen relevancia; y también se acerca al modelo de Reforma Social (Jordana J. 2007), en la que existe escasa participación comunita-

ria, y en menor medida considera los saberes ancestrales en la construcción del desarrollo generando desconfianza en las comunidades que repercuten de manera negativa en el cumplimiento de objetivos, en este modelo según Friedmann J. (1992) el Estado ejecuta la planificación con asesoría de expertos y un mínima participación de la población.

DISCUSIÓN

El aspecto fundamental sobre el cual se constituye el presente trabajo de investigación es la participación de las Autoridades Originarias (pueblos o comunidades indígenas); concepto que se aborda desde un enfoque normativo y de proceso. Normativo, porque concibe a la participación como un medio que sustenta a una democracia para los ciudadanos, con énfasis en los derechos humanos de las poblaciones (PNUD, 2004), y al etno desarrollo, entendido como el control de los pueblos indígenas de los procesos e instrumentos vinculados a su desarrollo, y un enfoque de desarrollo basado en derechos (Bilbeny N., 2002; DANIDA, 2005; Oliva M. D., 2005; Stavenhagen R., 2008; Yrigoyen F. R., 2008). Y de proceso, que analiza aspectos políticos como el resultado de la interacción entre actores y el marco institucional, a partir de criterios normativos y mediante herramientas analíticas que configuran y adoptan mecanismos y formas de participación de la población (Stavenhagen R., 2008), y contribuyen en el fortalecimiento de las instituciones y su marco regulatorio en el territorio.

El enfoque normativo del modelo afirma que los pueblos indígenas son el sector poblacional más pobre, desigual y excluido (Bello A. y Rangel M., 2000; Oliva M. D., 2005; PNUD, 2004; Psacharopoulos y Patrinos, 1994; Stavenhagen R., 2008; Valenzuela M. E. y Rangel M., 2004). Por lo que, "ser indígena aumenta las posibilidades de un individuo de ser pobre". (Hall y Patrinos, 2005: 4) citado en (Martínez E. M., 2015). Los factores causales de tal situación pueden ser múltiples. Sin embargo, tal como han argumentado investigadores como Aparicio (2005), Bello (2004), Clavero (1994), Florescano (1997), Stavenhagen (2008), Yrigoyen, (2008) en Martínez E. M., (2009) señalan que un elemento fundamental de la desigualdad de los pueblos indíge-

nas proviene de un modelo de Estado decimonónico en América Latina, y que al no trastocar radicalmente las estructuras coloniales, marginaron políticamente, económica, social, cultural y jurídicamente a los pueblos indígenas. Así, la diversidad cultural y étnica quedó asociada, a través del sistema estamental de la colonia, a la desigualdad social, económica. Los pueblos indígenas fueron considerados como no aptos para gobernarse por sí mismos, de manera que el Estado recurrió a su tutela como instrumento de expropiación de la capacidad para controlar su destino por sí mismos (Yrigoyen F. R., 2008; Ibarra P. F., 2000; Lechner N., 2003).

Un componente esencial de los derechos colectivos frente a la tutela indígena es la autodeterminación, la cual fue catalogada como "derecho matriz" del cual emanan o se condensan el resto de los derechos (Anaya J. S., 2005; Bello A. y Rangel M., 2004; Oliva M. D., 2005; Sánchez B. E., 2008; Yrigoyen F. R., 2008), que actualmente ejercen los pueblos o comunidades indígenas en Bolivia, es el caso de la nación Jach'a Carangas. Existe un acuerdo que la dimensión política de los derechos colectivos de los pueblos indígenas son las que fortalecieron su identidad comunitaria, esta se enmarca en lo que han denominado como luchas y redefiniciones de la ciudadanía, procesos que plantean una mayor inclusividad basada en el reconocimiento y participación política, económica, social y cultural de los distintos actores (Hopenhayn M., 2002; Bello A. y Rangel M., 2000; Bengoia J., 2000; Leal G. N., 2006).

En este contexto y bajo los resultados alcanzados, las comunidades originarias de Jach'a Carangas, se encuentran en procesos de búsqueda de su propio desarrollo en base a los recursos, procesos, visiones, actores y agentes del desarrollo, a medida que estos se involucren podrían alcanzar escenarios que les permita mejorar la calidad de vida de su población. No obstante, a manera de discusión y perfilar investigaciones que alimenten ésta línea, se plantean algunas preguntas: ¿qué tipo de metodologías participativas aplican en los procesos de planificación presupuestaria y construcción de los planes, proyectos de desarrollo de la región?, ¿en qué medida fueron los progresos de la participación comunitaria en la construcción del desarrollo territorial?, ¿cómo repercuten los contextos de

cambios que se producen en el orden internacional como la globalización y el progreso tecnológico en las procesos de desarrollo local de las comunidades?

Se llegó a las siguientes conclusiones: a partir de la descentralización territorial se conforma un poder social regional de acuerdo a la ocupación y uso cultural del territorio en concordancia con las autonomías municipales concentradas en las regiones diversas, como la región de Jach'a Carangas. La reconfiguración territorial permite generar unidades de planificación y de desarrollo más adecuadas. La creación de espacios de diálogo y concertación de políticas públicas en concordancia con los usos y costumbres regionales de los pueblos y organizaciones sociales locales, permite constituir el poder social territorializado. A partir de la apertura de estos procesos, tienen mayor presencia los pueblos indígenas, movimientos sociales, cívicos y comunitarios en la toma de decisiones que hacen al desarrollo regional y en la gestión política.

De acuerdo al estudio se ha identificado que las Autoridades Originarias no tienen suficiente conocimiento ni participación de los procesos de ajuste y reformulación de los planes de desarrollo del municipio. Si bien conocen en un mayor porcentaje sobre la importancia de la participación y de las normas y leyes que marcan su responsabilidad, estos no son practicados ni aplicados de forma sistemática, otros líderes inclusive, tienen una escasa participación en los procesos de elaboración de los planes de desarrollo y planes operativos.

La visión del desarrollo en Jach'a Carangas tiene esencia del modelo endógeno "abajo-arriba" aunque no cumple a cabalidad con lo que describe la teoría, lo que supone considerar el fortalecimiento no solo de los municipios; sino de las autoridades originarias. Por otra parte, también obedece a un modelo de planificación de Análisis de Políticas y Reforma Social, donde el Estado es un actor importante que interviene en los procesos de desarrollo.

REFERENCIAS

- Albuquerque Ll. F. (2004). El Enfoque del desarrollo económico local, CEPAL, Santiago.
Aguilar Villanueva L. F. (2007). La implementa-

- ción de las políticas públicas. México
- Alonso A. A., Ponce, J. I. (2015). El neoextractivismo como modelo de crecimiento en América Latina, *Economía y Desarrollo*, Vol.154, págs. 35-52
- Anaya J S. (2005). Los pueblos indígenas en el derecho internacional. Ediciones Trotta, Madrid.
- Bello A. (2004). Etnicidad y ciudadanía en América Latina. La acción colectiva de los pueblos indígenas. Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ).
- Bengoa J. (2000). La emergencia indígena en América Latina. Fondo de Cultura Económica. Santiago:
- Bello Á. y Rangel M. (2000). Etnicidad, raza y equidad en América Latina y el Caribe. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago.
- Bilbeny N. (2002). Por una causa común. Ética para la diversidad. Edición Gedisa. Barcelona:
- Cazorla M.A. y De los Ríos I. (2012). Rural development as working whit people: a proposal for policy management in public domain. Ed. Adolfo Cazorla, Madrid.
- Cárdenas V. H., André, F., Jouannet, A., Padilla G. H., Maldonado L., Jijón V.A., Sobranis C., Reyes F.G., Ospina, J. y Salmón E.S. (2011). Participación política indígena y políticas públicas para pueblos indígenas en América Latina. Konrad Adenauer Stiftung. Bolivia.
- DANIDA. (2005). Kit de herramientas. Mejores prácticas para incluir a los pueblos indígenas en el apoyo programático sectorial. Copenhague: Ministerio de Relaciones Exteriores de Dinamarca, Dinamarca
- Friedmann, J. (1992). Planificación para el siglo XXI: el desafío del posmodernismo. *Revista EURE - Revista De Estudios Urbano Regionales*, Vol. 18, págs., 55-78)
- Guzmán O. Q. (2011). Apuntes acerca del sistema de cargos en los Ayllus Bolivianos, *Revistas Bolivianas, Temas Sociales*, No. 31, págs. 201-240.
- Galarza F.C. (2015). Visiones y problemas en la Nación Jach'a Karangas. Universidad Técnica de Oruro, Bolivia.
- Hopenhayn M. (2002). Ciudadanía descentrada en tiempos de globalización. En Marco Antonio Calderón, Willem Assies y Ton Salman (comp.). *Ciudadanía, cultura política y reforma del Estado en América Latina*. Zamora: El Colegio de Michoacán, Instituto Federal Electoral estatal.
- Ibarra P.F. (2000). ¿Qué son los movimientos sociales? Una mirada sobre la red". *Anuario de movimientos sociales*, Icaria, págs. 9-26.
- Jordana J. (2007). La Gestión de la I+D+i Agroalimentaria: Un modelo basado en el aprendizaje social. Universidad Politécnica de Madrid. España.
- Kempf I. (2003). Pobreza y pueblos indígenas: más allá de las necesidades, CIP-FUHEM, Madrid
- Leal G. N. (2006). Ciudadanía activa: la construcción del nuevo sujeto indígena. En *Opinión*. Año 22, Número 49. Pp. 9-24.
- Lechner, N. (2003). Estado y sociedad en una perspectiva democrática, en *Polis. Revista de la Universidad Bolivariana*. Vol. 2. No. 06, págs. 36-57
- Martínez Espinoza M. I. (2009). La participación de los pueblos indígenas en los proyectos de cooperación al desarrollo de la Comisión Europea. Los casos de México y Guatemala, Tesis Doctoral, Universidad de Salamanca.
- Martínez Espinoza M. I. (2015). Reconocimiento sin implementación Un balance sobre los derechos de los pueblos indígenas en América Latina, *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, Volumen 60, May–August 2015, págs. 251–277.
- Molina B. R. y Vadillo P. A. (2007). Los Derechos de los pueblos indígenas en Bolivia. Una introducción a las normas, contextos y procesos, Centro Boliviano de Estudios Multidisciplinarios, La Paz, Bolivia.
- O'donnell, G. (1997). *Contrapuntos. Ensayos escogidos sobre autoritarismo y democratización*. Buenos Aires: Paidós.
- Oliva M. D. (2005). La cooperación internacional con los pueblos indígenas. *Desarrollo y derechos humanos*. Madrid: Centro de Comunicación, Investigación y Documentación entre Europa, España y América Latina (CI-DEAL). España.
- Parellada, P. (2006). Pueblos indígenas en aislamiento voluntario y contacto inicial en la amazonia y el Gran Chaco, Ediciones TA-

- REA, Lima Perú.
- PNUD, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2004). Participación popular. Informe sobre Desarrollo Humano 1993, Centro de Comunicación, Investigación y Documentación entre Europa, España y América Latina (CIDEAL).
- Quispe F. G. y Ayaviri, N. D. (2012). Los actores en el desarrollo económico local. Un estudio en América Latina. *Perspectivas*, N° 30, julio-diciembre, pp. 71-116.
- Renshaw J. y Wray N. (2004). Indicadores de bienestar y pobreza indígena, Banco Interamericano de Desarrollo. Washington.
- Sánchez B. E. (2008). Consulta, participación y consentimiento en el marco de la declaración de las Naciones Unidas. Lima.
- Stavenhagen, R. (1997). Las organizaciones indígenas: actores emergentes en América Latina, En Manuel Gutiérrez Estévez (Ed.) *Identidades étnicas*. Madrid.
- Valenzuela M. E. y Rangel M. (2004). Desigualdades entrecruzadas: pobreza, género, etnia y raza en América Latina. OIT, Santiago.
- Vázquez B. A. (2007). Desarrollo endógeno. Teorías y políticas de desarrollo territorial, *Investigaciones Regionales*, N° 11, págs. 183-210
- Vázquez B. A. (2002). *Endogenous development*. Routledge, Londres y Nueva York,
- Young M. I. (1995). Polity and group difference: a critique of the ideal of universal citizenship. En Beiner, Ronald. *Theorizing citizenship*. Nueva York: State University of New York Press. Cap. 6. págs. 175-207.
- Yrigoyen F. R. (2008). De la tutela a los derechos de libre determinación del desarrollo, participación, consulta y consentimiento. Fundamentos, balance y retos para su implementación. Evento sobre consulta previa. Agencia Nacional de Hidrocarburos-Instituto Colombiano de Antropología e Historia. Bogotá.

ANEXO 1
UBICACIÓN DE LA NACION JACH'A, KARANGAS



Región Jach'a Karangas

La influencia de los circuitos turísticos y las ferias rurales en el nivel socioeconómico de las familias urbanas y rurales del Valle del Mantaro 2010-2014

The influence of tourist circuits and rural fairs on the socio-economic level of the urban and rural families of the Mantaro Valley 2010-2014

Filoter Tello Y.¹ & Mauro R. De la Cruz¹

Facultad de Sociología de la Universidad Nacional del Centro del Perú

Email: ftelloya@hotmail.com

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue identificar la influencia de los circuitos turísticos y las ferias rurales en el nivel socioeconómico de las familias urbanas y rurales beneficiarias de estas actividades en el Valle del Mantaro, durante los años 2010 al 2014, en el proceso de ejecución, se utilizaron los métodos descriptivos y analíticos de sus componentes con el enfoque sistémico, se arribó a las siguientes conclusiones, las ferias rurales y los circuitos turísticos si contribuyen en la mejora de las condiciones sociales de las familia como en la educación, salud, vivienda y viene generado fuente de trabajo y consecuentemente ha incrementado los niveles de ingreso económico para las familias que ofertan productos a través de las diversas feria rurales en el ámbito espacial del Valle del Mantaro, del mismo modo los circuitos turísticos contribuyen en la mejora de las condiciones socioeconómicas que ofertan productos turísticos, demostrando de esta manera que las ferias y los circuitos turísticos deben ser promocionados a través de los diversos medios de información. El Valle del Mantaro, uno de los valles más grandes de la sierra del Perú, es un lugar muy atractivo por la cercanía a la ciudad de Lima y por la riqueza de sus recursos turísticos tanto naturales y convencionales. En el valle del Mantaro, existen diversas zonas muy atractivas y aprovechable a través de los circuitos turísticos, en función a los atractivos turísticos como los complejos arqueológicos, los paisajes naturales y las fiestas patronales, los mismos que complementan con la gastronomía muy diversificada, con la música, danzas y los atuendos multicolores y forman parte de los paquetes turísticos y son aprovechados por la demanda y la necesidad de esparcimiento y de recreación de la población huancaína y de turistas nacionales y extranjeros, quienes necesitan recrearse y de este modo se observa que todos los días salen una flota de 5 a 8 carros a cargo del Yuri Tours y otras empresas.

ABSTRACT

The objective of this work was to identify the influence of tourist circuits and rural fairs on the socioeconomic level of urban and rural families who benefited from these activities in the Mantaro Valley during the years 2010-2014. Descriptive and analytical methods of its components with the systemic approach, the following conclusions were reached: rural fairs and tourist circuits if they contribute to the improvement of the social conditions of the family, such as education, health, housing and source Of work and consequently has increased the levels of economic income for the families that offer products through the various rural fairgrounds in the Mantaro Valley space, in the same way the tourist circuits contribute in the improvement of the socioeconomic conditions that offer products Tourism, demonstrating in this way that fairs and tourist circuits should be promoted through the various media. The Mantaro Valley, one of the largest valleys in the Peruvian sierra, is a very attractive place because of the proximity to the city of Lima and the richness of its natural and conventional tourist resources. In the valley of the Mantaro, there are several very attractive areas and can be used through tourist circuits, depending on the tourist attractions such as archaeological complexes, natural landscapes and patron saint festivities, which complement the highly diversified gastronomy, with Music, dances and multicolored outfits and are part of the tourist packages and are taken advantage of by the demand and the need for recreation and recreation of the population of Huancaína and of national and foreign tourists, who need recreation and in this way it is observed that Every day a fleet of 5 to 8 cars comes out of Yuri Tours and other companies.

Palabras clave | Key words:

circuitos turísticos, feria rurales y nivel socioeconómico.
tourist circuits, rural fair and socioeconomic level.

INTRODUCCIÓN

La motivación que permitió investigar, respondió a la necesidad de conocer la importancia de la promoción turística y su articulación con las ferias rurales que funcionan como redes socioeconómicas de gran importancia, y la influencia en el nivel socioeconómico y cambio de patrones culturales de las familias urbanas y rurales beneficiarias de estas actividades en el Valle del Mantaro y como objetivos específicos Analizar la influencia de los circuitos turísticos y las ferias rurales en el nivel de ingreso, en las condiciones sociales y en el cambio patrones culturales.

En el valle del Mantaro, existen varias zonas llamadas los circuitos turísticos, en función a los atractivos turísticos como los complejos arqueológicos, los paisajes naturales y las fiestas patronales que se complementan con la gastronomía diversa, con la música, danzas y los atuendos multicolores y forman parte de los paquetes turísticos y son aprovechados por la demanda de la necesidad de esparcimiento y de recreación de la población huancaína y de turistas nacionales y extranjeros, quienes necesitan recrearse y de este modo se observa que todos los días salen una flota de 5 a 8 carros a cargo del Yuri Tours. El primer circuito turístico comprende los lugares tradicionales de Hualhuas, san jerónimo, la planta lechera de concepción, la laguna de Paca, Ingenio, y terminan en el Convento de Santa Rosa de Ocopa de los padres franciscanos. El segundo circuito turístico, comprende la visita a Chupaca, Cani Cruz, a la capilla de Copón, el más antiguo del Perú, Arwaturu, laguna de Nahuinpuquio, el complejo arqueológico de Warivilca y termina con la visita al manantial de la fidelidad. El tercer circuito es a la selva central y visitan al Señor de Murhuay, puente Kimiri, Pampamichi, catarata de Tirol, Mariposarios, procesados de café, gruta de Guagapo, terrazas y andenería de Tarmatambo, restos arqueológicos, el mirador natural, santuario del Señor de Murhuay.

El cuarto circuito aventura al nevado de Huayta-pallana, incluye la visita a la Virgen de las Nieves, caminata al nevado, visita a las lagunas de Yanaucsha, Wacracocha, chuspicocha y Lazo huntay.

El otro circuito es city tours Wanka que ofrece la visita al parque de la Constitución, Torre Torre, parque de la Identidad Wanka, Plaza Hua-

manmarca. Para este propósito se cuenta con el mapa turístico del Valle del Mantaro. Los turistas al llegar a los lugares visitados, demandan alimentos, bebidas, productos artesanales, y compran de las familias que expenden y de este modo el turismo genera fuente de trabajo y de ingreso en beneficio de los lugareños.

Asimismo, en todos los distritos del Valle del Mantaro, de norte a sur y viceversa todos los días de la semana se realizan las famosas ferias rurales y funcionan de lunes a domingo, son verdaderos circuitos comerciales. La feria de Huaycachi, en el distrito del mismo nombre, funciona en una infraestructura adecuada y bien organizada, lugar donde los campesinos de la zona sur del Valle del Mantaro aprovechan para vender sus productos agropecuarios, artesanales, flores, frutas, lana, animales mayores y menores, granos y con el dinero de la venta, compran productos de origen industrial como los alimentos, ropas. Para los comerciantes son espacios de empleo y de ingreso rodante. Los comerciantes ya tienen puestos para realizar las transacciones comerciales. Las ferias rurales vienen a constituir el verdadero circuito comercial, permite la interrelación permanente entre el campo y la ciudad y viceversa (campo.-ciudad, rural.-urbano) y forma parte de una unidad espacial articulado y en permanente interacción socioeconómico y cultural.

MARCO TEÓRICO

Mercado rural es un concepto que hace referencia al espacio en el cual funcionan mercados de bienes y factores particulares cuya base territorial y social es el campo. Sin embargo, la existencia del campo es imprecisa y sólo se entiende en su relación con la ciudad. (En realidad, es preferible referirse al binomio mercado rural-mercado urbano como una unidad espacial: el mercado regional.) En nuestro concepto (González 1982, 1984, 1987, 1994), el mercado regional es la unidad de análisis espacial apropiada para entender sus componentes. Será desde esta perspectiva que haremos el balance de la investigación sobre el tema. De acuerdo con ella, se incorporan en el análisis sectores productivos como la minería, la pesquería, la explotación forestal, la pequeña industria, el comercio, el transporte y los servicios rurales,

aparte de los clásicos, los sectores agrícolas y pecuario (Olart, 1994:23)

Del mismo modo cabe mencionar a los autores: los de Thorp & Bertram (1978), Hopkins (1981) y Caballero (1981) son de los pocos estudios globales que, a escala nacional, incluyen análisis sobre los mercados rurales de productos y factores. Los primeros subrayan la importancia de la articulación de productores agropecuarios capitalistas y no capitalistas al mercado mundial a través de la exportación de azúcar, algodón, café y lanas, lo que ha repercutido en el largo plazo sobre la estructura agraria y ha definido los términos de la participación de los distintos segmentos de agricultores en la economía de mercado. Precisamente Hopkins (1981) y Álvarez (1983) contribuyeron con una clasificación de los productores agropecuarios en función de su participación en cuatro tipos de mercado distintos: mercados de exportación, urbanos, agroindustriales y mercados restringidos, es decir, aquellos mercados rurales con fuerte participación campesina.

Esta tipología ha sido bastante utilizada posteriormente, tanto en las investigaciones como en trabajos orientados hacia las políticas de desarrollo. Asimismo, Caballero, en 1981, contribuyó con un gran fresco sobre la región neurálgica del Perú: la sierra, señalando que el desarrollo del mercado hizo parte de la «destrucción capitalista» de la vieja economía y sociedad serranas, y la «construcción capitalista» trajo consigo nuevas formas de mercado, sobre todo el de trabajo. De esta manera se generó un proceso de cambio denominado «la gran transformación», cuya heterogeneidad se habría debido al origen exógeno del desarrollo capitalista y a las escasas y desiguales condiciones que ofrece la sierra para dicho desarrollo.

El Perú no tenía -y aún no tiene- un mercado nacional integrado, debido a la desigualdad del desarrollo capitalista por regiones. Éstas, siendo unidades ciudad-campo, no habían podido constituir un sistema de mercados con iguales grados de desarrollo; en consecuencia, había diferencia sustantiva entre los cuatro tipos de ciudades que definimos en aquel entonces (González 1982).

(Hopkins 1981), los mercados microrregionales (González 1982, 1987, 1994) o las microrre-

giones (Plaza y Francke 1981), es decir, aquellos pequeños valles, cuencas o altiplanos donde los mercados funcionaban temporalmente, no incorporaban toda la producción y coexistían con economías de autosubsistencia, y donde, en consecuencia, existían y aún existen instituciones alternativas de asignación de recursos como son la comunidad campesina, las juntas de regantes o de pastoreo (Olarte).

La importancia de la región para explicar el funcionamiento de los mercados ha sido objeto de atención menos genérica y más minuciosa en los estudios de los geógrafos, los historiadores y los sociólogos.

Appleby (1976), Brisseau (1975) y Watters (1994) son tres geógrafos que investigaron sobre tres regiones, analizando los mercados existentes dentro de sus respectivos paisajes geográficos.

Claverías (1978) se ocupa de las transformaciones de las relaciones de producción por el desarrollo del mercado interno y el cambio de la lógica de explotación terrateniente, y su repercusión sobre los movimientos campesinos en Puno en la década de 1950. El principal mecanismo de desarrollo del mercado interno fue el incremento de la diferenciación campesina, es decir, la mayor proletarianización de los campesinos con escaso ganado o tierra, debido al aumento del «yerbaje» o derecho de pastoreo cobrado por los hacendados. Sin embargo, alcanzó sus límites cuando los movimientos campesinos organizados espontáneamente impidieron el desalojo de sus tierras y, con ello, frenaron el incremento de la proletarianización y el desarrollo del mercado de fuerza de trabajo.

El historiador Nelson Manrique (1987) es uno de los pocos que explicita la definición de mercado interno como: «... por una parte, un proceso nacional; por otra, supone no solamente la mercantilización general de la economía sino, fundamentalmente, la conversión de la propia fuerza de trabajo en una mercancía: la creación de un mercado de trabajo asalariado a través de la proletarianización de una fracción de los productores pre capitalistas» (p. 265).

El estudio que más se aproxima al análisis de

mercados de productos es el de Scott (1985) sobre la comercialización de la papa en la zona central del Perú. Se trata de un minucioso análisis de las etapas que recorre la papa para llegar de la chacra a la olla y de los distintos actores e instituciones que intervienen en este mercado. Allí se analiza el problema de la gran brecha existente entre el precio en chacra y el precio al consumidor final. El principal aporte del libro es que la extensa cadena de comercialización 110 sólo activa mercados microrregionales y regionales del producto, sino que también activa el mercado de trabajo para rescatistas, transportistas, cargadores, almaceneros, mayoristas, repartidores y minoristas, cuyos ingresos explican el encarecimiento de la papa. Es decir, los mercados de productos son algo más que la simple compra-venta del producto mismo. Faltan análisis como el de Scott y de los participantes en el libro de Escobal (1994) para entender mejor los mercados rurales por productos.

Mercados rurales y su articulación.- La articulación de mercados entendida como la interrelación entre los mercados de factores y de éstos con los mercados de bienes rurales y urbanos, es un fenómeno poco o nada estudiado. Los trabajos de Fuenzalida y otros (1982) sobre la articulación de los campesinos de Huayopampa en el mercado de Lima, Figueroa y Ruiz (1984) y Ruiz (1980) sobre términos de intercambio campo-ciudad y Gonzales (1987) sobre inflación rural, son escasos ejemplos que tratan de manera indirecta el problema de la articulación de mercados rurales y urbanos. El tema es muy importante para las políticas económicas y para el ajuste estructural, pues si no se conoce cómo influye un mercado sobre el desempeño de otro, las políticas de corto y largo plazo se diseñan y realizan a tuestas (Olarfe).

MATERIAL Y MÉTODOS

Materiales y equipos

En el proceso de la investigación se utilizaron fichas de entrevista como materiales, los mismo fueron aplicados a los directivos que administran los circuitos turísticos del Valle del Mantaro, a los ofertantes de la ferias y de los circuitos, se utilizaron la cámara fotográfica, filmadora, altímetro, GPS, para determinar los puntos, los

cuestionarios de preguntas para aplicar a los beneficiarios de los circuitos turísticos y de este modo obtener los datos de ingresos y opiniones de los beneficios que brindan servicios a los turistas en los distrito involucrados en este tipo de actividades-

Métodos

Los método de investigación fueron el análisis y síntesis, el inductivo y deductivo. Los datos fueron obtenidos mediante la aplicación de la técnica de los cuestionarios, entrevistas a los pequeños comerciantes en las distintas ferias y el universo de la población y/o muestra formaron parte a los feriantes y los ofertantes a los turistas en los distritos involucrados a esta actividad. Los instrumentos utilizados fueron la ficha de entrevista y en el procesamiento de los datos se utilizó Minitab y en el análisis participó el estadístico Mauro Rafaele de la Cruz, principalmente en el procesamiento de los datos y en la prueba de hipótesis.

RESULTADOS.

Los circuitos turísticos y las ferias rurales han incrementado el nivel de ingreso económico de las familias beneficiarias del Valle del Mantaro y del mismo modo han mejorado significativamente en el nivel educativo, salud y en sus condiciones de vida, han mejorado las vivienda, les ha permitido invertir en la compra de vehículos y dotarse de infraestructura turística para ofertar en mejores condiciones a los visitantes.

CUADRO DE FERIAS RURALES EN EL VALLE DEL MANTARO Y PUEBLOS VECINOS

INFLUENCIA DE LAS FERIAS

DÍAS	LUGAR	DISTANCIA DE HUANCAYO	CARACTERÍSTICAS
LUNES	Huayucachi	8,7 km sur de Huancayo	Agropecuaria
MARTES	Viques Pucará, San Agustín de Cajas	12 Km sur de Hyo 15 Km sur de Hyo 8 km. Norte Hyo.	Agropecuario Agropecuario Agropecuarios
MIÉRCOLES	San Jerónimo de Tunan, Hualhuas Jauja	16 km norte Hyo 10 Km norte de Hyo 45 Km. Norte de hyo	Agropecuario Agropecuario y artesanal Agropecuario, artesanal e industrial
JUEVES	Orcotuna Sicaya Huancán Sapallanga Concepción	16 km norte de Hyo. 10 km. oeste de Hyo. 5 km sur Hyo. 8 km sur Hyo. 20 Km norte de Hyo	Agropecuario Agropecuario Agropecuario Agropecuario Agropecuario
VIERNES	Ahuac Aco Chongos Bajo Pazos Acostambo Chaquicocha Cochas Chico	15,6 km. Oeste Hyo 16 Km norte Hyo. 17,2 km oeste de Hyo. 47 Km de sur de Hyo. 50 Km sur de Hyo. 48 Km. Oeste de Hyo. 11 km este Hyo.	Agropecuario Agropecuario Agropecuario Agropecuario Agropecuario Agropecuario Agropecuario
SÁBADO	Chupaca, Marco Matahasi Muquiyayuyo	8,8 km oeste de Hyo. 60 Km norte de Hyo. 25 Km norte de Hyo. 30 Km. Norte de Hyo.	Agropecuario Agropecuario Agropecuario Agropecuario
DOMINGO	Huancayo, Concepción Jauja Mito Coto coto	21 km norte de Hyo. 47 km norte Hyo. 31 km margen derecha 5 Km de sur de Hyo.	Agropecuario Agropecuario y artes. Agropecuario Agropecuario Agropecuario
TOTAL	27		

Ferias rurales y circuitos turísticos en el ingreso económico de las familias ofertantes.

Tabla 1. Productos turísticos que ofertan los ofertantes

Producto turístico	Ferias rurales	Circuitos turísticos	Total
Agropecuaria	44,0		30,9
Gastronomía	54,1	32,7	47,7
Amenidades		67,3	20,1
Artesanías	1,9		1,4
Total	100,0 (259)	100,0 (110)	100,0 (369)

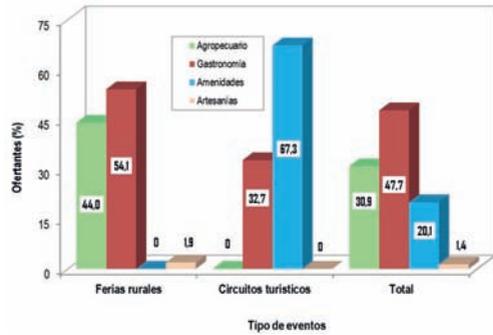


Figura 1. Producto turístico que ofertan los ofertantes

En la tabla 1 y figura 1 se constata que el 47,7% de los ofertantes del Valle del Mantaro ofertan productos de gastronomía, el 54,1% de los ofertantes de ferias rurales y el 32,7% de los ofertantes de circuitos turísticos. La mayoría de los ofertantes de los circuitos turísticos ofrecen amenidades. El 30,9% de los ofertantes ofrecen productos agropecuario, el 20,1% amenidades

y el 1,4% artesanías.

En la tabla 7 y gráfico 6 se descubre que el 43,1% de los ofertantes del Valle del Mantaro se dedican a la actividad ferial o turística de 20 años a más, el 24,4% menos de 5 años, el 20,3% de 10 a 19 años y el 12,2% de 5 a 9 años. La mayoría de los ofertantes de ferias rurales (59,5%) se dedican de 20 años a más y la mayoría de los ofertantes de los circuitos turísticos (63,6%) por menos de 5 años.

Tabla 2. Ingreso mensual por la actividad ferial y turística de los ofertantes

Ingresos (S./.)	Ferias rurales	Circuitos turísticos	Total
< 300	49,8	18,2	40,4
300 a 500	23,2	43,6	29,3
501 a 1500	11,6	22,7	14,9
> 1500	15,4	15,5	15,4
Total	100,0 (259)	100,0 (110)	100,0 (369)

En la tabla 2 y figura 2 se descubre que el 40,4% de los ofertantes del Valle del Mantaro perciben ingresos económicos mensuales por debajo de los 300 soles, el 49,8% de los ofertantes de ferias rurales y el 18,2% de los ofertantes de circuitos turísticos. El 29,3% de los ofertantes perciben de 300 a 500 soles, el 14,9% de 501 a 1500 soles y el 15,4% más de 1500 soles. El 43,6% de los ofertantes de circuitos turísticos perciben de 300 a 500 soles.

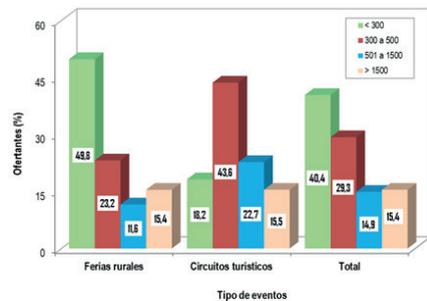


Figura 2. Ingreso mensual por la actividad ferial y turística de los ofertantes

DISCUSIÓN.

Es evidente que las ferias rurales y los circuitos turísticos vienen generando fuente de empleo y de ingreso no solamente para un miembro de las familias, sino para todos los miembros y por tanto significa ocupación familiar, organizados en empresas familiares, los mismos permite incrementar el nivel de ingreso económico, lo cual genera accesibilidad a la educación, salud, vivienda y gozar mejores condiciones de vida para el bienestar de las familias rurales y urbanas que están involucradas en estas actividades ya mencionadas. El resultado de trabajos similares consideran que el turismo es un factor de de ingreso y empleo al igual que las ferias rurales existes en el ámbito del Valle del Mantaro.

El Estudio se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Los circuitos turísticos y las ferias rurales han incrementado el nivel de ingreso económico de las familias beneficiarias del Valle del Mantaro.
2. Los circuitos turísticos y las ferias rurales han mejorado el nivel educativo, de salud y las condiciones de la vivienda de las familias beneficiarias del Valle del Mantaro.

3. Los circuitos turísticos y las ferias rurales vienen modificando los patrones culturales de las familias beneficiarias del Valle del Mantaro.

AGRADECIMIENTOS

A los y las comerciantes de las ferias de Huayucachi, Chaquicocha, Concepción, Jauja, feria dominical de Huancayo, de Coto coto, por haber proporcionado información de manera incondicional.

REFERENCIAS

Ágreda, Víctor (1992). El mercado internacional y los productores de economía campesina y agricultura comercial en Perú: El problema agrario en debate. SEPIA IV. Lima: SEPIA, pp. 103-134.

Alberti, Giorgio y Enrique Mayer, compiladores (1974). Reciprocidad e intercambio en los Andes peruanos. Lima: IEP. Serie Perú Problema N° 12.

Alvarado, Javier (1985). Mercado de crédito campesino: El caso de la comunidad de Aricato. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Tesis de Maestría,

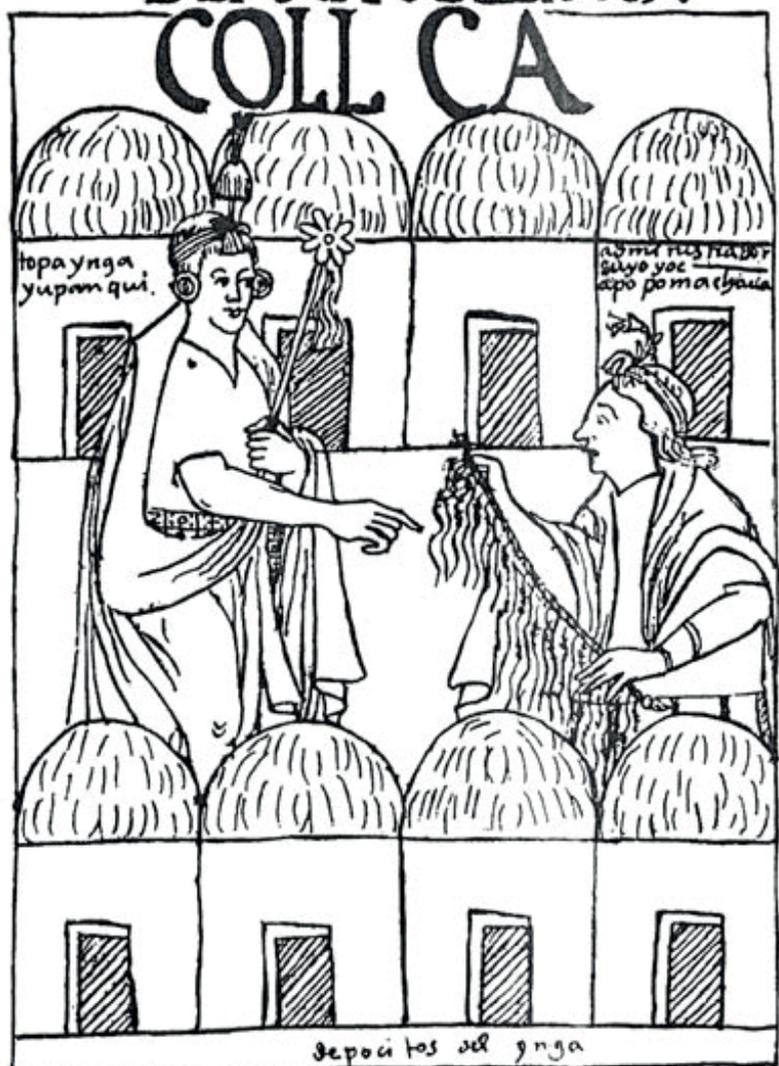
Alvarado, Javier (1997). En los límites de la economía de mercado: El crédito campesino. En E. Gonzales y otros: La lenta modernización de la economía campesina. Lima: IEP. Serie Análisis Económico N° 12.

Alvarado, Javier (1990.) Mercados financieros rurales: Posibilidades y límites. En Perú: El problema agrario en debate. SEPIA III. Lima: SEPIA, pp. 291-304.

Alvarado, Javier (1994). La naturaleza de las transacciones de crédito en el medio rural. En Perú: El problema agrario en debate/SEPIA V. Lima: SEPIA. UNSA. CAPRODA, pp. 457-475,

Gonzales de Ollarte, Efraín (2009). Mercados en el ámbito rural peruano, editorial SEPIA, Lima.

DEPOCITODELINGA COLL CA



El estado de la tutoría en la formación académica universitaria

The state of the tutoring in the formation academic university

Gabith M. Quispe F1 & Otto E. Arellano C.1

¹ Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas de la Universidad Nacional de Chimborazo de Ecuador.

Email: gabithmiriam@gmail.com – gabithq@yahoo.es

RESUMEN

El estudio de la tutoría tiene su base en los estudios sobre la educación y sus implicaciones en el desarrollo económico de un país y es un tema explorado y en continuo progreso. El objetivo de la investigación es determinar si la tutoría es uno de los elementos determinantes para lograr la calidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el sistema de la educación superior. Se aplica el método deductivo y enfoque cualitativo - descriptivo. Se realiza una revisión bibliográfica relacionada a la tutoría. Se estudia el caso de la Universidad Boliviana – Universidad Técnica de Oruro, Carrera de Administración de Empresas como caso empírico, en ella se aplica un cuestionario a la planta docente, método que permite comparar factores con casos de universidades del Ecuador, Argentina y México. Los resultados demuestran: que la definición de tutoría está asociada a las acciones y funciones del docente tutor en aula; el modelo de tutoría está relacionado con los modelos académicos de la universidad y del sistema de educación superior; los factores medibles de la tutoría son importantes para la calidad educativa en la educación superior universitaria; y la tutoría contribuye en la reducción de la deserción y repitencia principalmente.

ABSTRACT

The study of mentoring is based on studies on education and its implications for economic development of a country and is a topic explored and continuous progress. The objective of the research is to determine whether mentoring is one of the key elements to achieve quality in the process of teaching and learning in the higher education system. descriptive - qualitative method and deductive approach is applied. A literature review related to tutoring is done. Technical University of Oruro, Carrera Business Administration as empirical case it a questionnaire to the teaching staff, method for comparing factors with cases of universities Ecuador, Argentina and Mexico applies - the case of the Bolivian University is studied. The results show: that the definition of mentoring is associated with actions and functions classroom teacher tutor; mentoring model is related to academic models of the university and higher education system; measurable factors mentoring are important to educational quality in university education; and mentoring contributes to reducing dropout and repetition primarily.

Palabras clave | Key words:

docencia, modelos, rol tutorial, sistema educativo
teaching, models, tutorial role, educational system

INTRODUCCIÓN

En América Latina y el mundo el estudio de la tutoría es abordado en estudios sobre la educación, sus implicaciones en el proceso de enseñanza aprendizaje y este en el desarrollo económico de un país es un tema explorado y en continuo progreso. Su aplicación y la teoría está constantemente en construcción, en ese ámbito los estudios están relacionados principalmente buscando relaciones entre la “inversión en el sector educativo y el crecimiento económico, análisis sobre factores asociados a la cobertura y a la educación, la demanda educativa versus rendimiento, financiación y acceso a la educación, gasto público, egresados y satisfacciones” (Cano G. C.A., 2008). Sin embargo, no deja de ser importante el estudio de la tutoría, ya que se constituye en un factor importante para lograr la calidad educativa por su relación en el proceso de enseñanza- aprendizaje. Puesto que la tutoría a pesar de ser considerada teóricamente incuestionable en su definición como menciona Lara G.B. (2009) permite responder a cuestionamientos sobre el significado de la tutoría, desde el punto de vista del acompañamiento y sus implicaciones relacionados principalmente con “la calidad académica y la eficiencia de la educación superior en temas como la atención a la reprobación y la prevención de la deserción del alumnado” (Lara et.al., 2009). En ese sentido, la educación universitaria está relacionada con la economía educativa (desde el punto de vista económico e institucional) ya que la educación juega un papel importante para el desarrollo humano y económico de un país, región o localidad, lo que significa que la formación de los estudiantes en la educación superior universitaria responde a la teoría económica que señala que la riqueza de un país depende más de sus recursos humanos que de los naturales, es decir a mayor educación mayor renta, lo que trae consigo que la tutoría se convierta en un elemento importante para lograr la calidad educativa a partir de su incidencia en la reducción de las tasas de reprobación y deserción, como se mencionó en la VII Cumbre de las Américas realizada el 10 y 11 de abril del 2015, a través de Varela Juan Carlos Presidente de Rectores que la región de América Latina y el Caribe se reflejan “serias debilidades en formación y capacitación para el trabajo, el desarrollo y aplicación de tecnología, hay además una

escasa inversión en innovación. La cobertura de la región universitaria representa un gran desafío debido al alto nivel de deserción que se registra en la región universitaria, y que 1 de cada 10 universitarios logra terminar los estudios completos” (González P. J., 2015). Entonces el estudio de la tutoría y su situación actual además de lo mencionado cobra importancia porque:

1. La tutoría es considerado como uno de los factores para lograr la calidad educativa (Carnicero et. Al. 2004; Castro C.R.A., 2014) y es parte del sistema educativo (Castro C.R.A. 2009, 2014 y Bordieu P, 1991) porque comprende un acompañamiento académico al estudiante para que esta pueda terminar su proceso de formación profesional. Además que la calidad educativa, permite reconocer la existencia del tutor vista como “la persona competente que tiene la capacidad de resolver problemas en el proceso de enseñanza y aprendizaje del estudiante que se encuentra en un trayecto formativo” (Tejada, 1999 en Castro C.R.A., 2014) y que el mismo contribuye en la reducción de la tasa de deserción y el incremento de la baja eficiencia de titulación y repitencia universitaria.
2. Cuando la calidad se relacionada con la educación superior ésta se considerada como un elemento determinante del desarrollo pedagógico, humano y económico de un país, ya que el hecho de lograr que la educación sea de calidad implica una relación entre el estudiante y el docente y/o profesor como outputs y los procesos como inputs, donde el aprendizaje dada a nivel de estudiante y a nivel de sistema proporciona los mecanismos de aprendizaje (UNESCO - OIE, 2008) como también aceptan (Lockheed M.E., 1991). También la calidad está relacionada con la función de producción educativa, Cano C.C.R.(2008) muestra que las variables de la función de producción para medir la calidad de la educación son el ingreso y el consumo “basado en el trabajo de Ben-Porath (1967) en Cano C.C.R. (2008) quien considera variables, como el valor de los ingresos futuros, y en los consumos, al capital humano graduado, activos, los costos universitarios,

concluyendo que la calidad de la educación se dará si existe una participación del individuo”, De esta manera la calidad de la educación está relacionada con la tutoría, por tanto, se puede considerar como instrumento fundamental para mejorar la calidad y la eficacia de la enseñanza, concibiéndose a la tutoría como un medio para desarrollar el proceso de orientación educativa.

3. Las causas de la deserción universitaria según el Informe sobre Educación Superior en América Latina y el Caribe 2000 -2005 (UNESCO, 2006) “están relacionadas con las condiciones socioeconómicas tanto del estudiante como del grupo familiar, las del propio sistema e institucional, las personales y las de orden académico previo”. Es necesario superar o reducir las tasa de deserción y la repitencia y contrastar a partir de la “aplicación y de mejoras a un nivel del sistema de educación, institucional y académico (otorgar tutorial integral al estudiante) y a un nivel pedagógico”(UNESCO, 2006) (ver datos sobre deserción grafica 1). Asimismo, Cambours de Donini et.al., (2015) y la UNESCO (2006) muestran cuán importante es otorgar tutorial integral al estudiante y realizar un seguimiento estudiantil, incrementar la autoestima, el autoconocimiento para reducir las tasas de deserción, (Ver gráficos 1,2 y 3

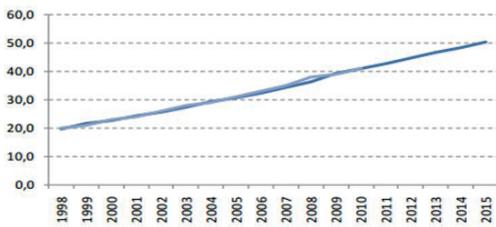
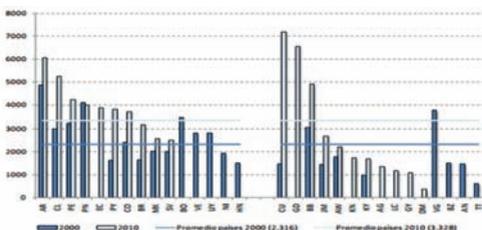
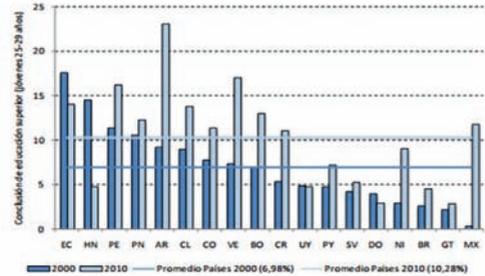


Gráfico 2. Número de estudiantes en Educación Superior por cada 100.000 habitantes



Fuente: Base de datos UNESCO – UIS, 2015
Gráfica 3. Conclusión de la educación terciaria (población de 25 -29 años)



Fuente: Base de datos CEPAL, 2015

- Los Reglamentos de las Universidades, normalizan las tutorías en todo el proceso de formación en algunas y en otras en el momento de la titulación en sus diferentes modalidades de graduación propuestas por la Educación Superior Universitaria, resaltando la necesidad de apoyar los procesos educativos, no solo con la actividad didáctica tradicional, sino también acompañando los procesos de enseñanza aprendizaje investigación y hasta en lo personal, para dar solución a los problemas de aprendizaje y encontrar aplicaciones prácticas a los diferentes conocimientos que pueden ser plasmados en producciones científicas. Así, se convierte en importante el papel del docente universitario en el acompañamiento de tutorías a sus dirigidos, como menciona Díaz V.M. (2002) y Ariza et.al., (2005), asimismo, se debería considerar para su estudio los distintos puntos de vista que mencionan Hobson, et al, (2009); Wang J. y Odell (2002), así, desde “la psicología cognoscitiva de habilidades (Anderson J., 2006); Leinhardt, Young, y Merriman, 1995; Tomlinson P., 1998), desde las teorías neo-Vigostianas y socioculturales (Edwards A. y Collison J., 1996; Rogoff B., 1995; Tharp R. y Gallimore R., 1988; Wertsch J., 1991), desde la práctica reflexiva (Dewey J., 1933; Schön D, 1983, 1987; Zeichner K., 1994), desde el aprendizaje situado (Brown J., Collins A. y Duguid P., 1989; Greeno j., Collins S. y Resnick L., 1996), desde el conocimiento de destrezas (Grim-

mett P.P. y MacKinnon A.,M., 1992; Leinhardt et.al. , 1990), desde el conocimiento personal práctico (Doyle W., 1990; Elbaz (Fenstermacher, 1994)F., 1983) y desde el razonamiento práctico (Fenstermacher G., 1986, 1994). No obstante, el problema de establecer una teorización de la tutoría en el Practicum persiste. De estas perspectivas, "se sitúa en la práctica reflexiva citado en Gid, A. (2010).

- En este contexto, el estudio sobre las tutorías, tanto a nivel conceptual como aplicado en el ámbito de la Educación Superior Universitaria permite contrastar elementos relacionales entre tutoría y calidad respondiendo a preguntas como: ¿por qué sería importante estudiar la tutoría?, ¿la tutoría contribuye a la mejora o logro de la calidad educativa? ¿Qué elementos intervienen en ese proceso? ¿Puede considerarse la tutoría un mecanismo de calidad educativa? ¿De qué manera permite reducir las tasas de deserción y repitencia?.
- El objetivo es determinar si la tutoría es uno de los elementos determinantes para lograr la calidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el sistema universitario de la educación superior a partir del estudio teórico y práctico de la función, de los modelos, del papel o rol y de los factores medibles del tutor
- Se plantea demostrar las siguientes hipótesis de trabajo: H1. Que la definición de tutoría está asociada en la Educación Superior a las acciones y funciones del docente tutor en aula. H2. El modelo de tutoría está relacionado con los modelos académicos de la Universidad y del Sistema de Educación Superior y de las políticas educativas de cada País. H3. Los factores medibles de la tutoría son importantes para la calidad educativa en la Educación Superior Universitaria. H4. La tutoría contribuye en la reducción de la repitencia y la deserción principalmente.

MATERIALES Y METODOS

La investigación asume el método deductivo y un enfoque cualitativo - descriptivo, que contempla ámbitos, como: la realización de una revisión bibliográfica conceptual sobre las tu-

torías, una revisión documental de los estudios e investigaciones realizadas sobre la temática de las tutorías en instituciones de educación superior en países de América Latina como Chile Ecuador, Argentina y México y el estudio de un caso empírico sobre la tutoría en la Universidad boliviana a fin de comparar elementos comunes y diferenciales. En el caso de Bolivia se aplica el estudio a la planta docente de la Universidad Técnica de Oruro en su carrera de Administración de Empresas, comprende un análisis cualitativo a través de la utilización del método Delfhi a 13 docentes y 30 estudiantes del décimo semestre y como instrumento de recolección de información se utilizó el cuestionario (Baker, 1997 en Ávila B. H. L., 2006).

RESULTADOS

Situación actual de la tutoría en la educación superior universitaria

Los hallazgos teóricos a partir de la revisión de estudios realizados en distintos países de América Latina, permite conocer cuál es la situación actual a partir de dar una respuesta a la H1. Que la definición de tutoría está asociada en la Educación Superior a las acciones y funciones del docente tutor en aula, en función a los siguientes elementos

La definición de la tutoría académica universitaria

Distintos autores como las de la tabla 1, mencionan que las tutorías han tomado y seguirán tomando importancia en el proceso de enseñanza aprendizaje en la Educación Superior Universitaria, porque contribuyen al logro de los fines y objetivos de la institución universitaria y por ende del sistema educativo, como menciona (Tinto, 1992 en Narro et.al., 2013) "que no solo permite garantizar la retención y permanencia del estudiante sino asegurar el pleno desarrollo intelectual y social" y que por lo tanto, desde esta perspectiva "resalta la importancia que tiene el sistema tutorial "(Narro et.al., 2013).

Conocer como se viene definiendo y aplicando la tutoría en la actividad académica implica revisar los distintos estudios y casos sobre este

tema y tras realizar ese recorrido bibliográfico, se llega a identificar distintas formas de conceptualización y aplicaciones de la tutoría en la Educación Superior Universitaria, es así, que a partir de estos hallazgos se intenta comprender el sentido de la tutoría en una Universidad, sobre todo cuando ésta viene relacionada en la formación académica del estudiante y termina con el proceso de titulación como última fase de la formación pre gradual. Los aportes a este análisis vienen dadas por los autores que aparecen en la tabla 1.

Tabla 1. Aporte teórico sobre las definiciones de las tutorías en la Educación Superior Universitaria

Nº	Autores	Definición
1	Levinson et. Al., 1978	Proceso de desarrollo importante en la madurez con beneficios para el tutor y tutorando
2	Ferrer, 1994	Señala que el concepto de tutoría es más amplio que el proceso de E-A centrado en la docencia, pero no separable de este.
3	Isus, 1995	Destaca que la acción tutorial tiene que devenir como la concreción de un proceso orientador integral y propio.
4	Echeverria, 1997	La actividad del profesor tutor encaminada a propiciar un proceso madurativo permanente, a través del cual el estudiante universitario logre obtener y procesar información correcta sobre sí mismo y su entorno, dentro de planteamientos intencionales de toma de decisiones razonadas: integrar la constelación de factores que configuran su trayectoria vital; afianzar su auto concepto a través de experiencias vitales en general y laborales en particular; desplegar las habilidades y actitudes precisas, para lograr integrar el trabajo dentro de un proyecto de vida global.
5	González, 2001	Acción docente de orientación con componentes pedagógicos y psicológicos, realizada por profesores - tutores con la finalidad de participar en la formación integral del estudiante potenciando su desarrollo como persona y como estudiante y su proyección social y profesional. De este modo, se considera el tutor como un elemento personal y funcional del proceso educativo con funciones de defensa, ayuda, preocupación, resolución de problemas de la clase, de mediación o representación, etc.
6	Wenger, 2001	Proceso formativo de carácter socio cognitivo, personalizado y dirigido a convertir a los novatos en individuos competentes, mediante su integración a comunidades de práctica y redes de experto, que resuelven en ambiente dinámicos y complejos, crean y recrean la acción profesional y, en su caso, generan conocimiento avanzado.
7	Álvarez, 2002	"Un recurso, una estrategia para que los estudiantes afronten de forma satisfactoria su proceso formativos y afronten, de manera adecuada, la toma de decisiones, los procesos de transición académica y la vida socio laboral activa de manera autónoma y responsable.
8	Almajano, 2002	La tutoría persigue que el profesor tutor escuche a sus alumnos y a partir de lo que oye pueda ayudarles a ejercer su libertad, sugiriéndole caminos y valorando para cada uno de ellos las ventajas y las dificultades.
9	Planas, 2002	La función tutorial ha de identificarse con la función docente, con el sentido de formar parte de ésta dentro de un planteamiento educativo integral y altamente personalizado.
10	Soler, 2003	Proceso con el cual una persona con más experiencia (el mentor) enseña, aconseja, guía y ayuda a otra (el tutelado) en su desarrollo personal y profesional, invirtiendo tiempo, energía y conocimientos.

11	Ferrer, 2003	Es una actividad de carácter formativo que incide en el desarrollo integral de los estudiantes universitarios en su dimensión intelectual, académica, profesional y personal.
12	Zabalza, 2003	Los profesores son formadores y ejercen esa tutoría (una especie de acompañamiento y guía del proceso de formación) del alumnado. La tutoría adquiere así un contenido similar al de función orientadora o función formativa de la actuación de los profesores.
13	Rodríguez, 2004	La tutoría universitaria se entiende como una acción de intervención formativa destinada al seguimiento académico de los estudiantes, desarrollada por profesores como una actividad docente más, si bien con el apoyo, coordinación y recursos técnicos facilitados por el profesorado especializado o personal técnico.
14	Coriat & Sanz, 2005	Mediante la tutoría el profesor tutor facilita al estudiante una ayuda, basada en una relación personalizada, para conseguir sus objetivos académicos, profesionales y personales a través del uso de la totalidad de recursos institucionales y comunitarios.
15	García et al, 2005	La tutoría es una actividad formativa realizada por el profesor tutor encaminada al desarrollo integral (intelectual, profesional y humano) de los estudiantes universitarios. Se pretende que los estudiantes vayan adquiriendo no sólo saberes sino además competencias que le permitan auto dirigir su proceso de aprendizaje a lo largo de la carrera y durante su ejercicio profesional.
16	García, 2008	La tutoría supone tutela, guía, asistencia, apoyo y ayuda a una persona mediante la orientación y el asesoramiento.
17	Gid, 2010	Que la tutoría aporta beneficios tanto para los tutores como para los tutorandos. Como se ha puesto de manifiesto, los principales beneficios para los tutores se refieren al desarrollo profesional y personal, al aprendizaje (reflexión) y la satisfacción por su trabajo. Por lo que se refiere a los tutorandos, los beneficios hacen referencia, principalmente, al «apoyo» para su desarrollo profesional, la ayuda para realizar aprendizajes (reflexión) y la socialización. No obstante, pese a los beneficios que la tutoría
18	Narro, 2013	La tutoría implica procesos de comunicación y de interacción de parte de los profesores; implica una atención personalizada a los estudiantes, en función del conocimiento de sus problemas, de sus necesidades y de sus intereses específicos. Es una intervención docente en el proceso educativo de carácter intencionado, que consiste en el acompañamiento cercano al estudiante, sistemático y permanente, para apoyarlo y facilitarle el proceso de construcción de aprendizajes de diverso tipo: cognitivos, afectivos, socioculturales y existenciales.

Las distintas conceptualizaciones muestran que las tutorías tienen diferentes acepciones, como la que está relacionada entre la institución, el docente y el estudiante. Esto significa que la tutoría es considerada como un conjunto de acciones orientadoras y paralelas a la práctica instructiva. En cambio otros entienden como una acción que forma parte de las actuaciones del propio docente y que por tanto es inherente a la función educativa (Álvarez P.P., 2008). En este sentido, se puede apreciar que existen dos formas de referirse a la tutoría. La primera,

hace hincapié al docente cuando se hace referencia a la tutoría universitaria (Levinson, et.al., 1978) y la otra, al profesor tutor cuando se hace referencia a las labores de asesoramiento (Narro, et.al., 2013). Claro que cada una de estas visiones, responden a los modelos de tutorías; sin embargo, es importante considerar que si bien algunas definiciones resaltan las labores académicas y formativas, también se puede observar el de desarrollo personal, social y profesional. Al margen de ello, también es de relevancia mencionar que algunas definiciones

se enmarcan dentro de las competencias de los futuros profesionales, ya que se considera que lo importante es desarrollar competencias que sean de utilidad para el futuro profesional al margen de ayudar, enseñar o acumular saberes, lo confirman Alañón R., 2000; Rodríguez E., 2004; Sancho G.J., 2000; Almajano P. 2000; Coriat y Sanz, 2005).

El rol del tutor en la educación superior universitaria

Distintos autores mencionan que el tutor es quien representa a alguien, quien cuida, protege, vela o tiene bajo su responsabilidad a otro. Es decir "quien guía a alguien" y se define al tutor como el profesor que tutela la formación humana y científica de un estudiante y le acompaña en sus procesos de aprendizaje" (Lázaro A., 2003 en García N., 2008 y Lázaro, A y Asensi J., 1986), asimismo, el tutor es un profesor encargado de un grupo de alumnos en algo más que en dar clases; en ayudar a la decisión del grupo y de cada alumno para que se realicen como personas; en ayudar al desarrollo del grupo y de cada alumno individual y socialmente; en apoyar al conocimiento; en la adaptación y dirección de sí mismo para lograr el desarrollo equilibrado de sus personalidades y para que lleguen a participar con sus características peculiares de una manera eficaz en su formación profesional. Es importante resaltar la diferencia entre el tutor y el asesor; el primero es quien acompaña, guía y asiste al estudiante, orientado en el desarrollo de la investigación para el aprendizaje, en cambio el asesor es el especialista en una rama de la ciencia, donde el alumno puede consultar sobre temas disciplinares de su competencia o interés. Lo que significa que las universidades vienen considerando tutores a profesores que tienen una asignatura, y como parte de su responsabilidad es desarrollar procesos colectivos de

organización de aprendizajes utilizando entornos presenciales o virtuales con el fin de cumplir esa función tutorial y de asesoramiento, gestionando el aprendizaje práctico con tutoría profesional y académica e insertando al estudiante en contextos reales de la profesión.

La función tutorial en la educación superior universitaria

Distintos autores están de acuerdo que la función tutorial consiste en "ofrecer una orientación académica pro-activa que implique activamente al estudiante en el fomento de su aprendizaje" (Boud et.al.. 1996); esta función debe ser centrada en una función tradicional, que consiste en primer lugar en un apoyo puntual y tiene el objetivo de proporcionar información académica, profesional y aclarar ideas, acompañar en el desarrollo académico mediante la asesoría, utilizando técnicas de enseñanza apropiadas, presenciales o virtuales, como metodología se utiliza la tutoría individual o grupal, modalidad presencial In situ o virtual sincrónico o asincrónico, lo que permite resolver dudas, puede desarrollarse dentro y fuera del aula de clases, la estrategia que se utiliza es la resolución de preguntas, aclaración de dudas, información puntual, además de que la tutoría puede ser esporádica donde intervienen tanto el Profesor y el estudiante, y la participación puede ser voluntaria; en segundo lugar se integra la acción docente y la formación del estudiante, tiene como objetivo orientar y guiar en las tareas del proceso de aprendizaje, el rol que cumple el tutor es el de construir conocimiento, utiliza una metodología personalizada o grupal tanto dentro o fuera del aula, voluntaria y/o obligatoria, puede ser presencial o virtual, como estrategia utiliza la detección de necesidades, adquisición de habilidades de estudio, información académica, rendición de cuentas, orientación sobre estudios específicos, la tutoría es continuo y los agentes que intervienen son el profesor y el estudiante.

Lo que significa que los tutores desarrollan competencias culturales, pedagógicas, investigadoras, tecnológicas e interpersonales como también lo enfatiza García N.(2008) y que el tutor se convierte en un agente de desarrollo

académico que permite lograr los objetivos educativos y contribuir en el logro de la calidad tanto como insumo o producto de la función de producción, demostrando de esta manera que la tutoría implica acciones y funciones del docente tutor en aula para lograr un rendimiento adecuado en el proceso de enseñanza y aprendizaje, por tanto como efecto se traduce en la reducción de la deserción y repitencia.

Los modelos académicos y los modelos de tutoría en la Educación Superior Universitaria

Los resultados de la investigación muestran que H2. El modelo de tutoría está relacionado con los modelos académicos de la Universidad y del Sistema de Educación Superior y de las políticas educativas de cada País.

Los modelo de tutoría en la educación superior universitaria.

La tutoría llega a la modelización desde que es insertado en la currícula académica de las instituciones educativas universitarias, esta modelización se relaciona con el modelo académico de cada Institución de Educación Superior, puede variar en función de los objetivos institucionales, de la visión y misión de la carrera y del perfil profesional, del contexto social y económico de un país, se relacionan con el tipo de modelo pedagógico, por ello la tutoría tiene una alta relación con el logro de la calidad educativa, ya que los objetivos de la educación superior se refleja en los códigos y leyes de educación de cada país. Así, desde esta perspectiva se puede identificar que existen alrededor de siete modelos de tutorías aplicados en la Educación Superior Universitaria (ver figura 1).

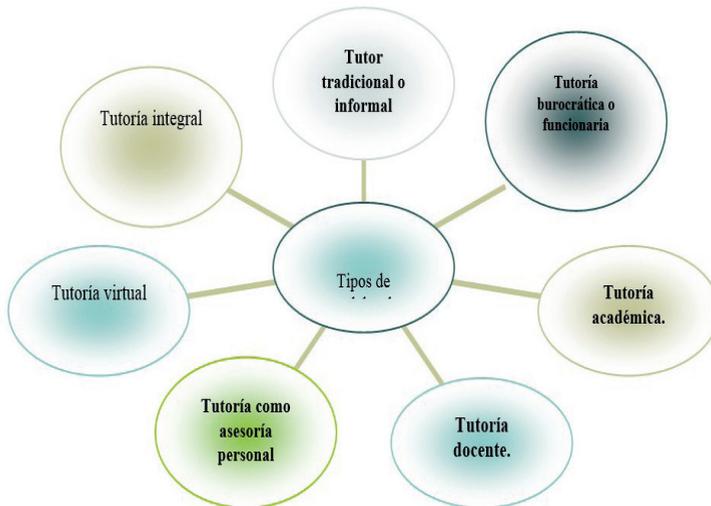


Figura 1. Modelos de tutorías en la Educación Superior Universitaria

Cada uno de estos modelos consiste en lo siguiente (ver tabla 2):

Tabla 2. Conceptualización de los modelos académicos de tutorías

Tutoría académica	Es aquella que se centra en el ámbito académico, circunscribiéndose al ámbito científico. El tutor universitario asesora respecto a estudios y asignaturas, bibliografías y fuentes de documentación, elaboración de trabajos de curso, realización de investigaciones o trabajos de campo, etc.
Tutoría docente, de tradición anglosajona	Pretende ser un tipo o forma de docencia especial que complete y amplíe la ofrecida en las clases convencionales: docencia en pequeños grupos, realización de seminarios, profundización en algún tema monográfico, realización de debates sobre cuestiones problemáticas, trato/relación especial (participación, estilo).
Tutoría como asesoría personal	Procura ofrecer una atención personalizada al alumno, globalmente considerado, en todos sus aspectos y necesidades intelectuales, sociales, académicas y personales, transmisión de información, orientación, asesoramiento académico, personal, social y vocacional, atención a cualquier problema o ámbito intelectual, afectivo, social, familiar y profesional. Supone la aceptación mutua profesor/alumno, transmisión de valores, actitudes y estilo de la institución como filosofía de vida, convicciones, etc.
Las tutorías virtuales	Este tipo de tutoría generalmente se viene aplicando en universidades que cuentan con programas virtuales, donde la tutoría virtual se convierte en un elemento fundamental para lograr los objetivos académicos.
La tutoría integral	Consiste en convertir al estudiante en personas competentes a través de la integración a la comunidad, donde el tutor facilita la integración en redes de expertos, la creación de una acción de tutoría profesional hasta que el tutorado logre generar un conocimiento avanzado sobre la realidad de su comunidad. (De la Cruz, G, García, T. y Abreau, L. 2006, p. 1367-1368)

Ahora bien, la práctica de la tutoría presenta dos tipos de tutorías (Tabla 3), la primera relacionada con la tutoría académica y de aula, que consiste en apoyar al estudiante durante el proceso de su formación profesional; y la segunda con la titulación que consiste en apoyar al estudiante durante la elaboración de su trabajo de investigación que generalmente viene vinculada con las modalidades de titulación y responden a los modelos académicos de las universidades.

Tabla 3. Clasificación de las tutorías

Nº	Tipo de tutorías	Características
I	Tutorías vinculada a una materia	
1	Las tutorías Complementarias o reactivas:	Consiste en que la tutoría es convencional. Se entiende como ayuda a la enseñanza presencial en la que el alumno soluciona dudas sobre el tema y el desarrollo de una asignatura específica. Son voluntarias y no suelen ser consideradas en los procesos de evaluación
2	Las tutorías Complementarias programadas	Estas tutorías son obligatorias y están directamente relacionadas con la evaluación continua de una materia.
3	Las tutorías Fundamentales	Estas están previstas para el seguimiento de las prácticas en empresas que complementarán la formación del estudiante, así como para ayudarles en la realización de la memoria fin de prácticas o en el trabajo de fin de grado.
II	Tutorías relacionadas con la titulación	
1	Las tutorías personales y profesionales	Se trata de un modelo implantado en los países anglosajones, en el que se mezclan recomendaciones académicas, profesionales y personales.
2	Las tutorías académicas	Suponen un servicio de orientación en aspectos académicos y profesionales, en el que los tutores llevan a cabo actividades individuales y grupales de carácter académico-transversal.

Lo que significa que la función del docente es tutorial y se encuentra vinculada a reforzar, acompañar, facilitar, orientar y guiar a que los alumnos construyan su proyecto de vida, potenciando el trabajo, autónomo, crítico, reflexivo y propositivo, con capacidad para innovar y emprender.

Así, los modelos académicos y educativos son los que determinan el modelo de tutoría académica en una Unidad Académica (Facultad, Carrera o Centro) en la Educación Superior Universitaria entendiéndose por modelo académico “una concepción dinámica que articula congruentemente el horizonte de la visión y orienta las acciones a seguir en el proceso educativo, asegurando el cumplimiento de la misión y en un anhelo de mejora de vida, también se conceptualiza al modelo educativo como esquema teóricos de un sistema o una realidad que se elabora para facilitar su comprensión y estudio. traduce en organización académica y diseño curricular, el compromiso de la institución con su modelo educativo” (Bolaños, E. 2008, p. 25); y por modelo educativo “la concreción en términos pedagógicos, de los paradigmas educativos que una institución profesa y que sirve de referencia para todas las funciones que cumple (docencia, investigación, extensión, vinculación y servicios), a fin de hacer realidad su proyectos educativo, esta debe estar sustentado en la historia, valores profesados, la visión, la misión, la filosofía, objetivos y finalidades de la institución” (Tunnerman, 2009) en Bolaños, E. (2008, p. 15). Así, el modelo académico permite la construcción del modelo educativo, por lo que los modelos educativos son visiones de teorías o enfoques pedagógicos que orientan en la elaboración y análisis de los programas de estudios, en la sistematización del proceso de enseñanza y aprendizaje.

En este contexto, la tutoría en los modelos académicos puede variar en función a los objetivos institucionales de la Universidad como de Estado, y el modelo educativo representa las relaciones previstas dentro del proceso educativo (enseñanza-aprendizaje), y permite comprender las limitaciones y potencialidades del sistema educativo.

En este marco, las Universidades Latinoamericanas tienen como base un modelo académico,

que está relacionado con la enseñanza (Procesos) aprendizaje (Contenidos) entre el educador (entregar, enseñar a enseñar) y el educando (toma, aprende a aprender), la cual debe ser evaluada. De esta forma, los modelos académicos que se aplican son: el modelo tradicional que consiste en la elaboración de un programa de estudios y es de tipo lineal; el modelo por competencias, que consiste en elaborar el programa en función a las necesidades del mercado y es lineal y; el modelo de tipo matricial, que es de tipo lineal vertical, que considera la elaboración de un programa en función a las necesidades pero se comparte las asignatura entre dos o más especialidades, donde el modelo tiene una aplicación universal y la tutoría es un proceso de acompañamiento y disciplinar académico durante toda la trayectoria de formación; la acción de apoyo tutorial es un acompañamiento específico disciplinar, metodológico, psicológico, individual en puntos determinados en la trayectoria de la formación, como en el momento de la titulación que viene caracterizada por el apoyo en la elaboración de un trabajo de investigación principalmente.

Así, estos modelos de tutoría contribuyen a los modelos educativos, ya que, si una unidad académica no cuenta con el modelo educativo ni académico, tampoco contará con el modelo de tutoría, por tanto, es fundamental que el aprendizaje, investigación y la tutoría académica se interrelacionen para lograr la calidad educativa a través de la formación de profesionales competentes y de esta manera contribuir al desarrollo humano y económico de un país.

Factores medibles de la tutoría y su relación con la Calidad educativa

En este acápite se presenta los resultados obtenidos de los estudios de caso realizados sobre las tutorías en países de América Latina, y reflexionar sobre los alcances y límites que tiene la tutoría, a fin de explicar que la tutoría es un elemento determinante para lograr la calidad de la educación universitaria. En este contexto se presenta los casos estudiados y su análisis comparativo sobre la tutoría a fin de contrastar la H3. Los factores medibles de la tutoría son importantes para la calidad educativa en la Educación Superior Universitaria.

Los resultados de la investigación empírica aplicada en la Universidad Técnica de Oruro en su

carrera de Administración de Empresa, muestran que los elementos que caracterizan a la tutoría está dada por la conceptualización de la tutoría, el tipo de tutoría que se aplica, los modelos de tutorías, el rol, papel y función del tutor, modalidades de titulación principalmente, como se observa en la tabla 4.

Tabla 4. Cuadro comparativo de resultados de los cuestionarios

Elementos	Resultados Docentes	Resultados Alumnos
Conceptualización de las tutorías	Se conceptualiza la tutoría como “un asesoramiento, una orientación adecuada para la elaboración de un trabajo de investigación en sus diferentes modalidades”.	Por tutoría se entiende fundamentalmente como: - Corrección de dudas que tiene el alumno, - Guía sobre cómo hacer los trabajos de investigación. - Persona responsable como guía para realizar un trabajo de investigación. Esto significa, que los alumnos observan a un tutor como un guía en la realización de un trabajo de investigación, que está relacionado con el trabajo de fin de estudios. Y no se relaciona con otras materias que no estén relacionadas con el trabajo de fin de curso.
Tipo de tutoría	La tutoría parte de un criterio personalizado del tutor a uno grupal.	Se califica que la actividad de tutoría desarrollada por el docente en general como regular. Y generalmente es grupal.
Modelos de tutoría	Existe un desconocimiento de los modelos de tutoría.	
El rol o papel de un tutor.	El rol del tutor se encuentra enmarcado en la orientación dirigida al alumno, que depende de la modalidad de titulación del alumno.	Los alumnos en general consideran que el rol del tutor es: - Orientar al alumno. - Guiar al alumno, ayudar a resolver los cuestionables que se tiene en la elaboración del trabajo de investigación. - Relación tutor - alumno. Lo que significa que el alumno espera que el tutor se convierta en su guía para culminar la carrera.
Función del tutor .	El tutor tiene la función de apoyar, guiar, orientar, facilitar, en el proceso de enseñanza aprendizaje	La función del tutor está relacionada con el papel que realiza en la tutoría y que esta debe satisfacer las necesidades del estudiante.
Acuerdo con las modalidades de titulación.	Existente una aceptación total.	La mayoría de los alumnos están de acuerdo con las modalidades de titulación existente.
Cambios que debería de realizarse en las modalidades de titulación.	No deberían realizarse ningún cambio a las diferentes modalidades existentes.	La mayoría considera que no deben realizarse ningún cambio.

de modalidades de tutorías, como son la tutoría personalizada, grupal, ocasional y obligatoria cuyas características son: 1) Tutoría personalizada, consiste en una interacción directa entre el docente tutor y el estudiante, siendo el estudiante el que debe acudir a las entrevistas con su tutor tantas veces considere necesarias en los horarios programados y publicados como parte de la currícula del estudiante; 2) Tutoría grupal, que consiste en una actividad académica en la que interactúan de forma directa un pequeño grupo de estudiantes con un docente tutor, donde el estudiante debe acudir a las entrevistas con su tutor tantas veces sean necesarias en los horarios programados como parte de su currícula y; 3) Tutoría ocasional, no se encuentra regulada por el sistema de educación superior pero que se viene practicando en todo el sistema universitario y que no es obligatoria como las anteriores, consiste en una interacción entre el docente de una asignatura y el estudiante, a fin de disolver dudas y que el estudiante pueda retroalimentar sus trayectorias de aprendizaje. Estos elementos permiten conocer cuál es la situación actual en la que se encuentra la tutoría,

como se vienen desarrollando, se alcanzan los objetivos, existe satisfacción por parte del tutorado, ha disminuido la repetencia y deserción escolar, que cambios debería realizarse, 4) tutoría obligatoria, que viene dirigida a los alumnos de los dos últimos semestres para el logro de su titulación, con características similares a la tutoría personalizada y grupal.

Factores determinantes para la medición de la tutoría

La teoría menciona que existen distintos tipos de tutorías que el docente puede desarrollar, conocer ello, implica evaluar la tutoría a partir de algunos indicadores. Las variables consideradas para tal efecto son las que se presenta en la tabla 5 y los resultados obtenidos en cada una de ellas. Para ello, se aplica la escala de Likert con una valoración del 1 al 3. Los resultados de la investigación, muestran que las tutorías que se vienen aplicando se encuentran enmarcadas en una tutoría grupal en un 100% en una tutoría personalizada en un 50% como se presenta en la Tabla 5.

Tabla 5. Variables que permiten medir la tutoría por parte de los docentes (promedio)
Los resultados muestran que existen cuatro tipos

Aspectos	Tutoría personalizada	Tutoría grupal	Tutoría entre iguales	Auto orientación	Tutoría virtual
FACTORES DE FUNCION TUTORIAL					
Trato profesor estudiante	2	3	2	1	
Tiempo de actividad	2	3	2	1	
Oportunidades de responder	2	3		1	
Oportunidades de corrección de errores	2	3	2	1	
Oportunidades de ayudar y animar		3		1	
Oportunidades de cooperar	2	3		1	
Motivación	2	3	2	1	
Coste tiempo		3		1	
FACTORES DE FORMACION					
Coste en formación		3		1	
Requisitos de formación previa		3		1	
Requisitos de control de calidad		3		1	
Preparación de material		3		1	
Choque con la práctica docente tradicional		3		1	
Total	50%	100%	33%	100%	0%

Lo que significa, que la tutoría puede ser evaluada a partir de factores que se relaciona con; 1) La acción y función tutorial, como son: el trato del docente hacia el alumno, la predisposición de brindar un tiempo para apoyar, responder a las preguntas del estudiante, corregir errores, apoyo académico, ayudar y animar, cooperar, motivar y disponer de tiempo, y, 2) con la formación del docente que predispone la función tutorial, como son: Coste en formación, requisitos de formación previa, requisitos de control de calidad, preparación de material y el choque con la práctica docente tradicional. Estos factores de tipo académico, muestran la probabilidad de incidencia en la reducción de la deserción y repitencia, motivación en el aprendizaje y en la construcción de conocimiento nuevo.

Aporte de los estudios de caso de las Universidades de la República del Ecuador, República de Argentina y de los Estados Unidos Mexicanos Las investigaciones empíricas realizadas sobre la tutoría en las universidades del sistema educativo de la República del Ecuador, República Argentina y de los Estados Unidos Mexicanos por Molina B.I.A (2012), Gid, A. (2010); Universidades Publicas Ecuatorianas (2015), Bianculli y Marchall (2013), Reglamento de tutorías de las Universidades Ecuatorianas (2015), (Cuesta, 2014), Bianculli, Karina y Marchal, Monica (2013), (Capelari, 2009) (Aguilar, 2013) entre otros, permite comprobar la hipótesis que la tutoría desde el punto de vista teórico y práctico puede contribuir a mejorar la calidad de la educación con base en la reducción de la deserción y repitencia (ver Tabla 6).

Análisis comparativo de casos para identificar factores diferenciales de la tutoría

Tabla 6. Análisis comparativo de la tutoría en países de América Latina

FACTOR COMPARATIVO	BOLIVIA	ARGENTINA	ECUADOR	MEXICO
Tipo De Tutoría	Tutoría personalizada Tutoría grupal Tutoría ocasional Tutoría obligatoria Tutoría de tesis	Tutoría académica Tutoría personal Tutoría profesional Tutoría de tesis	Tutoría personalizada o compensatoria Tutoría individual Tutoría grupal Tutoría obligatoria	Tutoría individual Tutoría grupal
Conceptualización de las tutorías	Se conceptualiza la tutoría como un asesoramiento, una orientación adecuada para la elaboración de un trabajo de investigación en sus diferentes modalidades.	Tutoría es una herramienta, un recurso o dispositivo pedagógico que permite seguir, facilitar, acompañar, guiar, procesos educativos.	La tutoría académica es un método de enseñanza por medio del cual un estudiante de forma individual o un grupo pequeño de estudiantes reciben formación académica personalizada, compensatoria o complementaria de parte de los docentes a los y las estudiantes que tengan dificultades para aprender mediante los métodos convencionales o que tienen necesidades especiales de aprendizaje en las respectivas áreas académicas. Aptitud, Actitud, Función	La tutoría es un proceso de acompañamiento de tipo personal, por la institución superior
El rol o papel de un tutor	El rol del tutor se encuentra enmarcado en la orientación dirigida al alumno, que depende de la modalidad de titulación del alumno.	compañamiento Guía	Asesoramiento Apoyo Supervisión Guía Facilitador	asesoramiento
Función del tutor	Apoyo	Apoyo	Apoyo	Ayuda
Desarrollo de la tutoría	La tutoría en la titulación principalmente	La tutoría en la titulación y el proceso educativo	La tutoría en todo el proceso educativo, prácticas profesionales y de titulación	A tutoría en todo el proceso

El resultado del análisis comparativo, permite identificar similitudes en el factor: a) tipo de tutoría, la mayoría de las unidades académicas de los países estudiados utilizan la tutoría personalizada y grupal, si existen diferencias, estas radican en la aplicación de la tutoría en el proceso educativo y en la titulación; b) en la conceptualización, existe elementos homogéneos relacionados con la función del tutor, constituyéndose el tutor en guía, asesor y acompañante; c) en el rol del tutor, existen distintas formas de entender tal es el caso de pensar que es similar a las funciones; d) en la función del tutor, se considera como apoyo, guía, acompañante, asesor; facilitador; y, e) en el desarrollo de la tutoría, siendo que en todas las universidades la tutoría es ejecutada en el proceso educativo para validar los logros de aprendizaje que va alcanzado el estudiante, y la forma de desarrollar es grupal e individual, en modalidad presencial y virtual, en la fase de titulación se valida las capacidades cognitivas que se declaran en el perfil de egreso.

DISCUSIÓN

Aunque Narro R. (2013) menciona "que la tutoría no es una fórmula que nos permita solucionar todos los problemas educativos, ni de tipo organizativo (escuela), ni de enseñanza o de acción profesoral, como tampoco del propio estudiante; sin embargo, es de subrayar que su adecuado desarrollo profundiza grandes beneficios y constituye una alternativa importante frente a la problemática actual de la docencia, en particular, al marcado desinterés que frecuentemente muestran los estudiantes en sus estudios y a la falta de expectativas de futuro con relación a sus carreras", el estudio llega a determinar que la tutoría académica puede constituirse en un elemento importante en el desarrollo de las actividades académicas del docente, estas las puede desarrollar dentro del aula, como en ambientes de aprendizaje diseñados en los ámbitos laborales y académicos, a fin de contribuir a la función de producción educativa y lograr de esta manera la eficiencia y eficacia de los procesos de enseñanza aprendizaje, y fortalecer las capacidades para la organización y la integración del conocimiento teórico y profesional. Por tanto, la tutoría es un factor o mecanismo que permite mejorar el

proceso de enseñanza y aprendizaje y ello contribuye en la reducción de las tasas de deserción y repitencia del estudiante.

Asimismo, el análisis comparativo muestra que las universidades están conscientes de la importancia de la tutoría en el proceso de enseñanza aprendizaje, ahora bien, como está la vienen aplicando es un tema crucial, sin embargo desde el punto de vista teórico y práctico es una cuestión de aplicación del modelo educativo, y es ahí donde aparece la calidad, siendo un reto para cualquier institución educativa. Entonces desde este punto de vista la calidad está relacionada con elementos como la del prestigio, la excelencia, la función de recursos, los resultados, el cambio o valor añadido, la adecuación de propósitos, el mérito, la meta, la satisfacción. Sin embargo, la tutoría se constituye en un elemento fundamental y trascendental para lograr la calidad educativa, que interviene en procesos que pueden ser mejorados continuamente y que están asociadas al funcionamiento de la institución y al trabajo en equipo entre el docente, estudiante e institución. En definitiva, la institución educativa universitaria debe considerar elementos de cooperación tanto del estudiante, administrativos, y el docente que se constituye en un ente importante para el desarrollo del pensamiento científico de los estudiantes para la transformación de la realidad, concordante con los cambios del país y del mundo y de esta manera alcanzar las metas y objetivos institucionales.

Por lo que se puede destacar que la calidad de la educación depende también de la intervención de un tutor en el proceso de transferencia y generación de conocimiento, ya que el alumno al recibir apoyo por parte del docente, puede generar, innovar y emprender su propio proyecto de vida, y contribuir a dar solución a las necesidades de la sociedad, y es ahí donde las universidades deben implementar nuevas formas de tutorías, cambiando de un modelo individual voluntario a uno obligado, ya que la práctica de la tutoría implica un compromiso y responsabilidad por parte del tutor, tutorado y la institución, lo que significa que los docentes deben cumplir esa función tutorial en todo el proceso de aprendizaje a fin de mejorar las capacidades profesionales, personales, sociales

y administrativas del estudiante, porque este hecho contribuye a la reducción de la tasas de repitencia y deserción y contribuir al mejoramiento de la calidad educativa y consecuentemente la satisfacción personal.

Las conclusiones son las siguientes: desarrollo de un sistema de aprendizaje requiere de ambientes, y actividades de organización para el logro de los resultados educativos en los diferentes niveles de formación, el sistema de tutorías permite transferir conocimientos organizados en cursos, módulos de forma presencial o virtual, individual o grupal.

Las tutorías son conceptualizadas desde diferentes formas, sin embargo todas ellas se relacionan con la guía, orientación, colaboración, acompañamiento y asesoría académica, individual o grupal, impartiendo temas seleccionados de asignaturas orientado al desarrollo de la investigación para el aprendizaje.

La tutoría viene asociada a los modelos de tutoría, modelos académicos y modelo educativo.

La tutoría en el proceso de enseñanza - aprendizaje es utilizada de forma individual y/o personalizada, grupal, con ciertas similitudes de aplicación, con relación a que si son obligatorias o voluntarias reguladas por las normas del sistema universitario, siendo en su mayoría de los países estudiados la tutoría como parte del proceso de formación profesional universitario, ya que son obligatorias tanto para el alumno como para el docente.

La tutoría permite lograr beneficios bidimensionales entre el estudiante, el profesor tutor y la institución, ya que se beneficia de la relación tutorial establecida entre el tutor el estudiante y la institución, genera sistemas de acompañamiento colaborativos basados en trayectorias estudiantiles, profesionales y el sistema educativo ya que se obtiene beneficios académicos que pueden ser plasmados en la reducción de las tasas de deserción, repitencia, favorece los procesos de investigación, mejora la calidad de la educación y formación del profesional.

La teoría y la práctica de la tutoría es un ele-

mento fundamental para lograr y mejorar la calidad de la educación en las Instituciones de Educación Superior, tal es el caso que se puede llegar a enfatizar que la tutoría desde sus distintas dimensiones y variables aporta a la función de producción educativa y esta a su vez a la función de producción del crecimiento y por ende lograr el desarrollo humano y económico de un país. Por tanto, la tutoría se puede convertir en un mecanismo de calidad para la Educación Superior Universitaria ya que al aplicar en el proceso de enseñanza durante el proceso de formación educativa y titulación reduce la deserción y la repitencia.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Universidad Técnica de Oruro -Bolivia, Universidad Nacional de Chimborazo – Ecuador por contribuir en el desarrollo y conclusión de la investigación.

REFERENCIAS

- Aguilar M. D. (2013). Correlación existente entre las tutorías y los indicadores de aprobación, retención y eficiencia terminal en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Memoria, sexto encuentro nacional de tutoría, 1-12.
- Alañón R M. T. (2000). La función tutorial. I.C.E. Universidad. Madrid
- Almajano P. M. P. (2000=). Formación de tutores de. Comunicación presentada en el I Symposium Iberoamericano de Didáctica Universitaria: La calidad de la docencia en la Universidad. Texto disponible en internet .
- Álvarez P. P. , González A. M.C. (2005). La tutoría entre iguales y la orientación universitaria: una experiencia de formación académica y profesional. Revista Educar, 36-107-128.
- Álvarez P. P, González A. M.C. (2005). La tutoría académica en la Enseñanza Superior una estrategia docente ante el nuevo reto de la Convergencia Europea. Comunicación presentada la XI Congreso de Formación del Profesorado, Consultado en <http://aufop.org/xi-congreso/documentos/m4comu1.doc>.
- Álvarez P. P, González A. M.C. (2008). Análisis y valoración conceptual sobre las modalidades de tutoría universitaria en el Espa-

- cio Europeo de Educación Superior. *Revista Universitaria de Formación del Profesorado*, Universidad de La Laguna, 22 (1), 49-70.
- Álvarez P. P., González A. M.C. (2005). La tutoría universitaria en la nueva coyuntura de la enseñanza superior: el programa VELERO. *Revista Contextos Educativos*, 8-9 y 281-293.
- Álvarez P. P., González A. M.C. (2005). El alumnado y la tutoría universitaria un estudio en la Facultad de Educación. Comunicación presentada al XII Congreso Nacional de Modelos de Investigación Educativa: Investigando en innovación Educativa, Tenerife.
- Álvarez P. P. González A. M.C. (2003). Tutoría Universitaria. Servicio de Publicaciones de la ULL. Tenerife.
- Álvarez R. V. (1999). Investigación sobre orientación universitaria. *Revista de Investigación Educativa*, Vol. 17, Nº 2, 381 -383, 2 -19.
- Anderson J. (2006). *Cognitive psychology and its implicatinos* (6ª. ed.). Worth Publishers. N. New York.
- Andrew J. y Hobson P. A. (2009). Corrigendum to "Mentoring beginning teachers: What we know and what we don't" . *Teach. Teach. Educ.* 25, 207-216.
- Ariza O. G. Y. (2005). El acompañamiento tutorial como estrategia de la formación personal y profesional: Un estudio basado en la experiencia en una institución de educación superior. *Universitas Psychologica*, Vol. 4, Nº1, 31-41.
- Ariza O. G. I. (2004). El acompañamiento tutoría como estrategia de la formación personal y profesional: un estudio basado en la experiencia en una institución de educación superior. *Revista Universidad Psichol*, Nº 4, enero - Junio, 31-41.
- Ávila B. H. L. (2006). Introducción a la metodología de la investigación. México : Electrónica, www.eumed.net/libros/2006/203/.
- Baptista R. N. O. (2000). Metodología y análisis para evaluar la calidad en la enseñanza superior pública; un caso de estudio. Portugal : Instituto Politécnico de Branganca , Portugal.
- Bianculi, K. Y. (2013). Las tutorías universitarias, Estudio de caso: Programa de tutorías PACE- NI de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la UNMdP. Universidad. Mar del Plata
- Bourdieu P. (1991). El sentido práctico (Trad. Á. Pazos). Madrid: Tauros.
- Boud, D. C. (1996). *Per Learning and Assessment. Assessment And Evaluation in Higher Education*, University of Tecnology, Sydney, 1-19.
- Brown, J. C. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32.42.
- C.E.U.B. (2008) Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana. (s.f.). Modelo Académico del Sistema de:
- C.E.U.B. (2008). Plan de desarrollo Universitaria. 2008 -2013. La Paz: CEUB.
- C.E.U.B. (2011). La Universidad Boliviana 2011. La Paz, Bolivia: C.E.U.B. Secretaria Nacional Académica. Bolivia.
- Cambours de D. A. M. (2015). La tutoría en la Universidad: una estrategia para la retención de los estudiantes. Conferencia Latinoamericana sobre abandono en la Educación Superior V CLABES, (págs. 1-8). Talca Chile.
- Cano C. C. (2008). Determinantes en la eficiencia en la producción de educación. *Revista de la Educación Superior*, Vol 37, Nº 147, Mexico.
- Cano G. C. A. (2008). Determinantes en la eficiencia en la producción de educación. *Revista de la Educación Superior* , vol. XXXVII(3), Nº 147, julio - Septiembre,, 17-30.
- Capelari M. (2009). Las configuraciones del rol del tutor en la Universidad Argentina: aportes para reflexionar acerca de los significados que se construyen sobre el fracaso educativo en la educación superior. *Revista Iberoamérica de Educación*, nº 49/8, 1-10.
- Carnicero et. al. (2004). Nuevos retos de la profesión docente. Barcelona: Compendio del II Seminario: Formación, política y gestión universitaria, Universidad de Barcelona.
- Carr P. (1999). Alcanzando el futuro: el papel de la mentoría en el nuevo milenio . *Peer Resources*, British Columbia, Recupaera de www.mentors.ca.
- Casanova M. (1992). La Evaluación, Garantía de calidad para el Centro Educativo. EDEL-VIVES. España.
- Castro C. R. A. (2014). Análisis de las buenas prácticas del tutor universitario: estudio de caso en la Universidad Tecnológica de Chihuahua de México. Bellaterra: Tesis Doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona.
- CEUB. (2014). XII Congreso Nacional de Universidades 2013 - 2014, el Estatuto Orgáni-

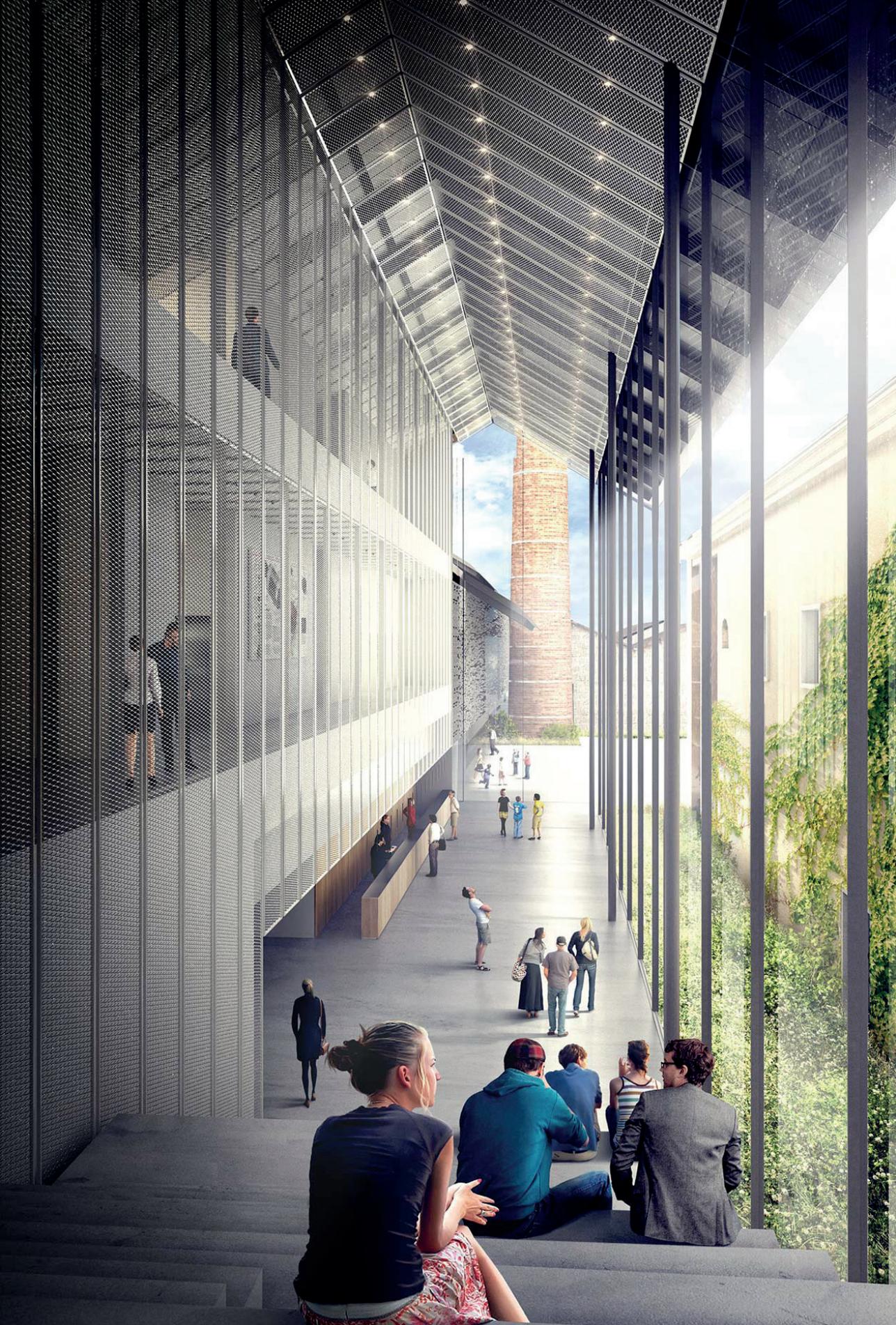
- co del Sistema de la Universidad Boliviana . CEUB. La Paz.
- Cid S. A. (1998a). La observación y el análisis de las clases de los profesores. Cuaderno de Innovación Educativa, 3, 46-69.
- Cid S. et al. (2011). La tutoría en el Practicum. Revista de Educación, 354, Enero - abril, 127-154.
- Coriat M. (2005). Orientación y tutoría en la Universidad de Granada. Universidad de Granada. Granada:
- Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia. (2009). La Paz: Ministerio de la Presidencial.
- Cuesta C. (2014). Análisis de las buenas prácticas del tutor universitario: estudios de caso en la Universidad de Chihuahua de México. Bellaterra: Universidad Autónoma de Barcelona, Tesis doctoral .
- De la Cruz F. G. et al. (2006). Modelo integrador de la tutoría. Revista Mexicana de Investigación Educativa, UNAM, Octubre - Diciembre, Vol. 11, Num.31, 1363-1388.
- Dewey, J. (1933). How we think: a restatement of the relation of reflective thinking to the educative process. D. C. Heath. Boston.
- Días V. M. (2002). Flexibilidad y educación superior en Colombia: calidad de la Educación Superior. ICFES Bogota.
- Doyle, W. (1990). Classroom knowledge as a foundation for teaching. College Record, 91, 347-360.
- Echeverría B. (1997). Los servicios universitarios de orientación. EN OPODACA, p&clobaro (EDS). Calidad en la Universidad: Orientación y Evaluación. Barcelona: LAERTES.
- Constitución de la República del Ecuador. Registro oficial 449. 20 de Octubre 2008.
- Ley Orgánica de Educación Superior, Registro Oficial Suplemento Nro. 298, 12 de octubre 2010, Quito.
- Reglamento General de Estudios Postgrado y Reglamento General de tipos y modalidades de graduación sistema de la Universidad Boliviana. 2002. La Paz: CEUB.
- Reglamento del Régimen Académico Estudiantil de la Universidad Boliviana y el modelo académico del Sistema de la Universidad Boliviana. 2011. La Paz: CEUB.
- Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Superior, Decreto Ejecutivo 865 Registro Oficial Suplemento 526 de 02-sep.-
- 2011
- Reglamento del Régimen Académico del Consejo de Educación Superior (CES), 2009. ,22 julio 2009.
- Edwards A. y Collins J. (1996). Mentoring and developing practice in primary. Buckingham. Oxford University Press.
- Elbaz F. (1983). Teacher thinking: A study of practical knowledge. Nichols. New York.
- Fenstermacher G. (1994). The place of practical arguments in the education of teachers. En V.Richardson (Ed.), Teacher change and the staff development process: A case in reading instruction (pp. 23-42). Teachers College Press. New York.
- Ferrer J. (2003). La acción tutorial en la universidad. EN MICAHVILA F Y J-GARCIA DELGADO (Eds.). La tutoría y los modos de aprendizaje en la Universidad. CAM - Cátedra UNESCO. Madrid.
- Gairín S. J., M. Feixas., C. Guillamón. y D. Q. Vilamiñana. (2009). La tutoría académica en el escenario europeo de la Educación Superior. Revista interuniversitario de formación de profesorado, N° 49, Barcelona, 61-78.
- Gallego S. (1997). Las funciones del tutor universitario. Comunicación presentada a la VIII Jornadas Nacionales de la Asociación Española de Orientación y Psicopedagogía. La Orientación Educativa la Intervención Psicopedagógica integradas en el curriculum. Valencia.
- García C. J. y A. Seoane. (2007). Tutoría virtual y e-moderación en red. (MONOGRAFICO EN IINEA). Revista electrónica Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, Vol.8, N° 2.
- García N. N., I. I. Asensio, R. Carballo, M. García y S. Guardia. (2004). Guía para la labor tutorial en la universidad en el Espacio Europeo de la Educación Superior. Programa de Estudios y Análisis de la Dirección General de Universidades. Madrid.
- García N. N., I. I. Asensio, R. Carballo, M. García y S. Guardia. (2008). La función tutorial de la universidad en el actual contexto de la Educación Superior. Revista Interuniversitaria de Formación del profesorado, 22(1), 21-48.
- García N. N., I. I. Asensio, R. Carballo, M. García y S. Guardia. (2005). La tutoría universitaria ante el proceso de armonización euro-

- pea. *Revista de Educación*, 189-210.
- Greeno, J. C. (1996). *Cognition and learning*. En D. Berliner y R. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 15-46). Simon & Schuster Macmillan. New York.
- Grimmett, P. P. (1992). *Craft knowledge and the education of teacher* en G. Grant (Ed.), *Review of research in education*, 18 (pp. 385-45). American Educational Research Association. Washington, DC.
- Hobson, A. A. (2009). *Mentoring beginning teachers: What we know and what we don't*. *Teaching and Teacher Education*, 25, 207-216.
- Isu, S. y. Perez A. (1998). *La tutoría, organización y tareas..* Ed. Graó, Cuarta Edición. Barcelona.
- González P. J. 9 de abril de (2015). *Las debilidades y retos de las universidades en América Latina*. La Prensa, sección sociedad.
- Lara G. B. E. (2009). *La Tutoría académica en educación superior: modelos, programas y aportes: el caso del Centro Universitario de Ciencias de la Salud*. Unidad Editorial del Centro Universitario de Ciencias de la Salud Universidad de Guadalajara. Guadalajara.
- Lawler, E. E. (1992). *Employee involvement and total quality management*. Jossey-Bass. San Francisco.
- Lázaro M. A. J. (2003). *Competencias tutoriales en la Universidad*. En Michavila, F. y García Delgado, J (Ed). *La tutoría y los nuevos modos de aprendizaje en la Feli Arbizu*, Clemente Lobato, Laura del Castillo Universidad. Cátedra UNESCO. Madrid .
- Lázaro M. A. J. (1986). *Manual de Orientación escolar y tutoría* . NARCEA. España.
- Leinhardt, G. Y. (1995). *Integrating professional knowledge: the theory of practice and the practice of theory*. *Learning and Instruction*,, 401-408.
- Levinson, D. J. (1978). *Seasons of a man's life*. Knopf. New York.
- Lockheed M. E. y Verspoort. A.M. (1991). *Improving primary education in developing countries*. *Improving primary education in developing*, pag. XIX , 429.
- Lopez E. y Oliveros L. (1999). *La Tutoría y la Orientación en la Universidad*. *Revista REOP*, 10 (17), 83-98.
- Lugo B. (2013). *La deserción estudiantil: ¿Realmente es un problema social?* *Revista de Postgrado FACE-UC* , Vol. 7 N° 12. Enero -Julio, pp. 289 -309.
- Marchesi Á. (2009). *Calidad de la Enseñanza en tiempos de cambio*. Segunda Edición, Editorial Alianza. España.:
- Molina B. I. A. (2012). *Estado del arte sobre tutorías*. *Revista Civilizar. Ciencias Sociales y Humanas*, vol.12, num.22, enero – junio, 167-175.
- Narro R. J. y Galvan M. A. (2013). *La tutoría, un proceso fundamental en la formación de los estudiantes universitarios*. *Perfiles educativos*, Vol. XXXV, Núm. 141, IISUE _ UNAM, 132-151.
- Oruro, U. T. (2009). *Plan de Desarrollo Estratégico 2009 -2013*. Oruro : UTO .
- Paravic K. T. y M. Burgos. (2009). *Evaluación de calidad de resúmenes de tesis de un programa de magíster en enfermería*. *Revista de Ciencia y enfermería XV* (3), 55-68.
- Isus S. y Pere A. P. (1998). *La tutoría, organización y tareas*. . Ed. Graó, Cuarta Edición. Barcelona.
- Pinilla G. J. (2015). *Las debilidades y retos de las universidades en América Latina*. La Prensa, sección sociedad.
- Ponce J. (2007). *Determinantes de la Calidad de la Educación: Una función de Producción Educativa para Ecuador*. Tesis de Maestría. FLACSO. Ecuador.
- Rodríguez E. S. (2004). *Manual de tutoría universitaria, recursos para la acción*. Edición Universitaria Octaedro/ICE-UB.
- Sogues M. G. (2007). *E-tutoría: uso de las tecnologías de la información y comunicación para la tutoría académica universitaria*. *Revista Electrónica Teoría de la Educación. Educación y cultura en la Sociedad de la Información*. Monográfico. Vol. Extraordinario.
- Soler M. R. (2003). *Mentoring: estrategia de desarrollo de recursos humanos*. Ediciones Gestión 2000. Barcelona.
- UNESCO. (2006). *Informe sobre la Educación Superior en América Latina y el Caribe, 2000 -2005: La metamorfosis de la educación superior*. Metrópolis C.A. Venezuela.
- UNESCO –OIE. (2008). *Herramientas de formación para el Desarrollo curricular*. SPA , 1-11.
- Van Veen D. M. (1997). *Los modelos de tutoría: un escenario necesario para la formación del profesorado*. *Revista interuniversitaria*

- formación de profesores, 28, , 119-130.
- Wang J. y Odell S. (2002). Mentored learning to teach according to standards based reform: a critical review. *Review of Educational Research*, 72(3), 481-546.
- Wang J. y Odell S. (2002). Mentored learning to teach according to standards-based reform: a critical review. *Review of educational research fall*, University of Nevada, Las Vegas, 481-546.
- Wertsch J. (1991). A sociocultural approach to socially shared cognition. En L. Resnick, J. Levine y S. Teasley (Eds.), *Perspectives on socially shared cognition*. American Psychological Association. Washington, DC.
- Zabalza M. Á. (2003). *Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional*. Ed. Narcea S.A. de Ediciones. Madrid.
- Zanz M. (2004). *Evaluación de la investigación y sistema de ciencia*. Documento de trabajo Consejo Superior de Investigaciones Científicas 04-07. Unidad de Políticas Comparadas, SPRITTE.
- Zeichner K. (1993). *A formação reflexiva de profesores: Ideias e Práticas*. Educa. Lisboa.



Área de Ciencias
Administrativas,
Económica y Contables



Talento humano y desarrollo organizacional en las microempresas turísticas del Valle del Mantaro

Human talent and organizational development in the micro-enterprises of the Mantaro Valley

Isac F. Espinoza M.¹, Haydee Segovia H.¹ & Henry F. Espinoza S.¹

Facultad de Ciencias de la Administración de la Universidad Nacional del Centro del Perú.

Email: espinozaisac@yahoo.es

RESUMEN

Basado en los resultados de la investigación titulada; Competitividad de la micro y pequeña empresa turística del valle del Mantaro (Espinoza Montes & Espinoza Segovia, 2012), donde se concluye que; Los recursos humanos, constituyen el factor más débil en las Mypes (1.37), se inicia esta investigación postulando que: El talento humano determina el desarrollo organizacional en microempresas turísticas del Valle del Mantaro en medida significativa, manteniendo un estado de atraso. Utilizando el método deductivo y el analítico sintético, las técnicas de la encuesta, la estadística descriptiva (media) e inferencial, el estudio explica en qué medida el talento humano se relaciona con el desarrollo organizacional en microempresas turísticas del valle del Mantaro. Con un nivel de significancia de 5%, los resultados indican que la variable Talento Humano, tiene poder explicativo y es significativo para explicar Desarrollo Organizacional. Los resultados también indican que el talento humano, está determinada por sólo dos dimensiones más relevantes: El compromiso y la acción del personal. Es así que se contrasta que el talento humano se relaciona con el desarrollo organizacional en microempresas turísticas del Valle del Mantaro en medida significativa, manteniendo un estado de atraso.

ABSTRACT

Based on the results of the research entitled; competitiveness of micro and small tourism businesses in the Mantaro Valley (Espinoza Montes & Espinoza Segovia, 2012) , which concludes that , Human resources constitute the weakest factor in MSEs (1.37) , this research begins by postulating that: human talent determines organizational development in tourism micro Mantaro Valley in significant measure, maintaining a state of backwardness. Using the deductive inference and the synthetic analytical, technical survey , the (mean) statistics and the study aims to explain how human talent determines organizational development in tourism micro Mantaro valley. Results with a significance level of 5 % , indicate that the variable Talent, has significant explanatory power to explain and Organizational Development. According to the results the human talent variable is explained by only two relevant dimensions which are: staff commitment and action. Thus, we can test that determines human talent organizational development in tourist micro Mantaro Valley in significant measure, maintaining a state of backwardness.

Palabras clave | Key words:

talento humano, desarrollo organizacional.

human talent, organizational development.

INTRODUCCIÓN

LEI Valle del Mantaro, por lo descrito por varios autores y la percepción de muchos especialistas, tiene un alto potencial de desarrollo en el turismo, sin embargo los organismos a cargo del desarrollo del sector gestionan deficientemente dicha actividad. Uno de los problemas cruciales, involucra a los trabajadores. En ese marco, la investigación parte de la siguiente interrogante; ¿En qué medida el talento humano determina el desarrollo organizacional en microempresas turísticas del valle del Mantaro?. De acuerdo a observaciones previas, el análisis y razonamiento deductivo e inductivo, se postula que; El talento humano determina el desarrollo organizacional en microempresas turísticas del valle del Mantaro en medida significativa, manteniendo un estado de atraso.

Experiencias en el mundo explican las grandes potencialidades y ventajas económicas y medioambientales que se puede obtener del sector, lo que repercutiría en el desarrollo económico de estas unidades en el marco de las políticas públicas del gobierno de crear empleo decente para la población; y es en mérito a ello que la investigación pretende evaluar la incidencia del talento humano en el desarrollo organizacional en las microempresas turísticas del valle del Mantaro.

Al respecto, la comunidad científica acepta que un talento siempre es un tipo especial de persona y no siempre toda persona es un talento, la persona debe poseer algún diferencial competitivo que la valore como conocimiento, habilidad, juicio y actitud. (Chiavenato, 2009). El talento requiere de tres ingredientes básicos: capacidades, compromiso y acción. (Jericó, 2001): (1) Capacidades, que son los conocimientos, habilidades y competencias o actitudes, (2) compromiso. Que se constituye en el motor para que el profesional aporte lo máximo posible y no marche a otra compañía y (3) Acción, que significa velocidad e innovación constante. Puesto que no puede detenerse la evolución tecnológica lo mejor es posicionarse en primera línea y hacerlo antes que otro.

Del mismo modo, el D.O. tiene diferentes significados para diferentes personas. No existe una definición que complazca a todos. Diversos autores y profesionistas han presentado diferentes definiciones. (De Faria, 2004). A partir del estado de la cuestión, el estudio tendrá como an-

tecedente fundamental el trabajo realizado por Friedlander y Brown (1974), que presenta el DO como una metodología para facilitar cambios y desarrollo en: personas, tecnologías, procesos y estructuras organizacionales y DO como resultado en términos de; personas, tecnologías, procesos y estructuras organizacionales.

En ese orden de ideas, la investigación planteó como objetivo; determinar en qué medida el talento humano se relaciona con el desarrollo organizacional en microempresas turísticas del valle del Mantaro, para proponer programas de intervención.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó utilizando el Método Científico. Los métodos de inducción y deducción y el análisis y síntesis se utilizaron en la construcción hipotética y teórica y en la actividad operativa de la investigación respectivamente.

Por tratarse de una investigación no experimental, aplicado, ex post facto, de corte transversal, como estrategia de constatación, es decir de recolección de datos, se utilizó la técnica de encuesta, que fue complementada con la estrategia de triangulación con utilización de data secundaria y entrevistas en profundidad.

En el proceso de determinación de la muestra y en el procesamiento de datos se utilizó el software Excel con un nivel de significancia de 0.05 y nivel de confianza de 95%, para población de microempresas desconocida y probabilidad de buena gestión del talento humano de 0.10 ($n=139*2$ trabajadores por empresa = 278 trabajadores).

Para la prueba de hipótesis se utilizó el análisis de regresión múltiple, ANOVA, F y la prueba t Student, por carencia de los datos respecto de la varianza de la población.

RESULTADOS

Como se observa en la figura 2, las subvariables de talento humano estudiadas microempresas turísticas del valle del Mantaro no alcanzan niveles aceptables, al contrario se puede decir que el personal de las microempresas turísticas del valle del Mantaro en general no se constituyen como talentos, pues tienen un nivel mínimo de conocimientos, actitudes, de capaci-

dad para toma de decisiones, sumándose a ello el alto grado de rotación externa y absentismo. En las subvariables mencionadas, alcanzan un puntaje medio inferior de 2. Sólo en habilidades y actitudes obtienen puntajes superiores superiores a 2.

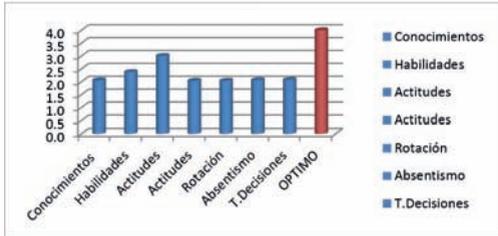


Figura 2. Subvariables de talento humano en microempresas turísticas del Valle del Mantaro.

Como se observa en la figura 2, las subvariables de desarrollo organizacional estudiadas en microempresas turísticas del valle del Mantaro tampoco alcanzan niveles aceptables.

Es así que los niveles alcanzados en general son inferiores a la anterior variable. Existe un mínimo desarrollo tecnológico y un mínimo desarrollo en las estructuras organizacionales (alcanzando un puntaje de 1 de un total de 4). Mejor pero no satisfactorio se encuentran el desarrollo personal y desarrollo de procesos, alcanzando un puntaje de 2 de un total de 4.

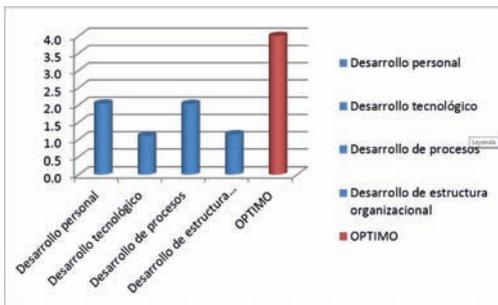


Figura 3. Subvariables de desarrollo organizacional

En términos generales el talento humano; tiene capacidades superiores ligeramente a la media, pero no se encuentra comprometido con las empresas y sus acciones son muy insuficientes para pretender el impulso de estas empresas. Esta situación se hace más preocupante cuando se compara con el desarrollo organizacional, nuestras microempresas turísticas del Valle del

Mantaro, tienen un bajo nivel de desarrollo organizacional.

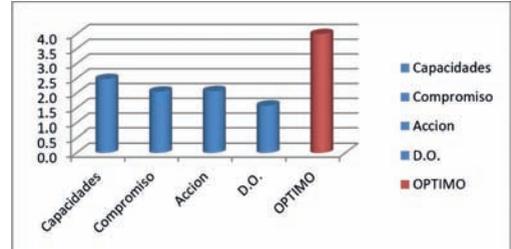


Figura 3. Dimensiones de talento humano y desarrollo organizacional

La hipótesis general de investigación postuló que: El talento humano se relaciona con el desarrollo organizacional en microempresas turísticas del valle del Mantaro en medida significativa, manteniendo un estado de atraso. A partir de la hipótesis de investigación se formuló las hipótesis estadísticas siguientes:

Ho: El talento humano no se relaciona con el desarrollo organizacional en microempresas turísticas del Valle del Mantaro en medida significativa.

Ha: El talento humano determina el desarrollo organizacional en microempresas turísticas del Valle del Mantaro en medida significativa.

Tabla 4
Estadísticas de la regresión

Coefficiente de correlación múltiple	0.876
Coefficiente de determinación R ²	0.768
R ² ajustado	0.766
Error típico	0.166
Observaciones	278.000

Tabla 5
Análisis de varianza

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	2	24.980	12.490	454.533	0.000
Residuos	275	7.557	0.027		
Total	277	32.536			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%
Intercepción	-1.033	0.088	-11.807	0.000	-1.206	-0.861	-1.206	-0.861
Variable X 1	1.015	0.057	17.724	0.000	0.903	1.128	0.903	1.128
Variable X 2	0.257	0.050	5.136	0.000	0.159	0.356	0.159	0.356

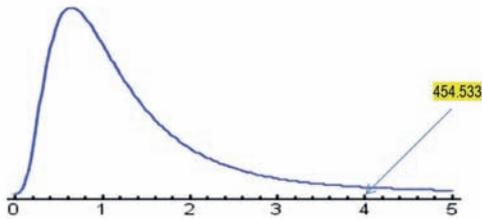


Figura 4. Contrastación de hipótesis general (F).

Con un nivel de significancia de 5% y nivel de confianza de 95%, la variable Talento Humano, tiene poder explicativo y es significativo para explicar Desarrollo Organizacional. De acuerdo a los resultados la variable Desarrollo Organizacional, está explicada por sólo dos dimensiones más relevantes las cuales son: compromiso y acción del personal. Es así que se prueba que el Talento Humano determina el desarrollo organizacional en microempresas turísticas del Valle del Mantaro en medida significativa, manteniendo un estado de atraso.

DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados de la investigación, la variable Desarrollo Organizacional, está explicada por sólo dos dimensiones más relevantes las cuales son: compromiso y acción del personal. Es así que se puede contrastar que el talento humano determina el desarrollo organizacional en microempresas turísticas del Valle del Mantaro en medida significativa, manteniendo un estado de atraso.

Las subvariables, expresan coincidencias con los resultados encontrados por (Alcantara Napa, 2012), debido a que La mayoría de microempresas del distrito de Grocio Prado, provincia de Chincha ,2012, no invirtió en tecnología en su mayoría lo cual reflejó los bajos niveles de desarrollo organizacional por la modernidad

y el creciente mundo globalizado por el paso del tiempo esto originó pérdidas debido a que ingresó nuevos clientes y no hubo la capacidad por eso no atendió pedidos y perdió clientes

En forma específica se ha encontrado que, el compromiso de los trabajadores incide directamente en el desarrollo organizacional en microempresas turísticas del Valle del Mantaro. A mayor compromiso, mayor desarrollo, e inversamente. Encontrando un bajo nivel de compromiso de los trabajadores.

Así mismo se ha encontrado que la acción de los trabajadores incide en el desarrollo organizacional en microempresas turísticas del Valle del Mantaro de manera directa. A mayor acción de los trabajadores, mayor desarrollo. Se ha encontrado poca iniciativa y acción de los trabajadores.

El estudio de investigación determino las siguientes conclusiones:

1. Con un nivel de significancia de 5% y nivel de confianza de 95%, la variable Talento Humano, tiene poder explicativo y es significativo para explicar Desarrollo Organizacional. De acuerdo a los resultados la variable Desarrollo Organizacional, está explicada por sólo dos dimensiones más relevantes las cuales son: compromiso y acción del personal. Es así que se puede contrastar que el Talento Humano determina el Desarrollo Organizacional en microempresas turísticas del Valle del Mantaro en medida significativa, manteniendo un estado de atraso.

2. La hipótesis específica uno postula que: las capacidades de los trabajadores inciden en el Desarrollo Organizacional en microempresas turísticas del Valle del Mantaro en gran magnitud. Con nivel de confianza de 95% y significancia de 5% ($\alpha=0.000$), las capacidades de los trabajadores, no determina el desarrollo organizacional (significancia = 0.26). La primera hipótesis específica es rechazada.

3. La hipótesis específica dos postula que: El compromiso de los trabajadores incide directamente en el Desarrollo Organizacional en microempresas turísticas del valle del Mantaro. A mayor compromiso, mayor desarrollo, e inversamente. Con un nivel de confianza de 95% y significancia de 5% (0.000, el compromiso de los trabajadores, determina el desarrollo orga-

nizacional de las microempresas turísticas del valle del Mantaro. La hipótesis de investigación no se rechaza.

4. La hipótesis específica tres postula que: La acción de los trabajadores incide en el Desarrollo Organizacional en microempresas turísticas del Valle del Mantaro de manera directa. A mayor acción de los trabajadores, mayor desarrollo.

Al respecto con nivel de confianza de 95% y significancia de 5% (0.000), la acción de los trabajadores, determina en el Desarrollo Organizacional en microempresas turísticas del valle del Mantaro de manera directa. Por consiguiente se acepta la hipótesis de investigación.

REFERENCIAS

- Alcantara Napa, A. (2012). El talento humano y su influencia en el desarrollo organizacional de las microempresas de Grocio Prado, 2012. Chíncha.
- Chiavenato, I. (2009). Gestión del Talento Humano. México: Mc Graw Hill.
- De Faria, F. A. (2004). Desarrollo organizacional: Enfoque integral. México: Limusa.
- Espinoza Montes, I. F., & Espinoza Segovia, H. F. (2012). Competitividad de la micro y pequeña empresa turística del Valle del Mantaro. Huancayo: UNCP.
- González Espín, W. (2011). La gestión del talento humano y la motivación del personal en el Instituto Superior Tecnológico "Guaranda" en el primer semestre del 2011. Guaranda: Universidad Estatal de Bolívar.
- Jericó, P. (2001). Gestión del talento. Madrid: Pearson.

TRAVAXO PAPA OCA TARPVIPACHA

dezienbre - capac y n trax mi quilla



labra sor de papos

dezienbre - capac y n trax mi dezienbre

A photograph of a modern building with a glass facade, partially obscured by a green overlay. The building has a distinctive architectural style with a large, angular roof and a prominent glass wall. The text "Área de Ciencias Agrarias" is overlaid on the image in white. The background shows a paved area with some people walking.

Área de Ciencias Agrarias



Caracterización molecular de bacteria *Azospirillum sp*, *Azotobacter sp* y *Pseudomonas sp.* promotoras del crecimiento vegetal de cultivos de *Solanum tuberosum* y *Zea mays*

Nicolás Román C.¹, Gloria Mamani G.¹ & David García V.¹

¹Instituto de Biotecnología e Ingeniería Genética & Universidad Nacional del Centro del Perú.

Email: nicoromanc@hotmail.com

RESUMEN

Con el objetivo de generar un banco autóctono con bacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPR) y su posterior utilización como inoculantes del suelo que disminuyan la fertilización química, se tomaron muestras de raíces de cultivos de papa (*Solanum tuberosum* Var Canchan) y de maíz (*Zea mays* Var Blanco mejorado) tratados con cinco tipos de abonamiento: estiércol de ovino, cuy y vacuno, fertilización química y sin fertilizante, de las cuales se aislaron cepas de bacterias nitrificantes correspondientes a los géneros *Azospirillum*, *Azotobacter* y *Pseudomonas*. Las bacterias fueron diferenciadas en base a su morfología, poder generador de auxinas, solubilización de fosfatos, reacción a la catalasa, oxidasa y similaridad genética previa amplificación de la región del mRNA 16S. Los resultados muestran una amplia base genética que necesita ser caracterizada e identificada exhaustivamente. La producción de AIA en *Azospirillum* llegó hasta niveles de 120 ppm; 118 ppm para el género *Azotobacter* y 115 ppm en *Pseudomonas fluorescens*. De cepas seleccionadas, el DNA fue secuenciado, comparado con la Base de Datos del GenBank e identificadas hasta especie, tales como *Azospirillum brasilense*; *Azotobacter vinelandii*, *A. choccrococum*, *A. nigricans* y *A. salinestris*. Las secuencias amplificadas con los primer universales 9-27F y 1542R para las cepas de *Azospirillum*, *Azotobacter* y *Pseudomonas fluorescens* utilizados para este estudio no están reportados en la base de datos del GenBank.

ABSTRACT

With the aim of generating a native bank with Promoting Grow Plant Rhizobacteria (PGPR) and their later use as inoculates of the soils that diminishes the chemical fertilization, samples were taken from roots of cultures of potato (*Solanum tuberosum* Var Canchan) and of maize (*Zea mays* Var Improved white) dealt with five types of fertilization: ovine, bovine guinea and pig manure, chemical fertilization and without fertilizer, of which strains of nitrogen-fixing bacteria corresponding to the genera *Azospirillum*, *Azotobacter* and *Pseudomonas* were isolated. The bacteria were differentiated on the basis of their morphology, generating power of auxins, phosphate solubilization, reaction to the catalase, oxidasa and genetic similarity previous amplification of the region of rRNA 16S. The results show an ample genetic base that exhaustive need to be characterized and to be identified. The production of AIA in *Azospirillum* arrived until 120 levels of ppm; 118 ppm for the genera *Azotobacter* and 115 ppm in *Pseudomonas fluorescens*. Of selected strains, the DNA was sequenced, compared with Base of Data the GenBank and identified until species, such as *Azospirillum brasilense*; *Azotobacter vinelandii*, *A. choccrococum*, *A. nigricans* and *A. salinestris*. The sequences amplified with primer universal 9-27F and 1542R for the strains of *Azospirillum*, *Azotobacter* and *Pseudomonas fluorescens* used for this study are not reported in the data base of the GenBank. inóculo

Palabras clave | Key words:

bacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPR), *Azospirillum sp*, *Azotobacter sp*, *Pseudomonas fluorescens*, ácido indol acético, Solubilización de fosfatos.

promoting Grow Plant Rhizobacteria (PGPR), *Azospirillum sp*, *Azotobacter sp*, *Pseudomonas fluorescens*, acetic indol acid, phosphate solubilization.

INTRODUCCIÓN

La pérdida de calidad del suelo está íntimamente relacionada con la disminución de la biodiversidad y concentración de biomasa presente en el suelo (Collados; 2006). Esto es consecuencia del uso indiscriminado de agroquímicos, monocultivos y la falta de aplicación de tecnologías que actúen en armonía con el medio ambiente. En la actualidad los inoculantes microbianos representan una excelente alternativa para llevar a cabo una agricultura sostenible, mejorando el rendimiento y ofreciendo tecnología que responda al medio ambiente (Jiménez, 2007), cumpliendo el papel de "biofertilizantes", "bioprotectores" y "fitoestimuladores" (Collados, 2006), sin embargo, estas tecnologías no están dando los resultados esperados debido a que estos inoculantes fueron aislados de suelos con clima y composición de nutrientes diferentes al lugar donde son inoculados (Abril, 2006). Una estrategia para minimizar este efecto es que los inoculantes sean autóctonos de modo que puedan responder a las condiciones climáticas y nutricionales del suelo.

Existe un cúmulo de especies bacterianas con capacidad promotora de crecimiento (PGPR). El género *Azotobacter* se caracteriza por la fijación de nitrógeno atmosférico al suelo; *Azospirillum* por la producción de auxinas y *Pseudomonas fluorescens* destaca como biocontrolador.

MÉTODOLOGÍA

Muestreo

Se consideraron cuatro zonas representativas del Valle del Mantaro: Chupaca (CH), Huayao (H), San Ana (SA) y El Mantaro (M), en las cuales se instalaron cultivos de papa y maíz bajo cuatro tratamientos de fertilización: estiércol de ganado vacuno, ovino y cuy, fertilizante químico; también se consideró un tratamiento control (sin fertilización alguna). Unos días antes de la cosecha, se recolectaron muestras de raíces, las que fueron conducidas bajo condiciones estériles y en frío al laboratorio. En el laboratorio se seleccionaron las raíces, se lavaron con agua corriente y enjuagaron con agua estéril, seguidamente fueron cortadas en trozos de 1-2 cm y depositadas en tubos con solución salina peptonada estéril para su trituración.

Aislamiento de bacterias promotoras del creci-

miento vegetal PGPR

Azospirillum

Para el aislamiento de cepas pertenecientes al género *Azospirillum* se empleó la metodología descrita por (Abbas et. al., 2007). Los medios de cultivo empleados fueron NFB (N-free semi-solid malate médium) y Agar rojo congo.

Se inoculó 1 ml de la muestra obtenida del tratamiento de las raíces en tubos con 9 ml de medio NFB, y se incubó a 30°C por 72 horas, se consideraron positivos (actividad de la nitrogenasa) aquellos cultivos que formaron un halo blanquesino en la superficie. De los cultivos positivos se sembraron en Agar rojo congo por estrías, siendo incubadas a 30°C por 48 horas, las colonias con coloración roja y con morfología convexa fueron aisladas en viales de 20 ml con 5 ml de agar nutritivo en posición inclinada y conservadas a 4°C.

Azotobacter

Se utilizó el método basado en el recuento de *Azotobacter* propuesto por Zúñiga, (2008). Se inoculó 1 ml de la muestra obtenida del tratamiento de las raíces en tubos con 9 ml de caldo libre de nitrógeno y se incubó a 30°C por un periodo de 48 horas. La presencia de turbidez y cambio de color del medio (de verde a amarillo) indicó el desarrollo de bacterias del género *Azotobacter*. De los cultivos positivos se sembraron por estrías en Agar libre de nitrógeno, e incubados por espacio de 48 horas a 30 °C. El desarrollo de colonias mucilaginosas transparentes y de color amarillo fueron consideradas como *Azotobacter* sp., las cuales fueron aisladas en viales de 20 ml con 5 ml de agar nutritivo en posición inclinada y conservadas a 4°C.

Pseudomonas fluorescens

Se siguió la metodología de Pérez et. al., (2000) con algunas modificaciones. Se inoculó 1 ml de la muestra obtenida del tratamiento de las raíces en tubos con caldo King B y se incubó a 30°C por 48 horas. La presencia de turbidez de color marrón con olor característico indicó el desarrollo de cepas pertenecientes a la especie *Pseudomonas fluorescens*. De los cultivos positivos se sembraron por estrías en Agar King B. El desarrollo de colonias pastosas, invasivas y con fluorescencia a emisiones UV fueron conside-

radas *Pseudomonas fluorescens*, estas colonias fueron aisladas en viales de 20 ml con 5 ml de agar nutritivo en posición inclinada y conservadas a 4°C.

Todas las bacterias aisladas fueron sometidas a la prueba de la catalasa, oxidasa (siguiendo la metodología de Escobar, 2002) y a pruebas de tinción Gram.

Evaluación de la capacidad promotora del crecimiento vegetal

Producción de ácido indol acético (AIA)

Se empleó la metodología reportado por Abbas et. al., (2007). Se preparó una curva estándar con ppm de AIA a partir de concentraciones de 0; 5; 10; 15; 20; 25; 25; 30; 40; 60; 80; 100; 150; 200; 300 ppm de AIA en caldo nutritivo. Para la medición de la absorbancia se mezcló cada concentración de AIA preparada anteriormente con solución de Salper (2% de FeCl₃ 0.5M en 35% de ácido perclórico) en una proporción de 2:1 respectivamente, seguidamente se sometió a oscuridad por 30 min y luego se procedió a realizar la lectura a 535 nm.

Solubilización de fosfatos

Para la determinación cuantitativa se preparó el medio de cultivo NBRIP (National Botanical Research Institute phosphate growth médium) con fosfato tricálcico. Se sembraron las cepas en estudio por estrías y se incubaron las placas a 28°C por 10 días, la evaluación de formación de halos fue interdiaria, debido a que la secreción de los ácidos solubilizadores de fosfato que producen las bacterias, es variable.

Identificación molecular de las bacterias autóctonas promotoras de crecimiento.

Aislamiento del DNA genómico de bacterias promotoras de crecimiento.

Para este fin se empleó la metodología de Torija, (2002) adaptado para bacterias, la cual consiste en sembrar las muestras en estudio en 5 ml de caldo nutritivo por 48 horas a 28°C, seguido de centrifugación, lavado y congelado del pellet obtenido a -20 °C por 24 horas, para ser liofilizados; posteriormente se realizó la lisis con 500 µl de tampón 1(tris 50 mM, EDTA 20 mM pH 7,4 con HCl), se añadió 50 µl de SDS al 10%, se mezcló e incubó a 65°C por 30min,

luego se adicionó 200 µl de acetato de potasio 5M se vorteo y se incubó a -20°C por 2 horas, luego se centrifugó a 12000 rpm por 20 min y se transfirió el sobrenadante a un nuevo tubo, se añadió 700 µl de isopropanol e incubó a -20°C por 3 horas para precipitar el DNA. El pellet de DNA se lavó con 500 µl de etanol al 70% (v/v) luego se secó al vacío el pellet y se resuspendió con 50 µl de buffer TE. Posteriormente se realizó una corrida electroforética en gel de agarosa al 1% en buffer TBE para comprobar la extracción de DNA. Se utilizó el Marker Lambda DNA/Hind III (Fermentas). Finalmente se determinó la concentración de DNA extraído a 260nm.

Amplificación de la región del rRNA 16S

Se empleó el kit Gotaq DNA Polymerase (cod# M 3005) PROMEGA con la siguientes concentraciones finales: dNTPs 0,2 mM, buffer 5x Green or colorless Go Taq 1X, primers forward 9-27 (5'-GAGTTTGATCTGGCTCAG-3') 0,5 µM, primer reverse 1542 (5'- AGAAAGGAGGTGATC-CAGCC-3') Taq polimerasa 0,025 U/µl, DNA ≤0,01µg/µl y agua. Para la amplificación de la región 9-27 – 1542 del rRNA 16S se utilizó el siguiente programa: Desnaturalización inicial: 5 min a 94°C; 35 ciclos (Desnaturalización: 30 s a 94°C; alineamiento 50 s a 50°C; extensión 1 min 30 s a 72°C); extensión final 10 min a 72°C. La amplificación se verificó en electroforesis sobre gel de agarosa al 1% en TAE 1X a 90 V por 1h, se utilizó el marcador de peso molecular GeneRuler 100 bp DNA Ladder plus (Fermentas). Las bandas se visualizaron en un transiluminador UV y se fotografiaron. La cuantificación de DNA amplificado se realizó utilizando cantidad estándar de DNA del fago lambda (Invitrogen) para concentraciones de (20 ng, 40 ng y 60 ng).

Análisis de los perfiles de restricción de la región de la región rRNA 16S

Para determinar los perfiles de restricción de la subunidad ribosomal RNA 16S en la región 9-27 – 1542, se procedió a digerir los amplificadas con las siguientes enzimas de restricción: Alu I (Promega), Rsa I (Promega) y Hpa II (Promega) se preparó un Mix igual para las tres enzimas con 16,3 µl de agua, RE 10X buffer 2µl, Acetylated BSA, (10µg/µl) 1µl, enzima de restricción (10U/µl) 0,5µl, DNA producto de PCR 10µl , se incubaron a 37°C por 4h. Se-

guidadamente se realizó una corrida electroforética de los digeridos en gel de agarosa al 2,0% en TAE 1X a 80V. Se utilizó como marcador de peso molecular GeneRuler 100 bp DNA Ladder (Fermentas). Las bandas se visualizaron en un transiluminador UV y se fotografiaron.

Los resultados se compararon con la base de datos del National Center for Biotechnology Information realizando un Blast con los primers utilizados y aplicando la herramienta de New cutter V.2.0 (Biolabs). Para el análisis de los polimorfismos y el análisis estadístico de la información obtenida se utilizó el coeficiente de agrupamiento simple (Sokal y Sneath 1963) y el dendrograma se construyó con el método de agrupamiento UPGMA (Unweighted Pair Group Method Using Arithmetic Averages) para ambos casos se utilizó el programa NTSYS pc 2.0 (Rohlf 1997).

Para la confirmación de datos cinco muestras fueron secuenciadas en MacroGen (Korea), cuatro pertenecientes al género *Azotobacter* y una a *Pseudomonas fluorescens* de PCR.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Aislamiento y caracterización morfológica de cepas PGPR

Azospirillum

Sobre el medio NFb se observó la formación de una biopelícula blanquecina subsuperficial típica del crecimiento del género *Azospirillum* (Reis et. al., 2004). Este crecimiento reveló el comportamiento microaerófilo acompañado del cambio de pH del medio (de 7 a 5) manifestado por el cambio de color de verde a amarillo (Peña et. al., 2007). La morfología adoptada en Agar rojo congo corresponde a colonias con formas circulares e irregulares, con elevación convexa, plana y con superficie lisa, rugosa. La coloración que adoptaron fue de rojo encendido, siendo esta característica ampliamente usada como criterio para el reconocimiento tentativo del género *Azospirillum* (Rodríguez-Cáceres, 1982). Con respecto a la morfología microscópica se observaron bacilos cortos, esta morfología adoptada se debe a la influencia del tipo de cultivo empleado, al respecto Lamm y Neyra (1981) mencionan que en

cultivos semigelificados y gelificados con más de 24 h de incubación, la morfología adoptada por cepas de *Azospirillum* corresponde a células refringentes con forma ovoide y de paredes gruesas, similares a quistes.

Todas las cepas fueron en su gran mayoría Gram negativas, catalasa positiva y oxidasa negativo.

Se aislaron en total 200 cepas de las cuatro zonas consideradas en el trabajo. De cada zona se aislaron un total de 50 cepas, 25 cepas por cultivo (papa y maíz) y 5 cepas por cada tratamiento.

La codificación de las cepas corresponde a los códigos asignados durante la preselección de cepas realizada en campo. Descripción de códigos 12135: El primer número corresponde al género (1: *Azospirillum*, 2: *Azotobacter*, 3: *Pseudomonas*), el segundo, al lugar (1: Mantaro, 2: Huayao, 3: Santa Ana, 4: Chupaca), el tercero, al cultivo (1: papa, 2: maíz), el cuarto, al tratamiento (1: ovino, 2: cuy, 3: vacuno, 4: químico, 5: testigo), y el quinto, al número de cepa.

Azotobacter

Las colonias aisladas en agar libre de nitrógeno presentaron aspecto transparente, coloraciones amarillas y cremas, con aspecto mucilaginoso, similares a lo reportado por Jiménez (2007). Las cepas en su mayoría fueron catalasa positiva, oxidasa variable y Gram negativas. Las formas celulares varían desde bacilos hasta cocos, individuales, en pares o formando agregados irregulares, y algunas veces formando cadenas de tamaño variable. El rango de pH en el que crecen es 4.8 a 8.5, sin embargo el pH óptimo para crecer cuando fijan nitrógeno es 7.0 a 7.5 (Espín, 2002). Se aislaron en total 200 cepas de las zonas y tratamientos considerados en el trabajo

Pseudomonas fluorescens

Las colonias aisladas presentaron color pardo rojizo, brillantes, colonias cremosas, redondas y ovaladas con emisión de fluorescencia ante luz UV (Zuno et al., 2008), todas resultaron Gram-negativas.

Evaluación de la capacidad promotora del

crecimiento vegetal

Producción de ácido indol acético (AIA)

De las pruebas realizadas se identificó 34 cepas del género *Azospirillum* sp., 14 cepas de *Azotobacter* sp. y 19 cepas de *Pseudomonas fluorescens* con capacidad apreciable de producción de AIA in vitro mayor a 20 ppm, sin embargo para las pruebas moleculares se escogieron las cepas con producción mayor a 80 ppm (figura 1), debido a que el efecto del AIA sobre las raíces depende de la concentración, siendo 80 ppm estimulante para la elongación radicular, a su vez esta hormona también promueve la capacidad de fijar nitrógeno (Christiansen, 1988). La producción de AIA en el género *Azospirillum* llegó hasta niveles de 120 ppm; 118 ppm para el género *Azotobacter* y 115 ppm en *Pseudomonas fluorescens* estos resultados son diferentes a los obtenidos por Torres-Rubio (2000) que trabajo con 40 muestras de diferentes cultivos de cepas de *Pseudomonas*, *Azotobacter vinelandii*, *Azotobacter. chroococum* y otros que dieron concentraciones de 35 ppm en *Azotobacter vinelandii* y *Azotobacter chroococum* y 32,2 ppm en *Pseudomonas*, cabe destacar que la producción de AIA incide en el desarrollo de las raíces laterales y pelos radicales, contribuyendo a una mejor eficiencia en la toma de nitrógeno y demás nutrientes del suelo (Hafeez et al., 2004)

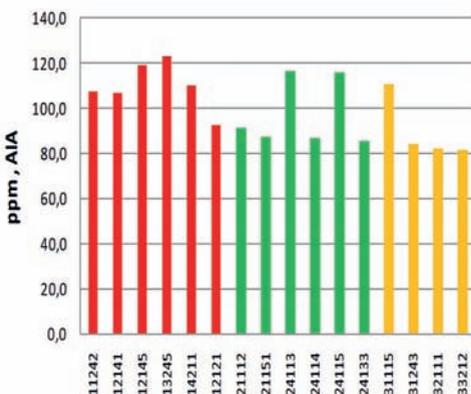


Figura 1: Producción de ácido Indol acético en cepas preseleccionadas del género *Azospirillum*, (inicio con el código 1) *Azotobacter* (inicio con el código 2), *Pseudomonas* (inicio con el código 3), aisladas en las zonas experimentales de El Mantaro, Chupaca, Santa Ana y Huayao

Solubilización de fosfatos

En cuanto a la capacidad de solubilización de fosfatos, 72 cepas de *Azospirillum* formaron halos de 0,1cm a 1cm de radio, 82 cepas de *Azotobacter* formaron halos hasta 1,2cm de radio y 98 cepas de *Pseudomonas fluorescens* formaron halos hasta 1cm de radio, esta formación de halos alrededor de las colonias bacterianas, aparece al desarrollarse en el medio sólido con fosfato de calcio (Ferrera, 2007) debido probablemente a la producción de ácidos orgánicos (Vázquez et.al 2000) tales como: acético, isobutírico, isovalérico, láctico, succínico y propiónico (Ferrera- Cerrato 2007).

Para la caracterización molecular se escogieron aquellas cepas que produjeron halos de solubilización mayor a 0,7 cm, los cuales se muestran el figura 2.

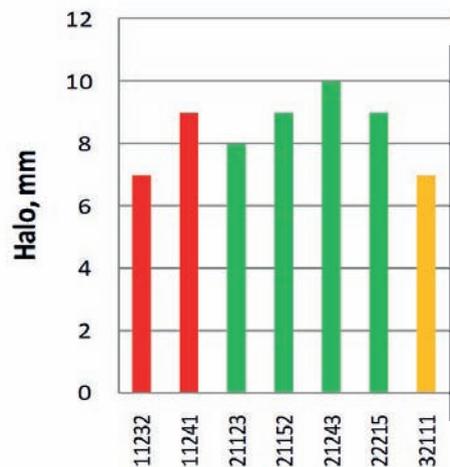


Figura 2: Capacidad solubilizadora de fosfato en cepas del género *Azospirillum* y *Azotobacter* aisladas de las zonas experimentales de El Mantaro, Chupaca, Santa Ana y Huayao con cultivos de papa y maíz.

Identificación molecular de cepas preseleccionadas PGPR

Las concentraciones de DNA obtenidas fueron variables, desde 88 ng/μl a 1500 ng/μl, por ello se hicieron diluciones hasta obtener una concentración 50ng/μl para realizar la PCR.

El producto de PCR fue aproximadamente 1500 pb, y las concentraciones de 40 ng/μl para *Azotobacter* y 60 ng/μl para *Azospirillum* y *Pseudomonas fluorescens* (figuras 3 y 4).

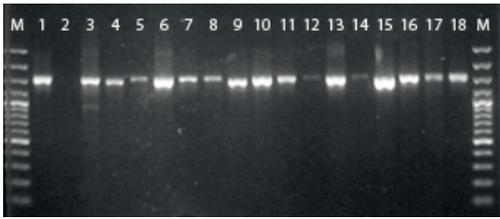


Figura 3. Productos de PCR de la región 9-27-1542. M Marcador 100bp DNA ladder plus (cada banda representa 100 pb). Carril 1 E. coli , carriles 3,6,9,10,11,13,15,16,18 resultados de Pseudomonas fluoresces (60ng/μl) carril 4,5,7,8,12,14,17 resultados de Azotobacter (40ng/μl).

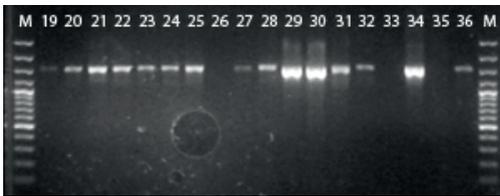


Figura 4. Productos de PCR de la región 927-1542. M Marcador 100bp DNA ladder plus, carriles 21,22,25,28,29,30,31,34 resultados de Azospirillum (60ng/μl)

La digestión que se realizó a los amplificadores de Azospirillum sp mostrados en la figura 5 con las tres enzimas de restricción mostraron elevado polimorfismo. Para evaluar el polimorfismo se usó el servidor BLAST (Basic Local Alignment Search Tool) y se eligió un tipo de búsqueda especializado con cebadores específicos (Primer-BLAST) para hacer una comparación de la secuencia del primer utilizado que anclaría en la secuencia almacenada en la base de datos del NCBI. El resultado mostró la secuencia de Azospirillum sp. B510 (NCBI Reference Sequence: NC_013859.1) con un grado de similitud del 50% y Azospirillum brasilense strain Sp7 glycogen phosphorylase (glgP) gene con 570 pb y Azospirillum brasilense ipdC, gltX & cysS genes con 1889 pb los cuales no son afines a nuestros resultados porque la PCR obtenida fue de 1500 pb estos resultados indican que los primer universales 9-27 y 1542 utilizados para este estudio no fueron específicos para las cepas de Azospirillum; sin embargo se construyó la matriz de similitud genética utilizando análisis de agrupamiento UPGMA con los resultados de los cortes con las enzimas y se observa alto

grado de similitud genética entre las cepas 11242,12141, 11232, y de otro lado entre las cepas 12121, 12145, 13245 que provienen de suelos de El Mantaro, Huayao, y Santa Ana en cultivos de papa y maíz (Figuras 6, 7 y 8)

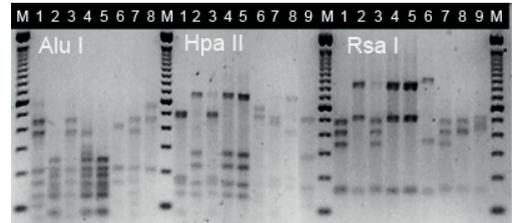


Figura 5. Resultados de los cortes con las enzimas de restricción Alu I, Hpa II y Rsa I de los amplificadores de Azospirillum.

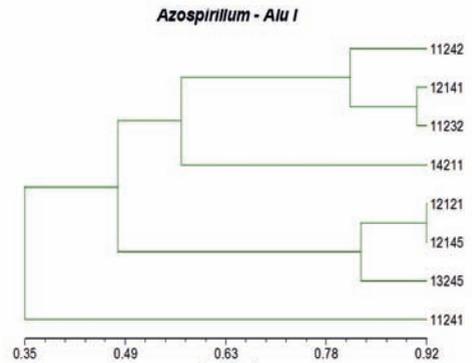


Figura 6. Agrupamiento UPGMA de las cepas de Azospirillum en base a los amplificadores escindidos con enzima de restricción Alu I,

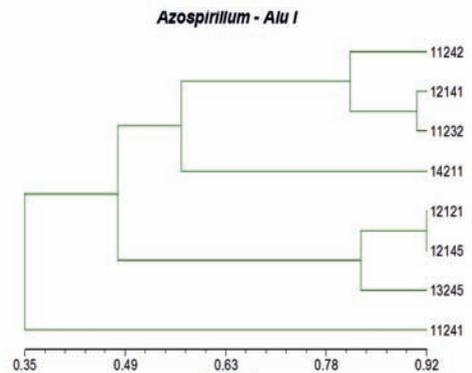


Figura 07. Agrupamiento UPGMA de las cepas de Azospirillum en base a los amplificadores escindidos con enzima de restricción Hpa II

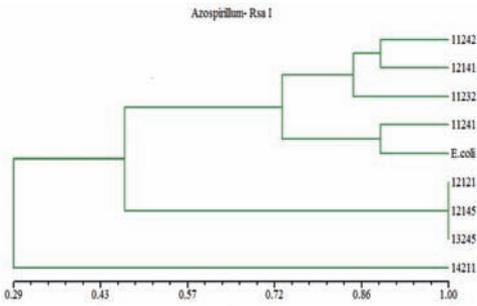


Figura 8. Agrupamiento UPGMA de las cepas de *Azospirillum* en base a los amplificadores escindidos con enzima de restricción Rsa I

La figura 9 muestra el resultado de los cortes con enzimas para los amplificadores de las bacterias del género *Azotobacter*. Para evaluar los cortes de restricción se hizo un primer designing con los primers empleados para *Azotobacter* group (taxid:351) sin resultados, pero al realizar un Blast con el primer 9-27F produjeron alineamientos significativos de secuencias de *Azotobacter vinelandii* indicando 44% de probabilidad que es la secuencia de la cepa indicada.



Figura 9. Resultados de los cortes con las enzimas de restricción Alu I, Hpa II y Rsa de los amplificadores de *Azotobacter*.

Los análisis de agrupamiento UPGMA con los resultados de los cortes con las enzimas muestran un alto grado de similitud genética, por un lado entre las cepas 21112, 21151, 24114 y entre 21123 y 21243 provenientes de la zona El Mantaro y Chupaca con cultivo de papa (figuras 10, 11, 12).

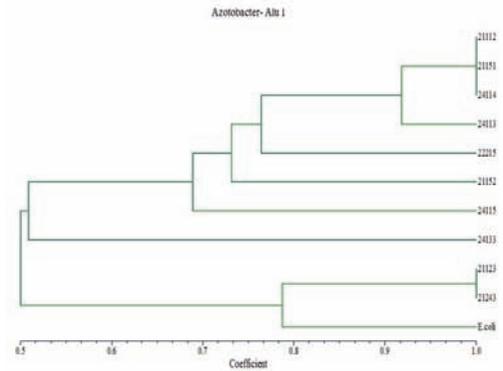


Figura 10. Agrupamiento UPGMA de las cepas de *Azotobacter* en base a los amplificadores escindidos con enzima de restricción Alu I

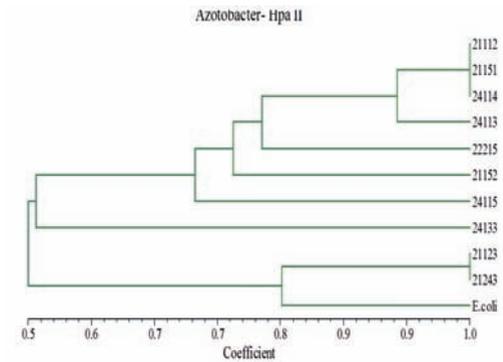


Figura 11. Agrupamiento UPGMA de las cepas de *Azotobacter* en base a los amplificadores escindidos con enzima de restricción Hpa II

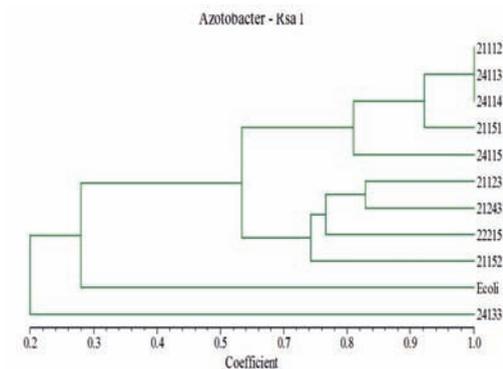


Figura 12. Agrupamiento UPGMA de las cepas de *Azotobacter* en base a los amplificadores escindidos con enzima de restricción Rsa I

Los resultados para *Pseudomonas fluorescens* indican que las enzimas no encontraron sitios de cortes para la secuencia amplificada (figura 13) al realizar el análisis bioinformático se observó que los primers utilizados no anclaban en la secuencia de *Pseudomonas fluorescens* reportados en la base de datos del Genbank.

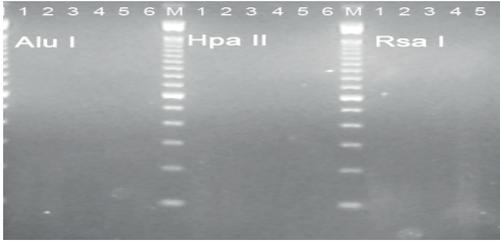


Figura 13. Resultados de los cortes con las enzimas de restricción Alu I, Hpa II y Rsa de los amplificados de *Pseudomonas fluorescens* (resultado negativo).

Los resultados de comparación nucleotídica (Blastn) de las mejores cepas productoras de AIA indican que las cepas 21115 y 21145 con E value 0 y grado de similaridad 80% pertenecerían a *Azotobacter choccrococum* y *A. nigricans*, respectivamente; la cepa 24134 con E value de 0, grado de similaridad 80,7% pertenecería a *Azotobacter nigricans* sub sp *nigricans* gene for 16S rRNA, la cepa 24215 con E value de 0, grado de similaridad de 60,7%, pertenecería a *Azotobacter salinestris* strain I-A 16 rRNA gene. El secuenciamiento parcial de la cepa 34243 mediante Megablast indica que correspondería a la especie *Erwinia herbicola* insertion sequence ISEhe2 con E value 0 y grado de similaridad de 80,7%.

El estudio llegó a la conclusión siguiente mostró que las cepas estudiadas producen ácido indol acético (AIA) y tienen capacidad solubilizadora de fosfatos permitiendo un posterior estudio in vitro.

Las secuencias amplificadas con los primer universales 9-27F y 1542R para las cepas de *Azospirillum*, *Azotobacter* y *Pseudomonas fluorescens* utilizados para este estudio no están reportados en la base de datos del Genbank.

Existe alta similaridad genética entre las especies

de bacterias estudiadas dentro las zonas muestreadas con cultivos de papa y maíz.

En base al secuenciamiento del DNA, se ha identificado preliminarmente a los siguientes especímenes: *Azospirillum brasilense*; *Azotobacter vinelandii*, *A. choccrococum*, *A. nigricans* y *A. salinestris*.

RECOMENDACIÓN

Es necesario diseñar primer específicos para las bacterias presentes en nuestros suelos.

AGRADECIMIENTO

Al Programa de Ciencia y Tecnología-FINCYT por el financiamiento del presente estudio. Así mismo nuestro agradecimiento a la bióloga Milagros Zavaleta Apésteguí.

REFERENCIAS

- Abbas Akbari, Gh., Seyyed Mehdi Arab, H., H.A. Alikhani, I. Allahdadi and M.H. Arzanesh. (2007). Isolation and Selection of Indigenous *Azospirillum* spp. and the IAA of Superior Strains Effects on Wheat Roots. *World Journal of Agricultural Sciences* 3 (4): 523-529, 2007.
- Abril A. (2006). Inoculación con *Azospirillum* spp en la región semiárida-central de Argentina: factores que afectan la colonización rizosférica, Cl. Suelo (Argentina) 24 (1) 0-0.
- Caballero J. (2000). El género *Azospirillum*. Programa de Ecología Molecular y Microbiana, Centro de Investigación sobre Fijación de Nitrógeno, UNAM, Cuernavaca, Mor., México.
- Collados C., (2006). Impacto de inoculantes basados en *Azospirillum* modificado genéticamente sobre la diversidad y actividad de los hongos de la micorriza arbuscular en rizósfera de trigo y maíz. Tesis Doctoral. Universidad de Granada, España. 185 p.
- Christiansen-Weniger, C. (1988). An influence of plant growth substances on growth and nitrogenase activity from *Azospirillum brasilense*. In: *Azospirillum IV: Genetics, Physiology, Ecology*, ed. W. Klingmüller, pp. 141-149. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Escobar M. (2002). *Fundamentos de Microbiología*. Tercera edición Centro editorial Javeriano. Colombia. 313 p.

- Ferrera-Cerrato R; Alarcón A. 2007. Microbiología agrícola. Edit Trillas México. 568 p.
- Espín, Guadalupe (2007). Biología de *Azotobacter vinelandii* Instituto de Biotecnología, Cap. 9. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Hafeez F. Y; M. E. Safdar, A. U. Chaudhry and K. A. Malik. (2004). Rhizobial inoculation improves seedling emergence, nutrient uptake, and growth and cotton. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 44(6) 617 – 622.
- Jiménez D. (2007). Caracterización molecular de cepas nativas colombianas de *Azotobacter* spp mediante el análisis de restricción del DNA ribosomal 16S. Tesis. Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Ciencias Básicas. Bogotá, D. C. Colombia. 105 p.
- Lamm, R. B., and Neyra, C. A. (1981). Characterization and cyst production of azospirilla isolated from selected grasses growing in New Jersey and New York. *Can. J. Microbiol.* 27:1320-1325.
- Peña H., Reyes I. (2007). Aislamiento y evaluación de bacterias fijadoras de nitrógeno y disolventes de fosfatos en la promoción del crecimiento de la lechuga (*Lactuca sativa* L.). *Interciencia* Vol. 32 (8): 560-565
- Sokal R. R. & Sneath P. H. A. (1963). Principles of numerical taxonomy. San Francisco: Freeman, 359 p.
- Reis F. Jr, Silva M, Teixeira K, Urquiaga S, Reis V (2004). Identificação de isolados de *Azospirillum* amazonense asociados a *Brachiaria* spp, em diferentes épocas e condições de cultivo e produção de fitormônio pela bactéria. *R. Bras. Cie. Solo* 28: 103-113.
- Rodríguez-Cáceres, E. (1982). Improved medium for isolation of *Azospirillum* spp. *Appl. Environ. Microbiol.* 44:990-991.
- Rohlf, F.J. (1997). NTSYSpc Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System, Release 2.0 Exeter Software New York.
- Torres-Rubio María Guineth, Sandra Astrid Valencia-Plata, Jaime Bernal-Castillo, Patricia Martínez-Nieto. (2000). Isolation of Enterobacteria, *Azotobacter* sp. and *Pseudomonas* sp., producers of Indole-3-Acetic Acid and Siderophores, from Colombian Rice Rhizosphere *Revista Latinoamericana de Microbiología* 42:171-176.
- Vázquez P, G. Holguin, M. E. Puente, A. Lopez-Cortes y Yoav Bashan (2000). Phosphate-solubilizing microorganisms associated with the rhizosphere of mangroves in a semiarid coastal lagoon. *Biology and Fertility of Soils* Vol 30: 460-468
- White, B., ed. (1993). PCR protocols: Current methods and applications. Vol. 15. Humana Press, Totowa, New Jersey.
- Zuno-Floriano Fabiola G., Estrada-de los Santos P, Gallegos-Infante José A., Rocha-Gúzman Nuria E. ,Aldana-Madrid María L. , Virgen-Calleros Gil, Miller M. G. y Muñoz-Ruiz Carlos V. (2009). Producción in vitro de plántula de papa inoculada con *Pseudomonas* sp. *Terra Latinoamericana*, 27 (3): 207-217.
- Zúñiga, D. (2008). Manual de Microbiología Agrícola: *Rhizobium*, PGPR, indicadores de fertilidad e inocuidad. Universidad Nacional Agraria La Molina. 107 p.

Evaluación de la calidad del agua del río Cunas índices fisicoquímicos y biológicos, Junín - Perú

Evaluation of the quality of the water of the river Cunas physiochemical and biological indexes, Junín - Perú

María Custodio V.¹, Fernán Chanamé Z.¹ & Wilfredo Bulege G.²

¹Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional del Centro del Perú.

²Universidad Continental, Huancayo - Perú.

Email: custodiovillanueva65@yahoo.es

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la calidad del agua del río Cunas mediante índices fisicoquímicos y biológicos a fin de identificar las zonas con buen estado de conservación, entre enero y diciembre de 2013. **Métodos:** Se utilizaron los métodos de observación, descripción y explicación, el diseño no experimental de tipo longitudinal. Se definieron tres sectores de muestreo, en Angasmayo (Concepción), Huarisca (Chupaca) y Pilcomayo (Huancayo). Las muestras de agua fueron colectadas en botellas de plástico de dos litros y en frascos de vidrio estériles para determinar la concentración de nitratos y fosfatos, y coliformes termotolerantes, respectivamente. Los parámetros medidos in situ fueron: oxígeno disuelto (mg/l), sólidos totales disueltos (mg/l), temperatura (°C), pH y turbidez (FTU). Estas mediciones se realizaron con equipos portátiles Hanna Instruments. Las muestras de macroinvertebrados bentónicos se colectaron mediante una red Surber con malla de 250 μ m de abertura. **Resultados:** según el INSF, Angasmayo presentó calidad de agua buena (75,14 en época de lluvia; 74,23 en estiaje), Huarisca calidad media (67,96 en lluvia; 65,22, en estiaje) y Pilcomayo calidad media (61,39 en lluvia; 55,82 en estiaje). Según el índice EPT, Angasmayo reveló buena calidad de agua, Huarisca regular calidad y Pilcomayo mala calidad de agua. **Conclusiones:** En Angasmayo, las masas de agua tanto en época de lluvia como en estiaje calificaron como agua de calidad buena. En Huarisca calificaron como agua de calidad media o regular y en Pilcomayo, como agua de calidad media (según INSF) y de calidad mala (según EPT).

ABSTRACT

Objective: To evaluate the quality of the water of the river Cunas physiochemical and biological indexes in order to identify the areas with good conservation state, between January of 2013 and December of 2013. **Methods:** The observation methods, description and explanation, the non-experimental design of longitudinal type were used. They were defined three sampling sectors, in Angasmayo (Concepción), Huarisca (Chupaca) and Pilcomayo (Huancayo). The samples of water were collected in bottles of plastic of two liters and in sterile glass flasks to determine the concentration of nitrates and phosphates, and coliformes termotolerantes, respectively. The parameters measured in situ were: dissolved oxygen (mg/l), dissolved total solids (mg/l), temperature (°C), pH and turbidez (FTU). These mensurations were carried out with portable teams Hanna Instruments. The samples of benthic macroinvertebrates were collected by means of a net Surber with mesh of 250 μ m of opening. **Results:** according to the INSF, Angasmayo presented quality of good water (75,14 in rain time; 74,23 in low water), Huarisca half quality (67,96 in rain; 65,22, in low water) and Pilcomayo half quality (61,39 in rain; 55,82 in low water). According to the index EPT, Angasmayo revealed good quality of water, Huarisca to regulate quality and Pilcomayo bad quality of water. **Conclusions:** In Angasmayo, the masses of water so much in rain time as in low water they qualified like water of good quality. In Huarisca they qualified like water of half quality or to regulate and in Pilcomayo, like water of half quality (according to INSF) and of bad quality (according to EPT).

Palabras clave | Key words:

calidad de agua, río Cunas, índices.

quality of water, river Cradles, indexes.

INTRODUCCIÓN

El agua es el recurso natural renovable que ejerce la acción más limitante en el desarrollo humano y el de toda forma de vida. Su disponibilidad siempre se había planteado desde la perspectiva de su abundancia, pero el progresivo descenso de su calidad en los últimos cincuenta años, ha dado lugar a considerables pérdidas económicas y ecológicas.

El vertimiento de afluentes domésticos e industriales y de sustancias peligrosas, como: agroquímicos, lixiviados provenientes de relaves abandonados de la minería y de botaderos de residuos sólidos a los cuerpos de agua genera la necesidad de aplicar un instrumento para dar seguimiento a la calidad de las aguas (1).

El uso de determinaciones fisicoquímicas ha sido el método clásico para evaluar la calidad del agua. Sin embargo, en la actualidad se han complementado con el método biológico mediante el uso de comunidades biológicas. Este método trabaja sobre la premisa que el nivel de respuesta de los organismos difiere según el tipo de contaminante a que han sido expuestos (2). En términos generales se puede decir que la biota acuática cambia su estructura y funcionamiento al modificarse las condiciones ambientales de sus hábitats naturales (3).

En el contexto de los acuerdos ambientales globales, el tema del agua resulta preponderante no sólo por su carácter estratégico sino por la preocupación que existe en torno al problema de su escasez y calidad, más aún cuando este problema es causado por factores antrópicos, los mismos que podemos evitar. De ahí que la calidad de agua potable, en especial, es un tema de preocupación y atención prioritaria para la Organización Mundial de la Salud porque el agua contaminada es un factor de múltiples enfermedades en la población (4).

En tal sentido, el problema general de investigación formulado fue: ¿Cuál es la calidad del agua del río Cunas evaluada mediante índices fisicoquímicos y biológicos? y como problemas específicos: (a) ¿Cuál es la calidad del agua evaluada mediante el índice de calidad de agua de la Fundación Nacional de Saneamiento de los Estados Unidos - INSF? (b) ¿Cuál es la calidad del agua evaluada mediante el índice biótico Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera - EPT?

La hipótesis fundamental planteada fue: La

calidad del agua del río Cunas evaluada mediante índices fisicoquímicos y biológicos es buena en el sector de Angasmayo, es de calidad media en el sector de Huarisca y de calidad mala en el sector de Pilcomayo, en donde las presiones antrópicas son de diferente naturaleza.

Las hipótesis derivadas fueron: (a) La calidad del agua del río Cunas evaluada mediante el ICA - INSF es buena en el sector de Angasmayo, media en el sector de Huarisca y mala en el sector de Pilcomayo. (b) La calidad del agua del río Cunas evaluada mediante el índice biótico EPT es buena en el sector de Angasmayo, regular en el sector de Huarisca y mala en el sector de Pilcomayo.

Considerando los problemas e hipótesis planteadas se propuso como objetivo general: Evaluar la calidad del agua del río Cunas mediante índices fisicoquímicos y biológicos a fin de identificar las zonas con buen estado de conservación, entre enero y diciembre de 2013. Y como objetivos específicos: (a) Caracterizar la calidad del agua mediante el índice de calidad de agua ICA - NSF. (b) Caracterizar la calidad del agua mediante el índice biótico EPT.

MATERIAL Y MÉTODOS

Descripción del área de estudio

El área de estudio seleccionada se ubica en la subcuenca hidrográfica del río Cunas en la sierra central del Perú, sobre la margen derecha del río Mantaro. Está ubicada entre las coordenadas 11° 45' y 12° 20' latitud sur; 75° 15' y 75° 45' longitud oeste (ver figura 1).

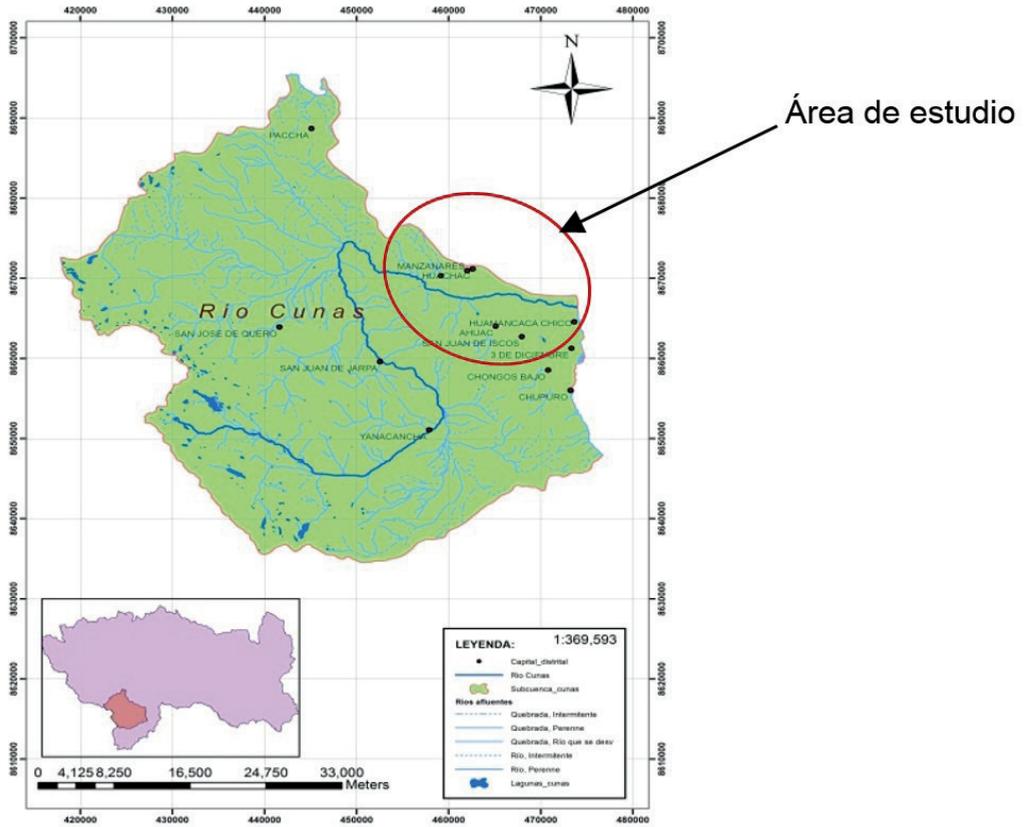


Figura 1. Ubicación del área de estudio en la subcuenca hidrográfica del río Cunas. Fuente: Municipalidad provincial de Chupaca (2011).

El trabajo de campo se realizó en la primera quincena de abril del 2013, al finalizar la época de lluvias y en la primera quincena de julio, en los sectores de Angasmayo, Huarisca y Pilcomayo. Inicialmente, se definió las estaciones de muestreo en los sectores respectivos. La primera estación se ubicó a 10 metros aguas abajo del puente de Angasmayo, la segunda a 10 metros aguas abajo de la central hidroeléctrica de Huarisca y la tercera a 10 metros aguas abajo del puente Cunas.

Recolección y análisis de las muestras de agua.

Análisis fisicoquímico del agua.

Las muestras de agua fueron colectadas en dirección opuesta al flujo de la corriente, desde la superficie del río, en botellas de plástico de dos litros, previamente tratadas con una solución de ácido clorhídrico en proporciones iguales con agua destilada. Las muestras se refrigeraron a 4°C y fueron trasladadas al Laboratorio de Investigación de Agua de la Universidad Nacional del Centro del Perú para su posterior análisis dentro de los tiempos exigidos por la Normativa para cada parámetro.

Los parámetros determinados in situ fueron: oxígeno disuelto (mg/l), sólidos totales disueltos (mg/l), conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$), temperatura (°C), pH, turbidez (FTU). Estas mediciones se realizaron con equipos portátiles Hanna Instruments.

Análisis bacteriológico del agua

Las muestras fueron colectadas en frascos de vidrio estériles y refrigeradas hasta el momento de su análisis. La determinación de coliformes termotolerantes se realizó en el laboratorio de microbiología de la Facultad de Zootecnia de la Universidad nacional del Centro del Perú, según el método del Número más probable.

El Índice de calidad del agua (ICA), se calculó mediante la aplicación del INSF, para lo cual se utilizó la siguiente fórmula (5):

$$\text{INSF} = \sum_{i=1}^9 S_i * W_i$$

Dónde:

INSF = Índice de la Fundación Nacional de Saneamiento de los Estados Unidos

S_i = Subíndice del parámetro i

W_i = Factor de ponderación para el subíndice i

El resultado final, se interpreta de acuerdo con la escala de calificación: excelente, buena, regular, mala y muy mala.

Recolección y análisis de las muestras de macroinvertebrados bentónicos

En cada sector de muestreo se definió un tramo de 10 metros. Las muestras de macroinvertebrados bentónicos fueron colectadas mediante una red Surber de 0,09 m² de área de superficie de muestreo y una malla de abertura de 250 μm de abertura. Cada muestra estuvo constituida por 5 réplicas. Las muestras fueron trasladadas al Laboratorio de Investigación de Agua en bolsa de polietileno gruesas, etiquetadas y fijadas con alcohol de 70° para su respectiva identificación taxonómica. El índice biótico EPT, se calculó en base a tres órdenes de macroinvertebrados bentónicos, Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera, sobre el total de individuos (6).

RESULTADOS

Caracterización de la calidad del agua mediante el INSF

El Índice de calidad de agua para cada sector y época de muestreo fue obtenido a partir de los indicadores fisicoquímicos y bacteriológicos a través del índice de la Fundación Nacional de Saneamiento de los Estados Unidos de Norte América (INSF).

El índice NSF en el sector de Angasmayo para la época de lluvia fue de 75,14, en Huarisca de 67,96 y en Pilcomayo de 61,39. En tanto que para la época de estiaje el INSF en Angasmayo fue de 74,23, en Huarisca de 65,22 y en Pilcomayo de 55,82. Los valores del INSF obtenidos en el tramo del río evaluado, muestran variación de la calidad de agua en los tres sectores de muestreo (Tabla 1).

El sector de Angasmayo, presentó una calidad de agua buena en época de lluvia y estiaje, lo cual indica que la calidad del agua está protegida, sólo existe un menor grado de amenaza y rara

vez se aparta de las condiciones físicas o parámetros establecidos. En los sectores de Huarisca y Pilcomayo, presentaron una calidad de agua media en ambas épocas, lo cual revela que la calidad del agua suele estar protegida, pero se ve amenazada de vez en cuando y ésta se aparta de las condiciones físicas o parámetros establecidos.

Tabla 1. Calidad de agua del río Cunas mediante el índice de la Fundación Nacional de Saneamiento de los Estados Unidos, según sector y época de muestreo.

Indicador	Unidades	Angasmayo		Huarisca		Pilcomayo	
		Lluvia	Estiaje	Lluvia	Estiaje	Lluvia	Estiaje
Oxígeno disuelto	mg/l	14,28	14,79	12,75	12,07	10,88	7,82
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	8,4	8,4	7,05	5,55	4,35	3,00
Ph	Unidad	10,8	11,16	10,56	10,8	11,04	10,56
DBO ₅	mg/l	5,5	5,5	4,1	3,8	3,2	2,9
Temperatura	°C	2,8	2,5	2,7	2,4	2,6	2,1
Fosfatos	mg/l	10	9,9	10	9,9	9,5	9,8
Nitratos	mg/l	10	9,9	10	9,9	9,9	9,8
Turbidez	FTU	6,48	7,28	5,6	6,8	5,2	6,16
Sólidos totales disueltos	mg/l	6,88	4,8	5,2	,0	4,72	3,68
Índice NSF		75,14	74,23	67,96	65,22	61,39	55,82

Caracterización de la calidad del agua mediante el índice biótico EPT

Un total de 26 familias de macroinvertebrados bentónicos fueron colectadas en las tres estaciones de muestreo del río Cunas, durante las épocas de lluvia y estiaje. La clase Insecta fue la más representativa en abundancia y riqueza de taxa.

En la Tabla 2, se presentan los valores de la abundancia total de macroinvertebrados bentónicos y la abundancia de individuos de los órdenes *Ephemeroptera*, *Plecoptera* y *Trichoptera*. Los efemerópteros estuvieron representados por las familias *Baetidae* y *Leptophlebiidae*, los plecópteros por *Perlidae* y *Gripopterygidae* y, los tricópteros por *Hydropsychidae*, *Hydrobiosidae*, *Hydroptylidae*, *Leptoceridae* y *Limnephilidae*. La familia más abundante tanto en época de lluvia como de estiaje correspondió a *Baetidae*.

Tabla 2. Abundancia de macroinvertebrados bentónicos del río Cunas, según sector y época de muestreo.

Familias	Angasmayo		Huarisca		Pilcomayo	
	Lluvia	Estiaje	Lluvia	Estiaje	Lluvia	Estiaje
Baetidae	607	903	826	604	103	108
Leptophlebiidae	155	311	71	132	13	4
Perlidae	183	205	12	56	0	0
Gripopterygidae	210	310	55	65	0	0
Hydropsychidae	221	171	101	78	7	0
Hydrobiosidae	15	32	10	11	0	0
Hydroptylidae	9	21	15	5	0	0
Leptoceridae	65	73	38	37	0	0
Limnephilidae	4	55	3	18	7	0
Abundancia de EPT	1469	1581	1131	1006	130	112
Abundancia total	2540	3026	3996	3780	5219	4207

El índice EPT en el sector de Angasmayo fue de 57,83%, en Huarisca de 28,30% y en Pilcomayo fue de 2,49%, durante la época de lluvia (Figura 1). Mientras que en los sectores de Angasmayo, Huarisca y Pilcomayo el índice EPT fue de 52,25%, 26,61% y 2,66%, respectivamente, durante la época de estiaje.

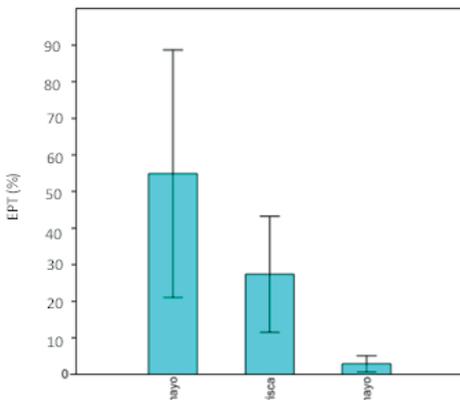


Figura 1. Calidad de agua del río Cunas según índice EPT.

%, durante la época de lluvia (Figura 1). Mientras Las clases de calidad del agua obtenidas mediante el índice EPT en el tramo del río evaluado durante las dos épocas de muestreo fueron: clase 2 en Angasmayo, clase 3 en Huarisca y clase 4 en Pilcomayo. Estos resultados indican una variación de la calidad de agua en los tres sectores de muestreo. El sector de Angasmayo presentó una buena calidad de agua, lo cual revela que está levemente impactada. El sector de Huarisca presentó una regular calidad de agua, lo cual muestra que está siendo moderadamente impactada. En tanto, el sector de Pilcomayo presentó una mala calidad de agua, lo cual revela que la biodiversidad estaría siendo severamente impactada.

DISCUSIÓN

Caracterización de la calidad del agua mediante el INSF

El índice de calidad de agua es una herramienta muy útil para comunicar información sobre la calidad del agua a las autoridades y al público (1). Puede darnos rápidamente una imagen

general del estado del recurso. Es muy útil para propósitos comparativos, y determinar qué puntos de muestreo muestran peor calidad de agua. Cualquier índice, por su diseño, contiene menos información que los datos a partir del cual se obtiene y del que constituye un resumen, por tanto no puede reemplazar el análisis detallado de los datos obtenidos a partir de un plan de monitoreo. Tampoco debe usarse como único criterio para la toma de decisión y el manejo de los recursos hídricos (5).

El índice de calidad de agua de la Fundación Nacional de Saneamiento de los Estados Unidos de Norte América (INSF) adopta para condiciones óptimas un valor máximo determinado de 100, que va disminuyendo con el aumento de la contaminación el curso de agua en estudio.

Las aguas con INSF mayor que 91, son aguas de categoría excelente, capaces de poseer una alta diversidad biológica y conveniente para todas las formas de contacto directo con ella. Las aguas con INSF mayor que 71, son aguas de categoría buena, poseen una menor diversidad biológica y el agua no es conveniente para todas las formas de uso. Mientras que las aguas con un INSF de categoría media, tienen generalmente menos diversidad biológica y han aumentado con frecuencia el crecimiento de las algas (3).

Las aguas con un INSF de categoría mala, presentan una baja diversidad de la vida acuática y están experimentando probablemente problemas de contaminación. En tanto que, las aguas con un INSF de categoría muy mala, pueden sólo poseer un número limitado de las formas de vida acuática, presentan numerosos problemas y normalmente no son aconsejables para las actividades que implican el contacto directo con ella, tal como natación (6, 7).

Los resultados obtenidos del índice de calidad de agua NSF en el sector de Angasmayo, en épocas de lluvia y estiaje revelan que las aguas presentan una calidad de agua buena, lo cual muestra que el grado de amenaza es menor, pues las condiciones son cercanas a las naturales. En los sectores de Huarisca y Pilcomayo, las aguas presentan calidad de agua media, lo cual indica que las condiciones en pocas veces son cercanas a las naturales y algunos de los usos pueden darse.

La variación de índice de calidad de agua NSF

en los tres sectores de muestreo fue de buena en el sector de Angasmayo a media en el sector de Huarisca y Pilcomayo, las cuales presentan un ligero deterioro como consecuencia de las actividades antrópicas acentuadas en esta parte del río.

Estos resultados demuestran que las aguas del río Cunas, aún no experimentan severos problemas de contaminación, considerando que las aguas de calidad buena pueden soportar una importante diversidad de vida acuática y son apropiadas para todo tipo de recreación y para la toma de agua para potabilización. Sin embargo, las aguas de calidad media generalmente poseen menor diversidad de organismos acuáticos y frecuentemente manifiestan un crecimiento anormal de algas. Por tanto, si las actividades humanas continúan su desarrollo sin tener en cuenta los criterios ambientales la calidad del agua se verá seriamente afectada.

Caracterización de la calidad del agua mediante el índice biótico EPT

Los resultados obtenidos muestran una primera aproximación de evaluación de la calidad de agua a través de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos en la subcuenca hidrográfica del río Cunas. De las 26 familias identificadas en el área de estudio sólo se utilizaron nueve para determinar el índice EPT.

La mayor abundancia de los individuos del orden Ephemeroptera se registró en Angasmayo. Resultados que son corroborados por Rivera et al. (8, 9) quienes refieren que la gran mayoría de las especies de este orden poseen baja tolerancia a la contaminación. Pues prefieren vivir en sitios con buena oxigenación, en sustratos de piedra y arena. La familia con mayor abundancia fue Baetidae, los individuos de esta familia pueden tolerar cierto grado de contaminación (10). Ello explica la presencia de Baetidae en el sector de Pilcomayo.

El orden Plecoptera con las familias Perlidae y Gripopterygidae, está restringido al sector de Angasmayo, principalmente. Los resultados son respaldados por Molina et al. (11), quienes refieren que los individuos de este orden son los más exigentes dentro del grupo de los macroinvertebrados en cuanto a calidad de agua.

El orden Trichoptera constituye un importante

componente de las comunidades bénticas y base de la cadena trófica de los ecosistemas acuáticos (9). La mayor abundancia del orden Trichoptera fue registrada en el sector de Angasmayo, en donde la calidad del agua es buena. La familia más representativa por su abundancia es Hydropsychidae. Estos resultados son corroborados por Acosta (12) y Rodríguez et al. (13), quienes señalan que los tricópteros son indicadores de aguas limpias y su abundancia aumenta con el aumento de la altitud.

La calidad de agua del río Cunas en el sector de Angasmayo obtenida mediante el ICA – EPT, revela el bajo nivel de contaminación orgánica que presenta. Sin embargo, aguas abajo se incrementa la contaminación por la evacuación de aguas residuales al curso del río, la cual se ve reflejada por el descenso de la abundancia de la entomofauna bentónica, principalmente de los EPT.

El estudio llegó a las siguientes conclusiones:

1. La calidad del agua del río Cunas obtenida mediante el índice de calidad de agua ICA–NSF, según sector y época de muestreo fue:

- En Angasmayo, la calidad de agua tanto en época de lluvia como en estiaje calificó como agua de calidad buena.
- En los sectores de Huarisca y Pilcomayo, la calidad de agua en ambas épocas de muestreo calificó como agua de calidad media.

2. La calidad del agua del río Cunas obtenida mediante el índice de calidad de agua EPT, según sector y época de muestreo fue:

- En Angasmayo, la calidad de agua tanto en época de lluvia como en estiaje calificó como agua de calidad buena (categoría 2).
- En Huarisca la calidad de agua tanto en época de lluvia como en estiaje calificó como agua de calidad regular (categoría 3).
- En Pilcomayo, la calidad de agua tanto en época de lluvia como en estiaje calificó como agua de calidad mala (categoría 4).

REFERENCIAS

Pérez CA, Rodríguez A. (2008). Índice fisicoquímico de la calidad de agua para el manejo de lagunas

tropicales de inundación. *Rev. Biol. Trop.* 56(4): 1905-1918.

- Figueroa R, Valdovinos C, Araya E, Parra O. (2003). Macroinvertebrados bentónicos como indicadores de calidad de agua de los ríos del Sur de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural.* 76: 275-285.
- Segnini S. (2003). El uso de macroinvertebrados bentónicos como indicadores de la condición ecológica de los cuerpos de agua corriente. *Ecotrópicos.* 16(2): 45-63.
- Custodio, V.M. y Pantoja, E.R. (2012). Impactos antropogénicos en la calidad del agua del río Cunas. *Rev. Apunt. cienc. soc. ; 02(02):* 130-137.
- Valcárcel, R. L., Macías, A. N., Fonseca, F. D. (2009). El Índice de Calidad de Agua como herramienta para la gestión de los recursos hídricos. Cuba: Medio Ambiente y Desarrollo; Revista electrónica de la Agencia de Medio Ambiente.16: 1-5.
- Fernández, H.R., Romero F, Vece, M.B., Manzo V., Nieto, C. y Orce, M. (2002). Evaluación de tres índices bióticos en un río subtropical de montaña (Tucumán- Argentina). *Limnetica.* 21(1-2): 10-13.
- Castillo, A. y Sánchez, D.L. (2004). Estudio de la calidad de las aguas de la Vega de Granada. Aplicación al riego del tabaco. Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.
- Alonso, F. A. (2005). Valoración de la degradación ambiental y efectos ecotoxicológicos sobre la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en la cabecera del río Henares [Tesis para optar el grado académico de Doctor]. Alcalá: Universidad de Alcalá.
- Rivera, U.J., Camacho, P.D. y Botero, B.A., (2008). Estructura numérica de la entomofauna acuática en ocho quebradas del Departamento del Quindío-Colombia. *Acta biol. Colomb.*13 (2): 133-146.
- Romero, B., Pérez, S., y Rincon, M. (2006). Ephemeroptera del Parque Nacional Natural "Cueva de los Guácharos" Huila-Colombia. *Rev. UDCA Actual. Divulg. Cient.* 9(1), 141-149.
- Molina, C., Gibon, F., Pinto J. y Rosales, C. (2008). Estructura de macroinvertebrados acuáticos en un río altoandino de la cordillera Real, Bolivia: variación anual y longitudinal en relación a factores ambientales. *Ecología Aplicada,* 7(1,2).
- Acosta, R.C. (2009). Estudio de la cuenca altoandina del río Cañete (Perú): Distribución altitudinal de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos y caracterización hidroquímica de sus cabeceras cárticas [Tesis para optar el grado académico de Doctor]. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Rodríguez, E., López, M. y Betancourth, J. (2003). Construcción de la línea Base sobre el Estado de la Biodiversidad en Colombia. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Sistema de policultivo de plantas hospederas de lepidópteros comerciales en condiciones de campo abierto en la Zona de Satipo

Polyculture system of host plants of lepidoptera commercial open field conditions in the Area Of Satipo

José M. Alomía L.¹

¹Facultad de Ciencias Agrarias - Satipo de la Universidad Nacional del Centro del Perú.

RESUMEN

La investigación se realizó en la zona de Satipo con el objetivo de evaluar el policultivo de plantas *Passiflora edulis*, *Heliconia sp.*, *Piper angustifolia* y *Brumfelsia grandiflora* como hospederas de mariposas. En cuanto a las características de crecimiento el maracuyá *Passiflora edulis*, muestra mejores características de longitud de planta y número de hojas. El promedio de longitud de hojas para el maracuyá fue de 13,65 cm y anchura de hojas es 14,2 cm. El promedio de longitud de plantas de maracuyá fue 4,07 m y el número de hojas promedio fue de 163,5. Existe diferencia estadística significativa de longitud de hoja y anchura de hoja para la zona de Pangoa y Rio Negro. Dione juno completa su ciclo de desarrollo a los 32,8 días, el huevo incuba en 5,2 días, los estadíos larvales duran un total de 17,4 días, la prepupa 2,4 días y la pupa 7,8 días. Papilio thoas completa su ciclo de desarrollo a los 44,8 días, el huevo incuba en 4,4 días, los estadíos larvales duran un total de 19,2 días, la prepupa 2,4 días y la pupa 18,8 días. La mariposa del chirizanango completa su ciclo de desarrollo a los 30,6 días, el huevo incuba en 6,2 días, los estadíos larvales duran un total de 16,8 días, la prepupa 1,4 días y la pupa 6,2 días. El incremento larval de Dione juno hasta los 8 primeros meses, tiene un crecimiento exponencial desde 63 hasta 268 larvas en un área de 10 m²; esto implica un rendimiento de 45,1 larvas/m² ó 451 000 larvas/ha, es decir una alta rentabilidad, dado que el precio de la mariposa por unidad en el mercado tiene un promedio de U.S. \$.0, 50 haciendo un total de U.S. \$.225 500 que supera al café y a la coca. Se recomienda implementar programas de crianza de mariposas en maracuyá para el productor de la zona.

ABSTRACT

The research was conducted in the Satipo in order to assess the plant *Passiflora edulis* polyculture, *Heliconia sp.*, *Piper angustifolia* and *Brumfelsia grandiflora* as host of butterflies. Regarding the growth characteristics passionfruit *Passiflora edulis*, best shows features of plant length and number of leaves. The average length of leaves for the passion fruit was 13,65 cm and leaf width is 14,2 cm. The average length of passion fruit plants was 4,07 m and the average number of leaves was 163,5. There is statistically significant difference in length and width of leaf blade area for Pangoa and Rio Negro. Dione juno full development cycle to 32,8 days, the egg hatches at 5,2 days, larval stages lasting a total of 17,4 days, the prepupa and pupa 2,4 days 7,8 days. Papilio thoas complete their development cycle to 44,8 days, the egg hatches at 4,4 days, larval stages lasting a total of 19,2 days, the prepupa and pupa 2,4 days 18,8 days. Butterfly chirizanango complete their development cycle to 30,6 days, the egg hatches at 6,2 days, larval stages lasting a total of 16,8 days, the prepupa and pupa 1,4 days 6,2 days. The increase in larval Dione juno to the first 8 months, has grown exponentially since 63-268 larvae in an area of 10 m², this implies a yield of 45.1 larvae/m² or 451 000 larvae / ha, is a high performance, given that the price per unit of the butterfly on the market has an average of \$ 0,50 for a total of U.S. \$ 225 500 in excess coffee and coca. It is recommended to implement breeding programs for butterflies in passion fruit producer in the area.

Palabras clave | Key words:

dione, brumfelsia, passiflora, piper.
dione, brumfelsia, passiflora, piper.

INTRODUCCIÓN

La alternativa más importante es hacer sostenible el campo, para ello se tiene que cambiar del monocultivo al policultivo, como es la crianza de mariposas y su exportación a través de métodos sencillos que el agricultor pueda aplicar en el campo, ya que se cuenta con recursos naturales que necesitan conocimiento científico para aplicar la ingeniería y ser explotado. En otros países de América central se cultivan plantas hospederas de mariposas en campo abierto o cerrado; donde se cría para luego recoger los capullos y su posterior eclosión.

Tenemos plantas hospederas como el maracuyá, el matico, el platanillo y el chirizanango; los mismos que albergan especies de mariposas de buen precio en el mercado; por lo que su caza indiscriminada no es una alternativa sostenible. Ello nos ha impulsado a buscar la crianza masal bajo condiciones naturales mediante el sistema de policultivo.

Gómez (2006), manifiesta que en la actualidad, la demanda internacional de ejemplares de mariposas es básicamente generada por seis sectores: 1) Coleccionistas, 2) Artesanías e industrias de adornos, 3) Museos, 4) Compra de escamas para la fabricación de chips y pantallas de computadores, 5) Exhibición en granjas o vivarios de insectos (mariposarios), 6) Liberación de adultos en eventos (matrimonios, bautizos, grados, etc.). Los cuatro primeros sectores requieren individuos disecados y preservados, mientras que los dos últimos requieren los individuos vivos, en forma de pupas recién formadas y adultos.

En Colombia existen mariposarios con fines de producción comercial de mariposas, como lo es el de la empresa Alas de Colombia, ubicada en el Valle del Cauca, en el cual crían alrededor de 30 especies para su exportación y para venta a nivel nacional en el mercado de liberación de mariposas en eventos. Este último mercado es de gran auge a nivel doméstico en Estados Unidos y Canadá (Moreno, 1998) citado por Gómez (2006).

Al incrementarse las plantas hospederas de mariposas, se incrementan las poblaciones naturales, que de por sí presentan una relación planta-huésped muy específica que estimula a las hembras a ovipositar en éstas. Esto se mide haciendo un monitoreo del número de huevos y presencia de orugas en las plantas hospederas cultivadas y en el número de 454 adultos mar-

cados que son atraídos por las plantas nectaríferas. (Gómez, 2006)

Es un sistema artificial de cría intensiva que implica un alto subsidio para la sustentación productiva. Se utiliza un invernadero forrado en tela metálica fina o tul terlenka microporo blanco, de alta luminosidad. La estructura del vivario puede construirse con varillas de hierro, en madera inmunizada, PVC o aluminio y se cose la tela manualmente con hilo de nylon. El tamaño mínimo debe ser de 6 m², pero el tamaño y la forma pueden variar de acuerdo al gusto y presupuesto de la persona. Puede ser cuadrado, rectangular o circular y la altura promedio puede ser de 2 a 3 m. En su interior se siembran las plantas hospederas y algunas nectaríferas. Las plantas son cultivadas aparte en un vivero y cuando muestran talla y follaje abundante son trasladadas al vivario. (Gómez, 2006).

Tenemos nymphálicos, helicónidos, mórphidos y papiliónidos como recursos naturales de la zona de Satipo. Los papiliónidos se les conocen como mariposas cola de golondrina. Presentan usualmente prolongaciones en forma de cola en el ala posterior, ordinariamente una, pero a veces, dos o tres. Puede separárseles de otras mariposas por tener solo una vena anal en el ala posterior y por que Cu en el ala anterior aparece con 4 ramas de Cu. Se encuentran en esta familia *Papilio crespontes* Cram., *P. thoas* Cram., *P. desmoleus* L. como plagas de cítricos en diversos lugares del mundo. En la costa peruana se tiene a *P. thoas* Cram. y en la selva a *P. pandion* Cram. (Beingolea, 1994).

Por ello se ha planteado el siguiente problema: ¿Cuál es el comportamiento de plantas hospederas de mariposas comerciales en condiciones naturales en la zona de Satipo?. La hipótesis planteada fue la siguiente: "Existen plantas hospederas de mariposas comerciales que tienen buen comportamiento en condiciones naturales en la zona de Satipo".

Los objetivos específicos del trabajo de investigación fueron:

- Determinar las características del crecimiento de las plantas hospederas de lepidópteros en condiciones de campo.
- Determinar el ciclo de desarrollo de las mariposas en plantas hospederas de lepidópteros en condiciones de campo.

- Determinar el rendimiento por planta durante el primer año de plantas hospederos en condiciones de campo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo fue desarrollado en la zona de Satipo, Río Negro y Pangoa, con plántones de *Pasiflora edulis*, *Heliconia sp.*, *Piper angustifolia* y *Brumfelsia grandiflora* como hospederos de la mariposa. Altitud promedio de 660 msnm, temperatura media 26 °C, humedad media 85%, zona de vida Bosque húmedo subtropical lluvioso. El método de investigación es tipo exploratorio, descriptivo, longitudinal mediante evaluación del crecimiento de hospederos, observación, muestreo, colección y recuperación de las mariposas. La población estuvo dada por 30 plantas de matico, 20 plantas de maracuyá, 40 plantas de platanillo, 20 plantas de chirizango. Para la muestra se tomó 5 plantas.

El método de investigación es tipo exploratorio,

descriptivo y explicativo, mediante observación, muestreo, colección y recuperación de la mariposa *Papilio thoas*. La población estuvo conformada por 32 plantas de matico acondicionadas en maceteros de latas de aceite de 5 galones. Para la muestra se tomó 5 hojas por planta. La variable independiente, plantas de matico, Las variables dependientes longitud de hoja, altura de planta, N° de brotes, Ciclo de desarrollo, Rendimiento de larvas. Los datos fueron procesados en cuadros de porcentaje histogramas y análisis de varianza en el SPSS.

Los materiales y equipo utilizado fueron baldes, malla tul, ligas, malla "rashé", alambre galvanizado, postes de madera, clavos, fertilizante compuesto, guano de corral, alfileres, tecnopor, caja entomológica, alcohol, azúcar, agua destilada, lapicero de tinta líquida, cartulina blanca, esmalte de uñas incoloro, costal, aserrín, machete, cuaderno de campo, estereoscopio, cámara digital, cámara filmadora.

RESULTADOS

Tabla 1. ANOVA sobre longitud de hojas de platanillo según zona de Pangoa y Río Negro.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1460,506	1	1460,506	14,920	,000
Intra-grupos	4111,433	42	97,891		
Total	5571,939	43			

La tabla 1, muestra alta diferencia significativa respecto a la longitud de hoja de platanillo *Heliconia sp.*

Tabla 2. ANOVA sobre anchura de hojas de platanillo según zona de Pangoa y Río Negro.

Anchura Hoja

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	83,738	1	83,738	9,774	,003
Intra-grupos	359,846	42	8,568		
Total	443,584	43			

Fuente: SPSS

La tabla 2, muestra alta diferencia significativa respecto a la anchura de hoja de platanillo *Heliconia sp.*

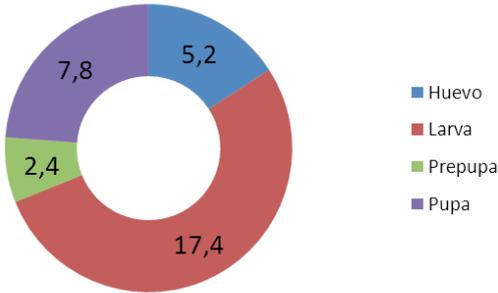


Figura 1. Ciclo de desarrollo de la mariposa del maracuyá en condiciones de campo.

De la figura 1, se deduce que la mariposa del maracuyá completa su ciclo a los 32,8 días, el huevo incuba en 5,2 días, los estadios larvales duran un total de 17,4 días, la prepupa 2,4 días y la pupa 7,8 días. Esto concuerda con lo manifestado en Costa Rica por Chacón (2001).

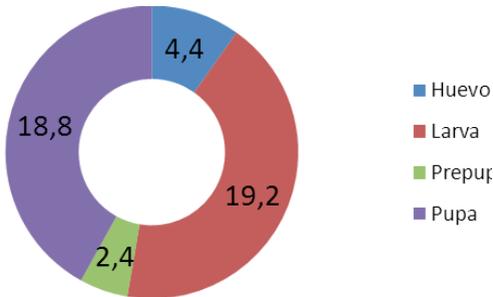


Figura 2. Ciclo de desarrollo de la mariposa del matico *Papilio thoas* en condiciones de campo.

De la figura 2, se aprecia que la mariposa del matico completa su ciclo a los 44,8 días, el huevo incuba en 4,4 días, los estadios larvales duran un total de 19,2 días, la prepupa 2,4 días y la pupa 18,8 días. Estos datos concuerdan con lo manifestado por Alomía (2012).

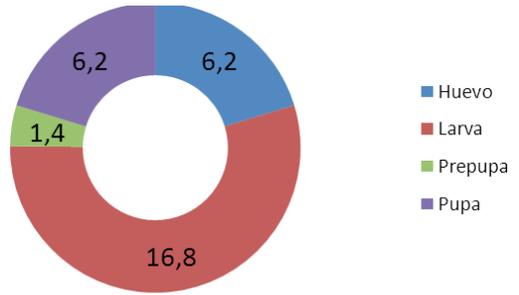


Figura 3. Ciclo de desarrollo de la mariposa del chirizanango en condiciones de campo.

De la figura 3, se aprecia que a mariposa del chirizanango completa su ciclo a los 30,6 días, el huevo incuba en 6,2 días, los estadios larvales duran un total de 16,8 días, la prepupa 1,4 días y la pupa 6,2 días.



Figura 4. Pupa de la mariposa Dione juno que busca la sombra para esconder.



Figura 5. Larvas de Dione juno protegiendo del calor del sol.



Figura 6. Posturas de Dione juno que alcanzan un promedio de 150 huevos.

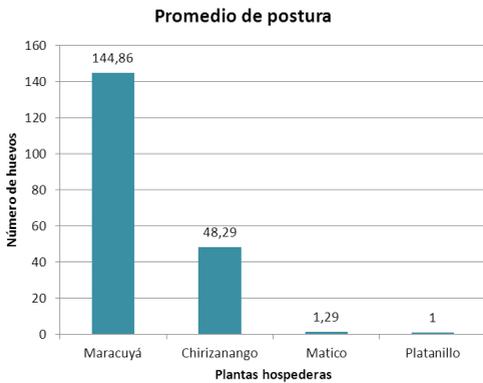


Figura 7. Promedio de posturas por hoja de las mariposas en plantas hospederas.

La figura 7, nos presenta el promedio de postura en las plantas hospederas en estudio, siendo la mariposa Dione juno del maracuyá la que presenta la mayor cantidad de huevos por colonia u hoja con 144,86 huevecillos, seguido de la mariposa del chirizanango con 48,29 huevecillos por colonia u hoja. En el matico la mariposa pone entre uno a dos huevecillos por hoja; de igual manera en el platanillo que pone un solo huevo por hoja.

El incremento larval de Dione juno sobre plantas de maracuyá hasta los 8 primeros meses, la misma que tiene un crecimiento exponencial desde 63 hasta 268 larvas en un área de 10 m², es decir 451 larvas por esa unidad de área;

esto implica un rendimiento de 45,1 larvas/m² en los tres primeros meses de producción.

DISCUSIÓN

El promedio de longitud de hojas para el maracuyá fue de 13,65 cm y anchura de hojas es 14,2 cm, lo que muestra una hoja de forma casi redonda en los diámetros, pero con tres lóbulos bien definidos. El promedio de longitud de plantas de maracuyá fue 4,07 m y el número de hojas promedio fue de 163,5. Esto muestra un buen desarrollo de la planta dado a las condiciones de clima y suelo que se tiene en la zona, la misma que fue favorecida por el tutorado con alambre y postes que se tuvo que instalar.

El promedio de longitud de hojas de platanillo fue 39,80 cm y anchura de hojas fue 11,44 cm, lo que muestra una hoja de forma alargada. El promedio de altura de plantas de platanillo fue 2,29 m y el número de hojas promedio fue de 8,13. Esto muestra un buen desarrollo de la planta dado a las condiciones de clima y suelo que se tiene en la zona, y el platanillo es una planta silvestre en la zona en sus distintas variedades.

El promedio de longitud de hojas de matico fue de 14,28 cm y anchura de hojas fue 5,23 cm lo que muestra una hoja de forma alargada. El promedio de altura de plantas de matico fue 43,25 cm y el número de hojas promedio fue de 41,5 cm. Esto muestra un buen desarrollo de la planta dado a las condiciones de clima y suelo que se tiene en la zona, y el matico es una planta silvestre en la zona en sus distintas variedades. Esto concuerda con los datos obtenidos por Alomía (2012).

El promedio de longitud de hojas de *chirizanango* *Brumfelsia grandiflora* es 11,80 cm y anchura de hojas es 3,78 cm, lo que muestra una hoja de forma alargada. El promedio de altura de plantas de chirizanango fue 31,5 cm y el número de hojas promedio fue de 59,5. Esto muestra un buen desarrollo de la planta dado a las condiciones de clima y suelo que se tiene en la zona, y el chirizanango es una planta silvestre en la zona.

Existe alta diferencia estadística significativa para longitud de hojas y anchura de hojas respecto al platanillo *Heliconius sp.* en la zona de Pangoa y Río Negro, dado que Pangoa tuvo

mejores condiciones de sombra y suelo. La asociatividad de cultivos y la materia orgánica favorecen el desarrollo de las plantas.

La mariposa del maracuyá *Dione juno* completa su ciclo a los 32,8 días, el huevo incuba en 5,2 días, los estadíos larvales duran un total de 17,4 días, la prepupa 2,4 días y la pupa 7,8 días.

La mariposa del platanillo *Morpho sp.* se ha encontrado posturas individuales, larvas solitarias desde el primer hasta el último estadío, se hizo empupar, pero no se logró emerger la mariposa. Es una mariposa muy delicada para criar, por ello no se logró calcular el ciclo de desarrollo.

La mariposa del matico *Papilio thoas* completa su ciclo a los 44,8 días, el huevo incuba en 4,4 días, los estadíos larvales duran un total de 19,2 días, la prepupa 2,4 días y la pupa 18,8 días. Esto concuerda con los datos obtenidos por Alomía (2012).

La mariposa del chirizanango completa su ciclo a los 30,6 días, el huevo incuba en 6,2 días, los estadíos larvales duran un total de 16,8 días, la prepupa 1,4 días y la pupa 6,2 días.

El incremento larval de *Dione juno* sobre plantas de maracuyá hasta los 8 primeros meses, tiene un crecimiento exponencial desde 63 hasta 268 larvas en un área de 10 m². Haciendo un rendimiento total de es decir 451 larvas por esa unidad de área; esto implica un rendimiento de 45,1 larvas/m². Si se expresa en hectárea sería 451 000 larvas como rendimiento potencial, que al ser cosechados para su empupamiento y obtención de mariposas tendríamos una alta rentabilidad, dado que el precio de la mariposa por unidad en el mercado tiene un promedio de U.S. \$.0,50 haciendo un tota de U.S. \$.225 500 que supera al café y a la coca. La mariposa como plaga sería de este cultivo muestra buenas características para su explotación. La planta también muestra buena capacidad de compensación.

En cuanto al promedio de postura en las plantas hospederas en estudio la mariposa *Dione juno* del maracuyá es la que presenta la mayor cantidad de huevos por colonia u hoja con 144,86 huevecillos, seguido de la mariposa del chirizanango con 48,29 huevecillos por colonia u hoja. En el matico la mariposa pone entre uno a dos huevecillos por hoja; de igual manera en el platanillo que pone un solo huevo por hoja. Esto significa que el maracuyá y el matico son

las plantas que muestran la mayor cantidad de larvas.

AGRADECIMIENTO

A los estudiantes de la EAP Agronomía Tropical: William Aucatoma Huaranca y Rudy Pérez Sollier del VIII semestre 2013 de Agronomía Tropical, a los estudiantes del VI Semestre 2013 de Agronomía Tropical, al IV semestre 2012 de la Sede Pangoa representado por su delegado Apolinario Zanabria, por su participación en los trabajos de campo.

REFERENCIAS

- Alomía, L. José M. (2012). "Crianza masal de mariposas *Papilio thoas* en plantas hospederas de matico *Piper angustifolia* en condiciones naturales de la zona de Satipo". Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Beingolea G. O. (1992). Guía para la identificación de insectos de interés agrícola. RAAA, Red de Acción al Uso de Agroquímicos, Lima, Perú.
- Gómez, S. R. (2006). Plan de manejo propuesto para la cría de mariposas promisorias como alternativa productiva para comunidades indígenas de la Amazonia colombiana. Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa, n1 38 (2006): 451–460. Entomología Aplicada. Bogotá, Colombia.



Reglamento de Publicación



REGLAMENTO DE PUBLICACIÓN DE LA REVISTA “PROSPECTIVA UNIVERSITARIA”

1. La Revista “**PROSPECTIVA UNIVERSITARIA**” es una publicación científica publicada por el Instituto de Investigación de la Universidad Nacional del Centro Perú, Huancayo, Perú. Tiene una periodicidad semestral y el número aparece en julio y diciembre, tanto en su versión impresa como online.
2. La Revista “**PROSPECTIVA UNIVERSITARIA**” recibe artículos completos, originales e inéditos en las líneas de investigación de temas que tienen que ver con el quehacer científico de las Unidades de Posgrado de esta institución, elaborados según las normas establecidas en el Manual de Publicaciones de la APA (American Psychological Association) y las indicadas en las presentes pautas que se describen.
3. Los artículos pueden ser presentados en idioma inglés o castellano.
4. Los artículos serán evaluados por el Comité Editor de la revista según criterios internacionales de calidad, creatividad, originalidad y contribución al conocimiento. El artículo es aceptado luego del proceso de revisión por el Comité Editor y las modificaciones indicadas. El artículo aceptado será editado y una prueba enviada al autor para la aceptación y consentimiento de publicación.
5. El artículo deberá ser presentado acompañado de una carta dirigida al Director - Editor, firmada por el responsable del trabajo con quien se tendrá comunicación, indicando además el carácter inédito, original y completo del artículo presentado y su disposición para que sea revisado y editado.
6. El artículo puede ser enviado por correo común; en este caso por triplicado y además los archivos digitales apropiados. El artículo comprende el texto, con las páginas numeradas correlativamente. Las ilustraciones, en hojas aparte, comprenden las tablas y figuras.
7. El artículo también puede ser enviado por email al Director - Editor. Los archivos deben ser enviados de acuerdo a las pautas indicadas en el presente documento.
8. El texto del artículo debe ser escrito en tipo Courier 12 puntos, doble espacio, en tamaño A-4. En general todos los artículos deben de tener: título (en inglés y español) sin exceder 20 palabras, nombres y apellidos de los autores, institución de los autores, dirección postal y correo electrónico de los autores, Resumen no mayor de 250 palabras (en inglés y castellano), 5 palabras clave (en inglés y español).
9. La Revista cuenta con las siguientes secciones:
 - a. **ARTÍCULOS CIENTÍFICOS.** Son artículos primarios, inéditos que exponen los resultados de trabajos de investigación y constituyen aportes al conocimiento. Debe contener en la parte uno: título, subtítulo, autor(es), institución(es), resumen en español e inglés, palabras clave en español e inglés. La parte dos debe de estar estructurada de la siguiente manera: Introducción, métodos, herramientas e instrumentos de investigación, presentación de los resultados del estudio, discusión y/o conclusión, agradecimientos y referencias bibliográficas. Todo el artículo debe tener un texto máximo de 10 páginas, las tablas y figuras deben ser sólo las necesarias para una mejor exposición de los resultados.
 - b. **NOTAS CIENTÍFICAS.** Son artículos primarios, reportes de resultados cuya información es de interés para la comunidad científica. La extensión del texto no será mayor de 5 páginas. Esta sección debe tener las siguientes partes: título, autores, resumen en español e inglés, palabras clave en

español e inglés, cuerpo de la nota, agradecimientos y referencias bibliográficas.

- c. ARTÍCULOS DE REVISIÓN. Son artículos primarios, en esta sección se incluyen trabajos que constituyen una exhaustiva revisión del tema de investigación del autor, se incluyen aquí tesis, revisiones taxonómicas y recapitulaciones. Deben contar las siguientes partes: título, autores, resumen en español e inglés, palabras clave en español e inglés, introducción, cuerpo de la revisión, agradecimientos y referencias bibliográficas. Todo el artículo debe tener un texto promedio de 3 páginas. Las ilustraciones deben ser sólo las necesarias para una mejor exposición de los resultados.
 - d. COMENTARIOS. Son artículos donde se discute y exponen temas o conceptos de interés para la comunidad científica. Se incluyen aquí ensayos de opinión y monografías. Deben contar con las siguientes partes: título, autores, cuerpo del comentario, y referencias bibliográficas. Todo el artículo debe tener un texto promedio de 2 páginas como máximo.
 - e. COMENTARIOS DE LIBROS. Son artículos que comentan recientes publicaciones de interés para la comunidad científica.
10. Deben usarse los símbolos de las unidades del Sistema Internacional de Medidas. Si fuera necesario agregar medidas en otros sistemas, las abreviaturas correspondientes deben ser definidas en el texto. Se debe de tomar en cuenta la Redacción de Publicaciones de la APA.
11. LAS REFERENCIAS incluirá todas las referencias citadas en el texto dispuestas solamente en orden alfabético y sin numeración. La cita se inicia con el apellido del primer autor a continuación, sin coma, las iniciales del nombre con puntos y sin espacio. El segundo y tercer autor deben de tener las iniciales del nombre y a continuación el apellido. El último autor se diferenciará por que le antecede el símbolo &. Si hubiesen más de tres autores pueden ser indicados con la abreviatura et al. En la literatura citada solamente se usa letra tipo normal, no itálica, no versalita. La estructura de las citas es la siguiente:(prestar atención a los signos de puntuación):
- Para citar libros: apellidos del autor, nombre o inicial(es). (Año de publicación). Título del libro (en cursiva). Ciudad de publicación: Editorial.
- Para citar artículos de revistas: apellidos del autor, nombre o inicial(es). (Año de publicación). Título del artículo. Nombre de la Revista (en cursiva), ciudad, editorial, número de la revista y página donde está el artículo.
- Para citar capítulos de libros: apellidos del autor, nombre o inicial(es). (Año de publicación). Título del capítulo del libro, apellido del editor, inicial(es) del nombre del editor, título del libro en cursiva, páginas donde está el capítulo, ciudad y editorial.
12. Las citas de artículos en prensa deben incluir el volumen, el año y el nombre de la revista donde saldrán publicados; de lo contrario deberán ser omitidos.
13. Deben evitarse las citas a resúmenes de eventos académicos (congresos y otros) y las comunicaciones personales.
14. Las figuras (planos, mapas, esquemas, diagramas, dibujos, gráficos, fotos, etc.) serán numeradas correlativamente con números arábigos; de igual manera las tablas. Las leyendas de las figuras deben presentarse en hoja separada del texto y deben ser suficientemente explicativas. Cada tabla debe llevar un título descriptivo en la parte superior.

15. Cuando el trabajo es enviado por correo postal, las figuras serán presentadas en papel Canson y con tinta china, en un tamaño A-4, montados sobre cartulina blanca. Los dibujos y fotos de estructuras y organismos deben llevar una escala gráfica para facilitar la determinación del aumento. Los mapas deben llevar las respectivas coordenadas. Las fotografías deben tener 15x10 cm de tamaño como mínimo, en papel liso, con amplio espectro de tonos y buen contraste, montados sobre una cartulina blanca tamaño A-4. Los costos por fotografías a color deberán ser asumidos por el autor (es), siempre y cuando el caso pudiera ameritar.
16. Si las figuras fuesen escaneadas, deben guardarse en un archivo TIFF, tamaño natural, 600 dpi. Las gráficas de origen electrónico deben de enviarse en formato nativo editable (archivo.xls, archivo.wmf, archivo.svg y archivo.eps). Los mapas en formatos SHP. Fotos de cámaras digitales en formato JPG mayor a 3 Mpixel. Otros archivos independientes en formato TIFF, BMP, Ai, PSD. Los costos por ilustraciones a color serán asumidos por el autor (es) si el caso lo pudiera ameritar.
17. Los archivos deben presentarse por separado, esto es, un archivo con el texto y leyendas en formato MS-Word. Otro archivo para las tablas en MS-Excel o como tablas en MS-Word. Otros archivos en formatos nativos, no como imágenes insertadas en otros archivos (por ejemplo no enviar imágenes pegadas en una hoja de MS-Word o Excel).
18. Sólo se aceptan planos, mapas, fotos e imágenes digitales de alta calidad.
19. Las publicaciones de preferencia deben de ser inéditas, sin embargo, se aceptaran material científico de segunda publicación como máximo.
20. El material enviado no será devuelto, por lo que el autor (es) deben tomar sus precauciones.
21. El trabajo revisado, editado, diagramado y publicado pasara a ser propiedad intelectual del Comité Editor de la revista "**PROSPECTIVA UNIVERSITARIA**", sobrentendiéndose que se cuenta con la aprobación del autor (es).

El autor principal podrá solicitar cinco ejemplares de la revista. Un número de separatas adicional podrá ser solicitado antes de la impresión teniendo en cuenta los costos respectivos.

GUÍA PARA LA PRESENTACIÓN DEL ARTÍCULO CIENTÍFICO

Los Trabajos presentados por los investigadores a la Revista Científica “**PROSPECTIVA UNIVERSITARIA**”, deberán de cumplir y ser diseñados en base a las siguientes partes:

PARTE I

- Título en español e inglés.
- Autor (es).
- Institución(es).
- Correo (s) electrónico (s).
- Resumen en español e inglés.
- Palabras claves en español e inglés.

PARTE II

- Introducción.
- Métodos, herramientas e instrumentos de investigación.
- Presentación de los resultados del estudio.
- Discusión.

PARTE III

- Agradecimientos y financiación
- Referencias

PARTE I:

Título en español. Debe ser corto pero informativo, sin exceder 20 palabras. Por otro lado, no debe incluir abreviaturas, paréntesis, fórmulas, siglas o caracteres desconocidos.

Debe ser breve, preciso y codificable de manera que pueda ser registrado en índices internacionales. El título del manuscrito, los títulos de las secciones y los subtítulos deben escribirse en minúsculas y en negrita.

Título en Inglés. Traducción fiel del título en español.

Autor y/o autores. Deben aparecer como autores aquellos que han hecho una contribución intelectual sustancial y asuman la responsabilidad del contenido del trabajo.

Se debe incluir el nombre completo y/o el nombre conocido como investigador, su grado académico mayor, su especialidad, la institución a que pertenece, etc. de todo(a) s lo(a) s autor(a) s y dirección electrónica.

Institución(es). Debe incluirse el nombre de la institución o instituciones donde se llevó a cabo la investigación y la dirección exacta. Cuando el trabajo es obra de autores de diversas instituciones se dará la lista de sus nombres con las instituciones respectivas, de modo que el lector pueda establecer los nexos correspondientes cuando lo crea necesario.

Correo (s) electrónico (s). Se incluirá la dirección o direcciones electrónicas del autor o autores de la investigación.

Resumen. Debe ir en la primera página del documento, antes de la introducción, tanto en español como en inglés. Consta de un solo párrafo no menor de 120 y no mayor a 250 palabras incluyendo puntuación. Es una relación breve y concreta de los principales puntos tratados en el artículo, de sus principales resultados y conclusiones.

En el resumen no se incluyen citas bibliográficas, figuras ni tablas.

Abstract. Traducción fiel del resumen al idioma inglés. Se recomienda solicitar la revisión de esta sección a una persona cuya lengua nativa sea el inglés.

Palabras clave. Se destacan las palabras importantes y/o claves utilizadas en el texto. Se deberá identificar entre 3 a 10 palabras clave; separadas por comas. Estas palabras deben ayudar al indexado cruzado del trabajo. Estos términos deberán aparecer al pie del resumen y abstract, respectivamente.

Key words. Las mismas palabras clave traducidas al inglés.

PARTE II:

• Introducción

Se expone, en forma concisa, el problema (es opcional y debe redactarse en forma de pregunta), el propósito o el objetivo del trabajo y el resumen del estado actual del tema de estudio. No se incluyen datos ni conclusiones del trabajo. Esta sección debe estar debidamente referenciada puesto que la descripción del estado actual del tema implica una revisión de la literatura publicada recientemente.

• Material y métodos

Estos tienen como finalidad informar todos los aspectos metodológicos involucrados en la investigación; debe responder al ¿cómo se realizó el estudio de investigación? Es recomendable dividir el método en subsecciones rotuladas, aunque no necesariamente numeradas.

Diseño. Describe el diseño del experimento (aleatorio, controlado, casos y controles, ensayos, prospectivo, etc.) y también el diseño no experimental (transversal o longitudinal).

Participantes. Se especifica apropiadamente la población objetivo y el tamaño de la muestra, los criterios de selección de los participantes, el tipo de muestreo implementado y la naturaleza de la asignación de los sujetos a los grupos. Se emplea el término participantes cuando quienes intervienen en la investigación son humanos y el término sujetos, cuando se trata de individuos no humanos.

Instrumentos y materiales. Los instrumentos utilizados para medir las variables bajo estudio (p.e.).

La variable (s) independientes y/o las herramientas o materiales usados para administrar la investigación, en su caso, y su función dentro de la investigación. En el caso de los modelos y pruebas estadísticas se deben estipular los estadísticos utilizados, válidos, contabilizados que poseen y caracterizar las encuestas o los cuestionarios utilizados. Sin embargo, el modelo completo utilizado y sus resultados obtenidos se pueden describir detalladamente en un apéndice o anexo.

Procedimientos. Se especifican las acciones seguidas para la implementación de la investigación, en el caso de investigaciones de corte transversal o series de tiempo, o las llevadas a cabo para aplicar los instrumentos, en el caso de estudios descriptivos y correlacionales. Se incluyen las instrucciones a los sujetos, la formación de los grupos y las manipulaciones específicas de los sujetos, así como los análisis estadísticos que se implementaron. También se puede especificar el diseño de investigación utilizado, mencionando sus características generales y justificación de uso.

• Resultados

En esta sección se resumen los datos recolectados, así como su tratamiento estadístico.

Se incluyen los datos estadísticos descriptivos (medias, desviación estándar, entre otros) y los datos fruto de las pruebas estadísticas implementadas.

Inicialmente se exponen de manera breve los hallazgos más relevantes, posteriormente se presentan con suficiente detalle los datos para justificar las conclusiones. Con el fin de presentar los datos se sugiere el uso de tablas o figuras, además del texto, que en lo posible, no deberá repetir lo que dicen estas tablas o figuras.

Se sugiere, la presentación de los resultados de la forma siguiente:

- 1) Iniciar presentando los resultados relevantes de cara a la puesta a prueba de la hipótesis o el objetivo general de la investigación, para luego dirigir la atención hacia los aspectos relevantes de los datos; y
- 2) En la redacción del texto, se puede hacer alusión a la información presentada en las figuras y tablas para facilitar la comprensión de los datos.

- **Discusión**

En esta sección, es apropiado analizar las implicaciones de los resultados. Es decir, se evalúan e interpretan las implicaciones de los resultados, particularmente en relación con la hipótesis de trabajo. Inicialmente se debe exponer de manera clara la sustentación o carencia de sustento de las hipótesis originales en relación con los datos. Las aclaraciones respecto a las semejanzas o diferencias de los resultados con los de otras investigaciones deben confirmar las conclusiones que se obtengan. Se debe evitar la especulación o las conclusiones triviales o con sustentos teóricos débiles. Se deben sugerir, en forma breve, mejoras a la propia investigación y/o proponer nuevas investigaciones.

PARTE III:

Agradecimiento y financiación

El agradecimiento y la financiación son opcionales, deben de ser sucintos, es individual para cada artículo y se incluye como una parte del mismo, antes de las referencias bibliográficas y no deben aparecer en el texto ni en pie de página.

Referencias

Las referencias bibliográficas son en gran porcentaje la garantía de la publicación. El lector confía en que el autor del artículo, además de su investigación, está brindando datos bibliográficos correctos para que lo pueda conseguir con facilidad.

Las referencias garantizan la contrastación con los resultados dando validez a la investigación.

Las referencias deben elaborarse con cuidado colocando todos los datos y prestando atención a los signos de puntuación.

Nota

Los docentes investigadores interesados en publicar sus artículos científicos deben de remitir sus trabajos a la siguiente dirección:

E-mail: prospectivauniversitaria@gmail.com

Revista versión online: <http://www..uncp.edu.pe/>

Correo Postal: Gustavo Concha (Director - Editor)

Revista “**PROSPECTIVA UNIVERSITARIA**”

Universidad Nacional del Centro del Perú

Instituto de Investigación de la UNCP

Av. Mariscal Castilla N° 3909 - 4039. Ciudad Universitaria Km. 5,

Ciudad Universitaria Km. 5, El Tambo, Huancayo, Perú.



PROSPECTIVA UNIVERSITARIA

Instituto de Investigación de la Universidad Nacional del Centro del Perú

<http://www.uncp.edu.pe/>
Huancayo - Perú

