



INVESTIGACIÓN VALDIZANA

REVISTA CIENTÍFICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

VOLUMEN 8

Julio - Diciembre 2014

NÚMERO 2

DIRECTORA - EDITOR

Dra. Verónica Cajas Bravo

*Universidad Nacional Hermilio Valdizán
Huánuco, Perú*

COMITÉ EDITORIAL

Dra. Marina Llanos de Tarazona

*Universidad Nacional Hermilio Valdizán - Perú
Facultad de Enfermería*

Dr. Lorenzo Pasquel Loarte

*Universidad Nacional Hermilio Valdizán - Perú
Facultad de Ciencias Económicas*

Dra. Nériida Pastrana Díaz

*Universidad Nacional Hermilio Valdizán - Perú
Facultad de Ingeniería Industrial*

Dr. Rubén Limaylla Jurado

*Universidad Nacional Hermilio Valdizán - Perú
Facultad de Ciencias Agrarias*

Dr. Zócimo Jacha Ayala

*Universidad Nacional Hermilio Valdizán - Perú
Facultad de Ciencias de la Educación*

Soc. Rocío Chávez Cabello

*Universidad Nacional Hermilio Valdizán - Perú
Facultad de Ciencias Sociales*

REVISORES TÉCNICOS

De Estilo

Lic. Alan Gabriel Llanos Nación

De Inglés

Mg. Elida Gomez Rivera

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Ketty Mabel Jesús Pulido

TIRAJE

1000 Ejemplares

VERSIÓN IMPRESA

DISTRIBUCIÓN GRATUITA

PUBLICACIÓN SEMESTRAL

Julio - Diciembre 2014

IMPRESIÓN:

Unidad Editorial Universitaria

Av. Universitaria 601

Cayhuayna, Pillcomarca

Huánuco - Perú

La Revista Científica de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, no se solidariza necesariamente con el contenido de los trabajos que publica, los artículos publicados son de entera responsabilidad de los autores.

INVESTIGACIÓN VALDIZANA

Es una publicación de la Dirección de Investigación Universitaria de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, en ella se presentan Artículos Científicos relacionados al campo de la Salud, Ingeniería, Empresarial, Educación y Ciencias Sociales con propuestas de innovación científica y tecnológica, que aporten a la competitividad y al desarrollo regional y nacional.

RESERVA DE DERECHOS

Queda prohibido la reproducción total o parcial de la revista, sin autorización previa de los editores.

PERIODICIDAD Y DISTRIBUCIÓN

La edición de la Revista se realiza semestralmente, su distribución es gratuita y sin fines de lucro a las Bibliotecas Municipales y Escolares, Universidades, Institutos Superiores, Intitutos de Investigación de Desarrollo, Colegios Profesionales, Investigadores y Profesionales del país y del extranjero; asimismo, contamos con una edición digital en línea disponible para el público en general de acceso libre y gratuito en: www.diuunheval.edu.pe

www.investigacionvaldizana.com

DIRECCIÓN Y CORRESPONDENCIA

Av. Universitaria 601 - 607 - Pillco Marca - Huánuco - Perú
diu_unheval@hotmail.com

DESCARGO DE RESPONSABILIDADES

Los conceptos contenidos en los artículos científicos incluidos en esta edición, son de responsabilidad exclusiva de los autores y no reflejan necesariamente los criterios institucionales.

La reproducción total o parcial de los artículos contenidos en esta revista debe efectuarse citando esta fuente.

ARTÍCULOS ORIGINALES

- La informalidad del transporte público y la contaminación ambiental en la ciudad de Huánuco periodo 2012 - 2014** 04 - 10
The informality of the public transport and environmental pollution in the city of Huanuco period 2012 – 2014
*Dionisio Vara, Adler Aurelio
Chávez Castellares, Lucinda
Quiroz Laguna, Libba Hipólita
Orbezo Martínez, José Lincoln*
- Factores asociados al mobbing en docentes de la universidad nacional Hermilio Valdizán. Huánuco – 2014** 11 - 14
Factors associated with the mobbing in teachers of the university national Hermilio Valdizán. Huanuco - 2014
*Tamayo Garcia, Mónica Roxana
Miraval Tarazona, Zoila Elvira
Tamayo Calderon Mariano*
- Aspectos neuropsicológicos implicados en el desempeño laboral docente, Huánuco 2014** 15- 21
Neuropsychological issues involved in the job performance teacher- Huanuco 2014
*Campos Cornejo Lilia, Lucy
Beraún Quiñones, Edith Haydee*
- Efecto de las ECAs. En adopción de tecnologías con productores de semilla de papa en el ámbito de la agencia agraria- Ambo** 22 - 28
Effect of the ECAS. In adopting technology or seed potato growers in the field of agency agrarian – Ambo
*Romero Matos, Simeón Genaro
Babastre Fuentes, Carlos Arturo*
- Nivel de contaminación fecal en hortalizas expandidas en mercados de Huánuco y su relación en el riego con aguas residuales no tratadas** 29 - 35
Level of faecal contamination in vegetables sold in the Huanuco markets and their relationship in wastewater irrigation untreated
*Escobedo Bailon, Christian Michael
Ariza Ávila, Ernestina
Martel Tolentino, Wilder Javier
Apac Sotil, Augusto Santiago*
- Efecto de un programa de aprendizaje vicario en las actitudes hacia un estilo de vida saludable en niños y niñas de la ciudad de Huánuco-2014** 36 - 41
Learning vicarious program's effect in the attitudes to healthy lifestyle in children from city Huanuco – 2014
*Sánchez Infantas, Rosario Elva
Suero Rojas Edilberto, Enrique
Mendoza Loli, Jeanette Susana*
- Nivel de contaminación con metales pesados en suelos agrícolas y sus efectos en hortalizas en el valle Higuera, Huánuco** 42 - 51
Level of heavy metal contamination in agricultural soils and their effects in vegetables in the valley higuera, Huanuco
Riveros Villa, Félix
- El método gráfico y el aprendizaje del dominio y rango de funciones en alumnos de la carrera profesional de matemática y física de la UNHEVAL-2014** 52 - 61
The graphical method and learning in the domain and range of functions in students of the career of mathematics and physics of the UNHEVAL-2014
Paragua Morales, Melecio

ARTÍCULOS ORIGINALES

- Efecto del tipo de poda en la fenología de la chirimoya (*annona cherimola* M.) en condiciones agroecológicas de Cayhuayna** 62 - 67
Effect of the type of pruning in the phenology of the custard apple (*annona cherimola* M.) In agro-ecological conditions of Cayhuayna
Vidal Jaimes, Edwin Rubén
Ruiz De Vidal, Yula

LA INFORMALIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO Y LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO PERÍODO 2012 - 2014

THE INFORMALITY OF THE PUBLIC TRANSPORT AND ENVIRONMENTAL POLLUTION IN THE CITY OF HUÁNUCO PERIOD 2012 - 2014

ADLER AURELIO DIONISIO VARA

Universidad Nacional Hermilio Valdizán

e-mail: casjidec_adv@hotmail.com

LIBBA HIPOLITA QUIROZ LAGUNA

Universidad Nacional Hermilio Valdizán

e-mail: libba@hotmail.com

JOSÉ LINCOLN ORBEZO MARTÍNEZ

Universidad Nacional Hermilio Valdizán

e-mail: orbemalin@hotmail.com

Recibido el 15 de julio 2014

Aceptado el 3 de diciembre 2014

RESUMEN

Los resultados de la encuesta que corresponden a LA INFORMALIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO Y LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO" PERIODO 2012 – 2014, muestran que el desempleo con un 67.7% es el que determina el crecimiento del parque automotor en la ciudad de Huánuco. Se encontró que la gran mayoría de jóvenes se dedican al transporte público, pues no ven otras formas de poder conseguir algún tipo de empleo adecuado, debido a la falta de capacitación y profesionalismo y el segundo factor es, el problema de los empleos mal remunerados (24.7%), reflejados fundamentalmente en el sector educación, los profesores en sus horas libres se dedican a realizar colectivo o taxi disperso. Las condiciones de trabajo en la ciudad de Huánuco no son adecuadas y las pocas que existen, no cubren la demanda de la población. El desempleo generado por la ausencia de empleos adecuados bien remunerados obliga al ciudadano a optar por el servicio del transporte público, generando con ello el crecimiento del parque automotor y la práctica de la informalidad en toda su magnitud. El parque automotor que circulan en nuestra ciudad son en su mayoría un promedio de 20 años de antigüedad y que son agentes altamente contaminantes a ello se suma la informalidad con la que operan. Huánuco, durante las últimas décadas, ha sufrido un crecimiento acelerado de la ciudad, ello va acompañado de un conjunto de problemas, uno de ellos es el Sistema de Transporte Público aparejado de la informalidad, generada por el desempleo. Los señores que brindan el servicio de transporte público en la ciudad de Huánuco son persona que oscila entre los 20 a 55 años de edad, representado por un 27%. El ingreso de las personas que se dedican al servicio de transporte público oscilan entre los 40 y 55 soles diarios, se observa que el 30.1% de las personas reciben diario entre 50 a 55 soles diario y los que perciben entre 40 y 45 soles diarios están representados por el 29%. En líneas generales, se puede decir que el 59.1% percibe entre los 40 y 55 soles diarios. Existe una cultura de la informalidad en la ciudad de Huánuco, tal es así, que el 87.1% de encuestados mencionan que existe informalidad en el transporte público urbano y que existe más de 3000 unidades vehiculares de transporte público que circulan en nuestra ciudad de manera informal. El parque automotor en la ciudad de Huánuco está creciendo por unidades con mayor tiempo de fabricación y estas unidades generan emisiones de gases tóxicos, el 87.1% de encuestados mencionan que existe contaminación por las unidades móviles que prestan servicio de transporte público por la emisión de CO2 y por la antigüedad que tienen.

Palabras Clave: informalidad, transporte público, incremento, parque automotor, contaminación ambiental.

ABSTRACT

The survey results that correspond to INFORMAL PUBLIC TRANSPORT AND ENVIRONMENTAL POLLUTION IN THE CITY OF HUÁNUCO "PERIOD 2012 - 2014, show that unemployment with 67.7%, is what determines the growth of the fleet in the Huanuco. We found that most youth are

dedicated to public transport as there are other ways to get some sort of suitable employment due to lack of training and professionalism and the second factor is the problem of low-wage jobs (24.7%), reflected primarily in the education sector, teachers in their free time are devoted to I collect or dispersed taxi. Working conditions in the city of Huánuco are inadequate and the few that are not hedging demand of the population. The unemployment caused by the lack of adequate and well-paying jobs require the citizen to opt for public transport service, thereby generating fleet growth and practice of informality in all its magnitude. The fleet circulating in our city are mostly average 20 years old and highly polluting agents this informality with which operate adds. Huánuco in recent decades has undergone rapid growth of the city, this is accompanied by a set of problems, one of them is the public transport system rigged informality generated by unemployment. The gentlemen that offer the service of public transport in the city of Huánuco are person who is between 20-55 years of age, represented by 27%. The income of people who are dedicated to public transport service between 40 and 55 soles a day, it is observed that 30.1% of people receive daily between 50-55 daily soles and earning between 40 and 45 soles a day is represented by 29%. In general we can say that 59.1% earn between 40 and 55 soles a day. There is a culture of informality in the city of Huánuco, so much so that 87.1% of respondents mentioned that there informality in urban public transport and there is more than 3000 public transport vehicle units circulating in our city informally. The fleet in the city of Huánuco is growing more units manufacturing time and these units generate emissions of toxic gases, 87.1% of respondents mentioned that there is pollution by mobile units providing public transport for CO2 emissions and by the age they have.

KEYWORDS: Informality, Public transport, Increase, Fleet, Environmental pollution

INTRODUCCIÓN

El presente estudio está enfocado a conocer LA INFORMALIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO Y LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO" PERIODO 2012 - 2014. Las ciudades desempeñan un papel central en el proceso de desarrollo, pero el proceso de crecimiento urbano trae consigo el deterioro de las condiciones ambientales, por el rápido crecimiento demográfico. Como consecuencia de ello, el incremento del parque automotor. A ello se suma la informalidad el desorden y la incertidumbre, en muchos casos por la precariedad económica de los ciudadanos y en otros casos por que la autoridad edil genera esa oportunidad sin importarle los problemas sociales y los daños ambientales que pudiera ocasionar a los conciudadanos. Vivimos azotados por una creciente demanda de combustibles que en gran parte están destinadas Al uso de las unidades motorizadas, estos autos por su gran consumo de combustibles fósiles producen una creciente cantidad de gases que afectan directamente al medio ambiente acelerando el ritmo del cambio climático. El sistema de tránsito se ha convertido en un "juego" donde ninguno de los participantes, llámense usuarios o autoridades, pueden "ganar". Lo peor de todo es que la situación es ingobernable y parece "no tener solución": el

gobierno, el sector privado y la ciudadanía saben que la situación es cada vez más insoportable y que requiere acciones concretas. Una simple observación sobre lo que pasa en las calles nos hace deducir que el transporte urbano de la ciudad de Huánuco es caótico. Un parque automotor sumamente alto; vehículos en pésimo estado de mantenimiento, antihigiénicos, con música a todo volumen, maltrato a los pasajeros y demás características. Actualmente, gran parte del servicio público es informal y desordenado, atenta contra el ornato de la ciudad y contra la salud de los ciudadanos por la excesiva contaminación. El sistema de transporte público que tenemos en el contexto nacional es informal, las llamadas "empresas", comités, asociaciones u otras similares en su gran mayoría son informales, la forma de operar y administrar el servicio es informal, la forma de alquilar los vehículos es informal, los establecimientos de las rutas son informales, las variantes de cada línea son de tipo de informalidad, esto debido a que no hay relación entre el tamaño y su tipo de servicio; los paraderos son informales, el horario de trabajo es informal, la vestimenta de los transportistas son informales, la música estridente que ponen en los vehículos es una informalidad, etc. El trabajo se ha organizado de la siguiente manera: CAPÍTULO I: El problema de investigación, aspectos científicos del proyecto;

CAPÍTULO III: Marco teórico. En esta parte se expone los antecedentes de estudio, bases teórico-científicas y definiciones conceptuales; CAPÍTULO IV: Aspectos metodológicos; CAPÍTULO V: La informalidad del transporte público en la ciudad de Huánuco y en el CAPÍTULO VI: discusión y finalmente, tenemos las conclusiones y recomendaciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de investigación: Descriptivo – explicativo

Población: La población de estudio estará constituida por el transporte público de la ciudad de Huánuco.

Muestra: El transporte público que operan en las inmediaciones del mercado modelo de Huánuco (jirones San Martín, Huallayco, Ayacucho y Huánuco).

Metodología utilizada en el proceso de investigación científica. Para el desarrollo de la investigación se utilizó el método descriptivo explicativo.

Descriptivo: Este método nos permitió demostrar el fenómeno tal como se manifiesta, cuantificando las variables que interactúan en el problema.

Explicativo: Nos permitió hacer una explicación de los factores que conducen a la informalidad del transporte público y la generación de la contaminación. La información recopilada se procesó a través de los equipos informáticos como la computadora, permitiendo un adecuado orden y análisis de las informaciones, para lo cual se utilizó el programa de S.P.S.S. 22 (Software para procesar datos).

RESULTADOS

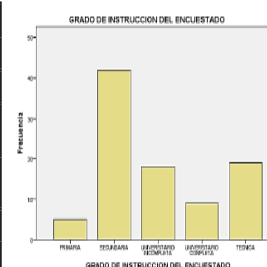
La informalidad del transporte público. El sistema de transporte público que tenemos en el contexto nacional es informal, las llamadas "empresas", comités, asociaciones u otras similares en su gran mayoría son informales, la forma de operar y administrar el servicio es informal, la forma de alquilar los vehículos es informal, los establecimientos de las rutas son informales, las variantes de cada línea son de tipo de informalidad, esto debido a que no hay relación entre el tamaño y su tipo de servicio; los paraderos son informales, el horario de trabajo es informal, la vestimenta de los transportistas son informales, la música estridente que ponen en los vehículos es una informalidad, etc. El problema de la informalidad del transporte

público y la contaminación es un gran problema en el ámbito nacional tal es así que un estudio realizado en la ciudad de Lima, un 49.7% siente que el desorden en el transporte público lo desespera, la insatisfacción que los ciudadanos tienen sobre el transporte público de Lima refleja la incomodidad y el mal servicio que brindan los choferes y cobradores de combis y un 47.8% de encuestados los irrita al saber que su ciudad se contamina más. Esto es el reflejo en el contexto nacional, por lo que esta expresada en nuestra ciudad.

Edad y grado de instrucción. Los señores que brindan el servicio de transporte público en la ciudad de Huánuco son persona que oscilan entre los 20 a 55 años de edad, de los cuales la edad preponderante es de 30 años con un 10.8%, seguido de la personas de 45 años de edad lo que representa el 9.7 % y en tercer lugar están las edades de 32 y 27 años con el 6.5%, lo que nos da de entender que la población que presta los servicios de transporte público en la ciudad de Huánuco es la población económicamente activa, fundamentalmente la población potencialmente activa. Tenemos que un 45.2% de los transportistas encuestados tienen educación secundaria, seguido de los que tienen educación técnica 20.4%, en tercer lugar están los que poseen educación universitaria incompleta con el 19.4%, en caso de los que poseen una profesión, el grupo mayoritario es profesor con el 8.6%. De esta manera podemos observar la existencia del desempleo en la región Huánuco; las ofertas de trabajo para los muchos profesionales que tiene esta ciudad son muy escasas. Esta situación repercute de manera considerable en la idiosincrasia de aquellos jóvenes recién egresados de los colegios secundarios, pues la manera más fácil de solucionar los problemas económicos que atraviesan está en dedicarse a brindar el servicio del transporte público.

**CUADRO N.º 2
GRADO DE INSTRUCCIÓN DEL
ENCUESTADO**

INSTRUCCIÓN	N.º	%
Primaria	5	5.4
Secundaria	42	45.2
Universitario incompleto	18	19.4
Universitario Completo	9	9.7
Técnica	19	20.4
TOTAL	93	100.0

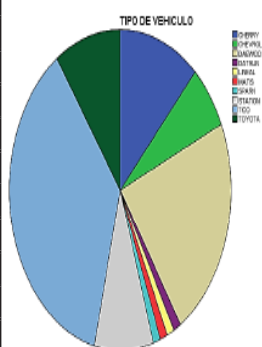


Fuente: Elaborado por el grupo de investigación. Huánuco- Setiembre – Octubre. 2014.

Tipo de vehículo de transporte público. Se entiende por modelo a cada uno de los coches de igual denominación que tiene una marca. Sin embargo, un mismo modelo puede tener distintas carrocerías, por ejemplo, descapotable, monovolumen o familiar. Los modelos están determinados por políticas de marca y de las consideraciones técnicas.

**CUADRO N.º 3
TIPO DE VEHÍCULO**

MARCA	Nº	%
CHERRY	11	11.8
CHEVROLE	6	6.5
DAEWOO	21	22.6
DATSUN	1	1.1
LINEAL	1	1.1
MATIS	1	1.1
SPARK	1	1.1
STATION	8	8.6
TICO	34	36.6
TOYOTA	9	9.7
TOTAL	93	100.0



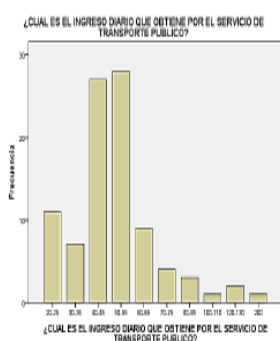
Fuente: Elaborado por el grupo de investigación. Huánuco- Setiembre - Octubre. 2014.

La investigación realizada muestra que el 36.6% de los transportistas encuestados tienen como herramienta de trabajo modelo Tico, el 26% modelo Daewoo y un 11.8 % un Cherry. Son las unidades las más usadas por sus características comerciales y reducción del consumo de combustible.

Ingreso económico del conductor. Entendemos por ingresos a todas las ganancias que ingresan al conjunto total del presupuesto individual o familiar, entendidas también ingresos monetarios y no monetarios que se acumulan y que generan como consecuencia un círculo de consumo-ganancia. Por lo que los ingresos económicos de los conductores de las unidades de transporte público es variable en relación a los días y las temporadas.

**CUADRO N.º 4
INGRESO ECONÓMICO**

Ingreso	Frecuencia	Porcentaje
20 - 25	11	11.8
30 - 35	7	7.5
40 - 45	27	29.0
60 - 65	28	30.1
60 - 65	9	9.7
70 - 75	4	4.3
80 - 85	3	3.2
100 - 110	1	1.1
120 - 130	2	2.2
200	1	1.1
TOTAL	93	100.0



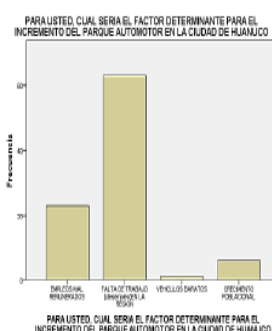
Fuente: Elaborado por el grupo de investigación. Huánuco- Setiembre - Octubre. 2014.

Se puede observar que el 30.1% de las personas que se dedican a brindar el servicio del transporte público urbano en la ciudad de Huánuco reciben diario entre 50 a 55 soles diario y los que perciben entre 40 y 45 soles diarios está representado por el 29%. En líneas generales podemos decir que el 59.1% percibe entre los 40 y 55 soles diarios, haciendo un ingreso mensual superior a los 1 200 nuevos soles.

Crecimiento del parque automotor. Según un artículo periodístico de Perú 21, durante los últimos cuatro años han ingresado cerca de medio millón de unidades al parque automotor. Y se calcula que solo el 2% o el 3% son vehículos empleados en el transporte público. Según la Asociación de Representantes Automotrices del Perú (ARAPER) en el 2012 se vendió más de 190 mil vehículos en el país, en enero del 2013, la cifra llegó a las 19,964 unidades. Consecuentemente este incremento de ventas genera el caos vehicular en las diferentes ciudades del país, como es el caso nuestro trasladarse de un lado a otro de la ciudad ocasiona demanda más tiempo, además los taxistas aprovechan de tal situación subiendo los precios, a ello se suma la falta de respeto por los usuarios y los transeúntes.

**CUADRO N.º 5
FACTOR QUE DETERMINA EL CRECIMIENTO DEL PARQUE AUTOMOTOR**

Cracterísticas	Frecuencia	Porcentaje
Empleos mal remunerados	23	24.7
Falta de trabajo (Desempleo en la región)	63	67.7
Vehículos baratos	1	1.1
Crecimiento poblacional	6	6.5
TOTAL	93	100.0



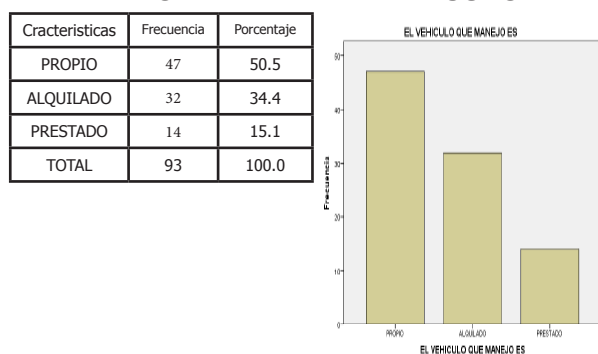
Fuente: Elaborado por el grupo de investigación. Huánuco- Setiembre - Octubre. 2014.

El desempleo (67.7%) es el factor determinante del crecimiento del parque automotor en la ciudad de Huánuco. Encontramos que la gran mayoría de jóvenes se dedican al transporte público pues no ven otras formas de poder conseguir algún tipo de empleo adecuado, debido a la falta de capacitación y profesionalismo y el segundo factor es por el problema de los

empleos mal remunerados (24.7%), reflejados fundamentalmente en el sector educación, los profesores en sus horas libres se dedican a realizar colecto o taxi disperso.

Propiedad vehicular. Un 50.5% de los transportistas señalan que el vehículo que conducen es de su propiedad aquí se incluye los Ticos, Cherry, Daiwoo, Combis, etc., el otro 34% señala que no son de su propiedad sino que están en condición de chofer. Con esto se demostramos que muchos jóvenes están como conductores de estos vehículos sin contar en muchos casos con la documentación en regla.

**CUADRO N.º 7
PROPIEDAD DEL VEHÍCULO**

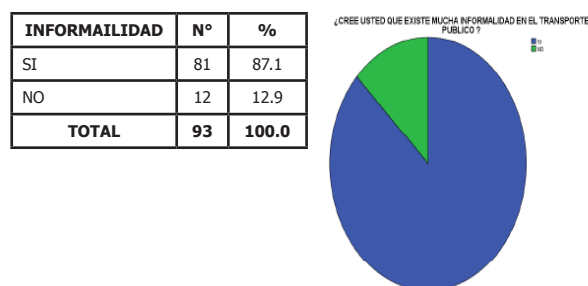


Fuente: Elaborado por el grupo de investigación. Huánuco- Setiembre – Octubre. 2014.

Informalidad del transporte público. Los transportistas entienden que la informalidad es el no cumplimiento de la normativa institucional, otros dicen que la informalidad es no respetar las reglas de tránsito. Contradictoriamente muchos de ellos no cuentan con los documentos respectivos, no respetan las reglas de tránsito ni pagan los derechos tributarios correspondientes, eso significa que vivimos en una "cultura de la informalidad". La informalidad ocasiona el maltrato a los usuarios y el incumplimiento de las reglas de tránsito.

La informalidad del transporte público en la ciudad causa desorden del tránsito vehicular, generando innumerables paraderos informales ubicados en las principales arterias de la ciudad.

**CUADRO N.º 8
INFORMALIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO**

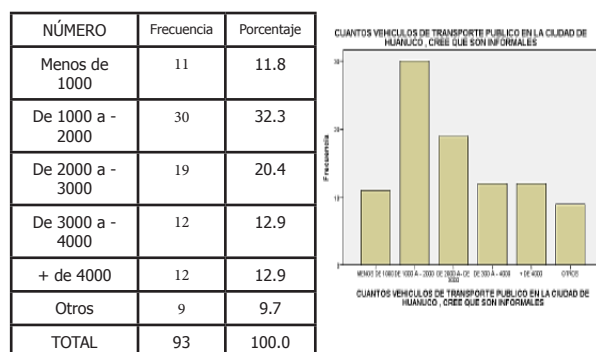


Fuente: Elaborado por el grupo de investigación. Huánuco- Setiembre – Octubre. 2014.

En el gráfico se puede observar que el 87.1% de encuestados mencionan que existe informalidad en el transporte público urbano, lo cual se puede corroborar con el siguiente gráfico.

Según la información de los encuestados más de 3 000 unidades vehiculares de transporte público que circulan en nuestra ciudad son informales.

**CUADRO N.º 9
VEHICULOS DE TRANSPORTE PÚBLICO EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO, QUE SON INFORMALES**



Fuente: Elaborado por el grupo de investigación. Huánuco- Setiembre – Octubre. 2014.

Con respecto a las unidades de transporte no están adecuadamente planificadas, este se refleja cuando uno transita por las calles de nuestra ciudad, observamos las largas filas de vehículos estacionados en ambos márgenes de las principales arterias impidiendo el libre desplazamiento peatonal y vehicular. Los pocos paraderos formalmente constituidos son de las empresas que brindan el servicio de transporte interdistrital e interprovincial.

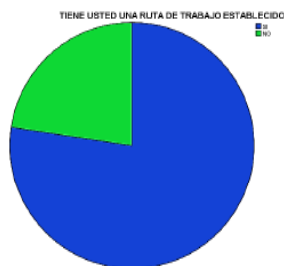
Conclusión: Los encuestados señalan que el crecimiento acelerado de la población es uno de los factores que genera la informalidad del transporte público en la ciudad de Huánuco. Mayor población indica un aumento en la

demanda de empleo y la Región Huánuco no ofrece condiciones adecuadas para su desarrollo, la falta de oportunidades impulsando a los jóvenes a dedicarse al servicio de transporte público de manera informal.

Ruta de circulación. La ruta de circulación es la definición de espacios físicos de transitabilidad que han de tener las unidades vehiculares de transporte público prestando sus servicios a la colectividad, lo cual es otorgado por la municipalidad provincial.

**CUADRO N.º 11
RUTA ESTABLECIDA**

Características	Nº	%
SI	72	77.4
NO	21	22.6
TOTAL	93	100.0



Fuente: Elaborado por el grupo de investigación. Huánuco- Setiembre – Octubre. 2014.

En el gráfico observamos que el 22.6% de los transportistas no tienen una ruta definida de trabajo, lo que nos demuestra que son informales y el 77.4% dicen que sí, cuando cruzamos información que si pertenecen a alguna asociación de transportistas mencionan que no un 30.1%.

El motivo por el cual no respetan la ruta de trabajo se debe a la gran oferta de transporte (servicio de taxi disperso), además esta informalidad les genera el aumento de sus ingresos económicos. El cuadro siguiente nos corrobora que existe una alta informalidad en el transporte público, tal es así cuando se les pregunta: ¿Cree usted que existe mucha informalidad en el transporte público?, el 87.1% mencionan que sí.

Contaminación por el parque automotor.

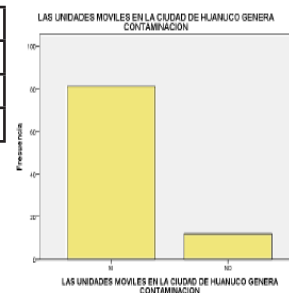
El grado de contaminación que afecta a nuestra ciudad se debe principalmente al antiguo y casi obsoleto parque automotor, que tiene una antigüedad en promedio de más de 20 años, por lo que se hace indispensable realizar revisiones técnicas vehiculares y tratar de controlar medianamente el problema de la contaminación por unidades vehiculares.

El grado de contaminación de la ciudad se debe básicamente al transporte, pues es el responsable de la mayor parte de las emisiones

contaminantes, lamentablemente en el Perú se continúa usando combustibles como la gasolina de 84 octanos y el diesel 2, cuando el uso de éstos han sido prohibidos en diferentes países debido al alto grado de contaminación que generan.

**CUADRO N.º 12
CONTAMINACIÓN GENERADO POR LAS
UNIDADES MÓVILES**

Características	Nº	%
SI	81	87.1
NO	12	12.9
TOTAL	93	100.0



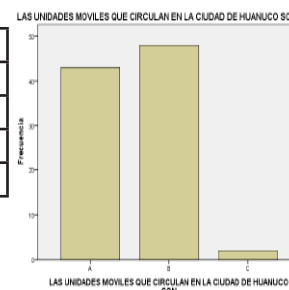
Fuente: Elaborado por el grupo de investigación. Huánuco- Setiembre – Octubre. 2014.

El número de automóviles sigue aumentando y un país como el nuestro no puede llegar a alcanzar el nivel de motorización que se anhela, y mucho menos en Huánuco, no se puede llegar a tener un parque automotor como otras ciudades de nuestro país, ya que la cantidad de unidades vehiculares tanto privadas como públicas van incrementándose cada días más.

El parque automotor está creciendo en la ciudad de Huánuco, por unidades de mayor tiempo de fabricación y estas unidades generan emisiones de gases tóxicos, de tal modo que el 87.1% de encuestados mencionan que existe contaminación por las unidades móviles que prestan servicio de transporte público por la emisión de CO₂.

**CUADRO N.º 12
CONTAMINACIÓN GENERADO POR LAS
UNIDADES MÓVILES**

Antigüedad	Frecuencia	Porcentaje
Modernas	43	46.2
Antiguas	48	51.6
Muy antiguas	2	2.2
TOTAL	93	100.0



Fuente: Elaborado por el grupo de investigación. Huánuco- Setiembre – Octubre. 2014.

CUADRO N.º 14
AÑO DE FABRICACIÓN DEL VEHÍCULO

Año	Nº	%	Año	Nº	%
1982	1	1.1	1999	10	10.8
1985	1	1.1	2000	3	3.2
1989	2	2.2	2001	2	2.2
1990	2	2.2	2002	3	3.2
1992	7	7.5	2005	3	3.2
1993	2	2.2	2006	3	3.2
1994	1	1.1	2010	2	2.2
1995	21	22.6	2011	2	2.2
1996	13	14.0	2012	1	1.1
1997	1	1.1	2007	1	1.1
1998	12	12.9			
TOTAL		93			100.0

Fuente: Elaborado por el grupo de investigación. Huánuco- Setiembre – Octubre. 2014.

Como se puede observar en el cuadro el mayor porcentaje de vehículos tienen una antigüedad de casi 20 años de antigüedad, el 22.6% son del año 1995, el 14% son de 1996.

En los últimos cinco años se vio el aumento indiscriminado de las unidades móviles y trimoviles, los cuales generan desorden vehicular dentro de la ciudad y un alto grado de contaminación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Nelson Morales Soto, Daniel Alfaro Basso, Wilfredo Gálvez Rivero. Aspectos psicosociales y accidentes en el transporte terrestre. Simposio: accidentes de tránsito. Rev Perú Med Exp Salud Pública. 2010.
2. Proexpansión S.R.L. (2009). ANTÍDOTOS PARA LA CONGESTION Y LA INSEGURIDAD EN EL TRANSITO.
3. González Guzmán, Carlos A. Taxi: iviva la informalidad laboral!, 2 de abril de 2014. Tomado de: <http://www.semana.com/opinion/articulo/taxis-la-informalidad-del-transporte-opinion-de-carlos-guzman/382374-3>
4. ARDILA, Arturo. Control de la Congestión Vehicular con Herramientas Microeconómicas. En: Desarrollo y Sociedad (Colombia). No. 35; (1995).
5. Tomado de <http://www.monografias.com/trabajos10/contam/contam.shtml>
6. <http://www.larepublica.pe/15-01-2013/el-transporte-publico-y-la-inseguridad-el-dolor-de-cabeza-de-los-limenos>.

FACTORES ASOCIADOS AL MOBBING EN DOCENTES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN HUÁNUCO – 2014

FACTORS ASSOCIATED WITH THE MOBBING IN TEACHERS OF THE UNIVERSITY NATIONAL HERMILIO VALDIZAN HUANUCO - 2014

MÓNICA R. TAMAYO GARCÍA

Universidad Nacional Hermilio Valdizán

e-mail: pepefox007@hotmail.com

ZOILA E. MIRAVAL TARAZONA

Universidad Nacional Hermilio Valdizán

e-mail: zoilamira@hotmail.com

MARIANO TAMAYO CALDERÓN

Universidad Nacional Hermilio Valdizán

Recibido el 17 de julio 2014

Aceptado el 8 diciembre 2014

RESUMEN

El mobbing o acoso psicológico en las organizaciones laborales es un problema que afecta significativamente la eficiencia de los recursos humanos, deteriorando la salud de los trabajadores afectados, causando su baja laboral y su deterioro psicológico y físico. Se realizó la investigación con el objetivo de determinar los factores asociados al mobbing en docentes de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco. El tipo y nivel de investigación fue correlacional, descriptivo, explicativo, aplicativo, analítico, prospectivo y transversal, con una muestra de 100 docentes nombrados que cumplieron con los criterios de selección, que representan el 26.4 % de la población de docentes nombrados de la Universidad, como marco muestral se tuvo los registros de docentes por facultades y la unidad de análisis estuvo conformada por los docente victimas de mobbing que laboran en la UNHEVAL. Para la recopilación de datos se utilizó el cuestionario y se hizo uso de la encuesta como técnica. Los principales resultados fueron que como consecuencia del mobbing un 14% de los docentes presentan bajo estado de ánimo y depresión, el 10% presentan dolores de cabeza, un 7% refiere llanto y ganas de llorar y un 6% asumen el problema de salud mental aislándose de su entorno y como ellos manifiestan prefieren retirarse de toda actividad y relaciones sociales, mientras que un 5% presenta apatía y falta de iniciativa en su entorno laboral y otro 5% refieren dificultades de concentración, es de advertir también que el 3% indica dificultades para dormir infiriendo al respecto que dichos docentes presentaran otros trastornos de salud mental sumados al insomnio; asimismo, un 2% de docentes presenta irritabilidad seguido por otro 2% que refieren tener sentimientos de inseguridad y es de resaltar de manera alarmante que un 1% de los docentes en estudio presenta ideas suicidas, es de destacar respecto al maltrato psicológico ocurrido en el entorno laboral, donde la mayoría (63%) de docentes en estudio, indican que fueron y son víctimas de maltratos psicológicos en la UNHEVAL. Y en lo referente a los autores del Maltrato Psicológico en la Universidad, es de destacar que el 47% de docentes refirió que los Autores de la violencia psicológica son las autoridades, directivos y jefes de la universidad, seguidos por un 13% de docentes que manifestó que lo mismos compañeros de trabajo son los agresores psicológicos.

Palabras clave: mobbing, docentes, universidad, maltrato psicológico.

ABSTRACT

The mobbing or bullying in labor organizations is a problem that significantly affects the efficiency of human resources, harming the health of the workers affected, causing your low labor and its psychological and physical deterioration. The research was conducted with the objective to determine the factors associated with the mobbing in teachers of the National University of Huánuco Hermilio Valdizán. The type and level of investigation was correlational, descriptive, explanatory, applicatives, analytical, prospective and cross-sectional with a sample of 100 teachers appointed that met the selection criteria, they represent 26.4 % of the population of teachers appointed by the University,

such as sample frame was the records of teachers by powers and the unit of analysis consisted of teaching the victims of mobbing that working in the UNHEVAL. For the data collection used the questionnaire and use has been made of the survey as a technical one. The main findings were that as a result of mobbing a 14% of the teachers present low mood and depression, 10% have headaches, a 7% far cry and cry and a 6% assume the mental health problem isolating themselves from their environment and how they manifest themselves prefer to withdraw from any activity and social relations, while a 5% presents apathy and lack of initiative in their work environment and another 5% reported difficulty with concentration, is also warn that the 3% indicates difficulty sleeping for inferring that the teachers will have other mental health disorders in addition to the insomnia, also a 2% of teachers presents irritability followed by another 2% reported having feelings of insecurity, and it is worth mentioning in an alarming way that 1% of the teachers in study presents thoughts of suicide, is highlighted with regard to psychological abuse occurred in the work environment, where the majority (63 %) of teachers in study, indicate that they were and are victims of psychological mistreatment in the UNHEVAL. And in regard to the authors of the Psychological abuse at the University, it should be noted that 47% of teachers reported that the authors of the psychological violence are the authorities, managers and heads of the University, followed by a 13% of teachers who said the same co-workers are the aggressors psychological.

Key words: Mobbing, Teachers, University.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día el tipo de violencia ha alcanzado niveles altos y el entorno laboral no es ajeno a esta realidad, el mobbing o acoso psicológico en las organizaciones laborales es un problema que afecta significativamente la eficiencia de los recursos humanos, deteriorando la salud de los trabajadores afectados, causando su baja laboral y su deterioro psicológico y físico, por tanto, se entiende al acoso laboral como todo abuso emocional acompañado de conductas agresivas y hostiles que se ejercen de manera constante entre compañeros de trabajo y/o superiores y subordinados, asociados a comunicaciones negativas, de manera sistemática y por un período prolongado de tiempo, básicamente el acoso laboral ocurre cuando los conflictos personales no son recíprocos o cuando se carece de respeto por la integridad individual, lo cual conlleva a actuaciones poco éticas, de las que resultan problemas en la salud individual, o cuando afectan el bienestar físico o mental de manera adversa, es de indicar que en el presente estudio asumimos la definición de mobbing de Heinz Leyman considerado la máxima autoridad mundial sobre el tema. El objeto de estudio de la presente investigación fue determinar los factores asociados al mobbing en docentes de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, ya que es sabido que en la mayoría de los casos ocurren en el marco de las relaciones laborales,

en las que las víctimas han soportado durante un largo tiempo la violencia; lo cierto que es una problemática estructural que se manifiesta de múltiples formas: física, psicológica, económica y cultural, frente a esa problemática nos planteamos la siguiente interrogante ¿Cuáles son los factores asociados al mobbing en docentes de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Huánuco - 2014? Teniendo como hipótesis de trabajo: Los factores como agrupación política, características personales y categorías de grados académicos se asocian al mobbing en docentes de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Entre las limitaciones que se presentaron durante el desarrollo de la investigación fueron que, al momento de la recolección de datos, algunos docentes estuvieron temerosos al contestar el cuestionario.

MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño de investigación correspondió al diseño no experimental de tipo transversal, se enumera los métodos utilizados: inductivo deductivo, análisis y síntesis. La muestra fue de tipo no probabilística y estuvo conformada por 100 docentes nombrados que cumplieron con los criterios de selección. Se hizo uso de la encuesta como técnica y se aplicó como instrumento un cuestionario para la recolección de datos, cabe señalar que se validó el instrumento teniendo en cuenta el Barómetro de Cisneros utilizado

como herramienta para medir el mobbing en Europa. Como el estudio incluye a personas, fue necesario tener en cuenta el aspecto de ética de la investigación, resolviendo de esa manera con lo estipulado por las normas de investigación en las personas.

RESULTADOS

TABLA N.º 01
EL MALTRATO PSICOLOGICO COMO INDICADOR DEL MOBBING EN DOCENTES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN HUANUCO - 2014

REFERENCIA DE MALTRATOS PSICOLOGICOS OCURRIDOS	N.º	%
SI	63	63
NO	37	37
TOTAL	100	100

Podemos observar en la presente tabla respecto al Maltrato Psicológico ocurrido en el entorno laboral, donde observamos que la mayoría un 63% de docentes fueron y son víctimas de maltratos psicológicos en su entorno laboral, mientras que la minoría que representa el 37% de docentes refiere no haber padecido maltratos psicológicos en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco.

TABLA N.º 02
PERIODO DEL MOBBING EN DOCENTES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN HUÁNUCO – 2014

TIEMPO QUE VIENE SIENDO VICTIMA DE MOBBING LOS DOCENTES	Nº	%
Desde hace 1 a 2 años	24	24
Desde hace 2 a 3 años	17	17
Desde hace 3 a 5 años	10	10
Desde hace 5 a 10 años	12	12
Ninguno	37	37
TOTAL	100	100

Se puede advertir que el periodo de tiempo en el que los docentes de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco son víctimas del Mobbing, que el 12% viene siendo acosado psicológicamente en su entorno laboral por un periodo de 5 a 10 años, seguidos por el 17% que son víctimas desde hace 2 a 3 años y el 24% refirió que es víctima de mobbing desde hace

1 a 2 años en la universidad, mientras que el 10% refirió ser víctima de acoso psicológico en su entorno laboral desde hace 3 a 5 años, como también el 37% de docentes en estudio refirió no ser víctima de mobbing en la UNHEVAL.

TABLA N.º 03
PROBLEMAS DE SALUD MENTAL EN DOCENTES VICTIMAS DE MOBBING DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN HUÁNUCO – 2014.

PROBLEMAS DE SALUD MENTAL POST MOBBING	Nº	%
Irritabilidad.	2	2
Bajo estado de ánimo, depresividad.	14	14
Dolores de cabeza.	10	10
Dificultad de dormir	3	3
Dificultades de concentración.	5	5
Apatía, falta de iniciativa.	5	5
Sentimientos de inseguridad.	2	2
Llanto, ganas de llorar.	7	7
Aislamiento, retirada social.	6	6
Ideas suicidas.	1	1
Ninguno.	45	45
TOTAL	100	100

Se observa en la presente tabla, respecto a los problemas de salud mental que presentan los docentes victimas del mobbing en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, refiriendo los siguientes trastornos: un 14% bajo estado de ánimo y depresión, el 10% dolores de cabeza, un 7% llanto y ganas de llorar y un 6% asume el problema de salud mental aislándose de su entorno y como ellos manifiestan prefieren retirarse de toda actividad y relaciones sociales, mientras que un 5% apatía y falta de iniciativa en su entorno laboral y otro 5% dificultades de concentración, es de advertir también que el 3% presenta dificultades para dormir infiriendo al respecto que dichos docentes presentaran otros trastornos de salud mental sumados al insomnio, asimismo un 2% presenta irritabilidad seguido por otro 2% sentimientos de inseguridad, y es de resaltar de manera alarmante que un 1% de los docentes en estudio presenta ideas suicidas, del total de docentes en estudio el 45% de ellos no presentan ningún problema de salud mental debido a que no son víctimas del mobbing en la Universidad.

DISCUSIÓN

Los resultados demuestran que la mayoría de docentes fueron y son víctimas de maltratos psicológicos en la UNHEVAL, estudios señalan que uno de cada cinco funcionarios de la administración pública padece un tipo de maltrato verbal o modal en su trabajo^{1,2,3} y han sido víctimas de mobbing^{3,4}, en lo referente a los autores del maltrato psicológico en docentes de la Universidad, los docentes refirieron que los autores de la violencia psicológica son las autoridades, directivos y jefes, una encuesta realizada en España indicó que uno de cada tres trabajadores en actividad, reconocía haber sido víctima de maltrato laboral y en el 70.3% de los casos fueron los jefes o supervisores quienes propiciaron esos actos contra sus subordinados⁵, igualmente en otros estudios^{5,2} vemos que las víctimas de mobbing refieren secuelas del hostigamiento sobre su salud, como: dolores de cabeza, cansancio, irritabilidad, dolores de espalda y dificultad al dormir, refieren secuelas del hostigamiento sobre su salud psíquica, como también los encontrados en Perú⁶, se puede apreciar distintas manifestaciones de acoso laboral y sus efectos pueden ser graves, las razones de hostigamiento que refieren los docentes víctimas del mobbing en la UNHEVAL, refieren que el hostigamiento que padece se debe porque su persona supone una amenaza para otras personas debido a su logro profesional y por sus habilidades profesionales, envidia y celos por las competencias y capacidades que posee, el mobbing puede ser ejercido por un superior, como manifestación de molestia, envidia o preocupación ante una futura competencia^{4,7}; el mobbing en muchos casos, es una estrategia abusiva para deshacerse de los empleados, que en mucho de los casos se da por envidia^{7,8}. 1 de cada 3 víctimas de mobbing hace frente asertivamente al hostigamiento y casi la mitad quedan paralizadas ante las agresiones, indicando que mayoría de las víctimas reacciona al hostigamiento con alteraciones emocionales ante el mobbing como: enfado o irritación, impotencia o llanto, depresión y ansiedad o angustia^{4,2}. Es de inferir al respecto que los sistemas legales del mundo han reconocido la convergencia de los problemas laborales y de la conducta delictiva de los empleadores, que

incurren en hostilizaciones y abuso de autoridad. Es así que en nuestro país, la violencia ha sido objeto de regulación jurídica recién en la última década del siglo XX, asimismo la legislación peruana, si bien no cuenta con regulaciones específicas para estos casos de acoso laboral, no deja desprotegida totalmente a la víctima. Tal es el caso de los servidores de la Administración Pública, para la cual existen normas y leyes como la Ley 27444 y la ley 27815, 9,10 que dice lo siguiente: "El Servidor Público está prohibido de: Presionar, amenazar y/o acosar, ejercer presiones, amenazas o acoso sexual contra otros servidores públicos o subordinados que puedan afectar la dignidad de la persona o inducir a la realización de acciones dolosas".

AGRADECIMIENTOS

Expresamos un especial agradecimiento a todos los docentes por darnos su tiempo y su espacio para la recopilación de la información y que, gentilmente, accedieron a participar en el estudio. A los estudiantes del cuarto año de la Facultad de Obstetricia que apoyaron en la aplicación del instrumento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bermúdez. G. y García. El acoso laboral y la seguridad social México – España. España. 2010.
2. Pando y Col. Violencia y acoso psicológico en el trabajo. Universidad de Guadalajara. México. 2009.
3. Riquelme. A. Mobbing: un tipo de violencia en el lugar del trabajo. Universidad del Mar. Chile. 2004.
4. Piñuel. I y Oñate. A. La incidencia del mobbing o acoso psicológico en el trabajo. España. 2004.
5. Eiernarsen. S. Harassment and bullying at work: A review of Scandinavian approach. Aggression and Violent Behaviour: A review Journal, 4, 371-401. Noruega. 2000.
6. Universia Perú. Acoso laboral. Noticia del 4 de junio del 2013. Lima. Perú. 2013.
7. Flores. W. y Col. Una nueva forma de acoso: el mobbing o bullying laboral. Cuestiones sociales. Lima. Perú. 2013.
8. Diario Perú 21. Los maltratos en el trabajo. Domingo 16 de setiembre del 2012. Lima. Perú. 2012.

ASPECTOS NEUROPSICOLÓGICOS IMPLICADOS EN EL DESEMPEÑO LABORAL DOCENTE HUÁNUCO 2014

NEUROPSYCHOLOGICAL ISSUES INVOLVED IN THE JOB PERFORMANCE TEACHER HUÁNUCO 2014

LILIA CAMPOS CORNEJO

Universidad Nacional Hermilio Valdizán

e-mail: lilialucy@hotmail.com

EDITH H. BERAUN QUIÑONES

Universidad Nacional Hermilio Valdizán

e-mail: eberaun22@gmail.com

Recibido el 22 de julio 2014

Aceptado el 12 de diciembre 2014

RESUMEN

El escenario actual en el que nos encontramos, frente a los problemas y retos que el sistema educativo en el Perú enfrenta en estos momentos no es ajeno a lo que pasa en otros países, este hecho hace que los esfuerzos estén orientados en realizar todas las reformas educativas que sean necesarias a fin de garantizar una educación de calidad y que esté en relación directa a las exigencias que plantea el mundo globalizado, siendo una de las prioridades la formación y capacitación permanente a los docentes. La presente investigación tiene como objetivo, determinar los niveles de las funciones cognitivas y la dominancia cerebral en el desempeño laboral de los Docentes de Secundaria de la ciudad de Huánuco. El método de investigación que se ha utilizado es el descriptivo, el tipo de investigación es aplicada, porque nos basamos en conocimientos ya existentes como son el desempeño laboral docente y las variables neuropsicológicas implicadas en ella. El diseño de investigación descriptiva simple, para recoger la información general con respecto a las variables neuropsicológicas implicadas en el desempeño laboral docente. Asimismo, se utilizó el diseño descriptivo comparativo para diferenciar los niveles de las funciones cognitivas en los docentes de ambos sexos. La muestra estuvo conformado por 50 docentes de Secundaria de las diferentes especialidades a quienes se les aplicó la Prueba de Dominancia Cerebral de Ruiz-Bolívar, b., Gardié, O., Ismael, A., Mendoza, Y. y Monasterios, G. que es una Adaptación del HbDI (Instrumento de Dominancia Cerebral de Herrmann) y el Test de Habilidad Mental THM 6, obteniendo los siguientes resultados:

En cuanto a los niveles de las funciones cognitivas de los docentes de secundaria de la ciudad de Huánuco, el mayor porcentaje 52% se ubica por debajo del nivel promedio, el 34% se ubican en el nivel promedio, y solo un 03% presentan nivel superior y las mujeres muestran ligeramente mejor desempeño. En cuanto a la dominancia cerebral, observamos que el límbico derecho está más relacionado con las dimensiones del desempeño laboral docente, seguido por el cortical izquierdo y finalmente el límbico izquierdo. Sin embargo, estadísticamente no existen diferencias significativas.

Palabras Clave: Funciones cognitivas, dominancia cerebral

ABSTRACT

The current scenario in which we find ourselves facing the problems and challenges that the educational system in Peru faces right now is not oblivious to what happens in other countries, this fact makes efforts are oriented to perform all reforms educational necessary to ensure quality education and is in direct relation to the demands posed by the globalized world, one of the priorities and ongoing training for teachers training. This research aims to determine the levels of cognitive functions and brain dominance on job performance Secondary Teachers city Huánuco. El research

method that has been used is the descriptive type of research is applied, because we rely on existing knowledge and job performance are teaching and neuropsychological variables involved in it. The simple descriptive research design to collect general information regarding the neuropsychological variables involved in the teaching job performance. Likewise, comparative descriptive design was used to differentiate levels of cognitive functions in teaching of both sexes. The sample consisted of 50 teachers from Secondary different specialties who were administered the Brain Dominance Test Ruiz-Bolívar, b., Gardie, O. Ismail, A., Mendoza, Y. and Monasteries, G. which is an adaptation of HBDI (Brain Dominance Instrument Herrmann) and the Mental ability Test THM 6 with the following results:

In terms of levels of cognitive Secondary Teachers city of Huanuco features the highest percentage 52% are below the average level, 34% are in the average level, and only 03% have higher level and Women show slightly better terms desempeño. En cerebral dominance, we note that the limbic law is more related to the dimensions of job performance Teaching, followed by the left cortical and limbic finally left. However no statistically significant difference.

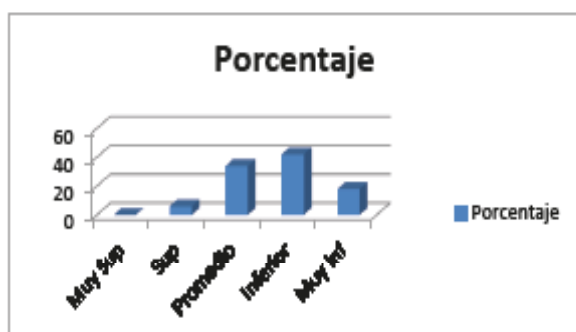
RESULTADOS

Tabla N.º 01: Niveles de las Funciones Cognoscitivas en los Docentes de Secundaria de la Ciudad de Huánuco, 2014

PERCENTIL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	NIVELES
81 - 100	00	00	Muy superior
61 - 80	03	06	Superior
40 - 60	17	34	Promedio
21 - 39	21	42	Inferior
01 - 20	09	18	Muy inferior

Fuente: Resultados de Prueba de Funciones Cognitivas

Figura N.º 01: Niveles de las Funciones Cognitivas en Docentes de Educación Secundaria De la Ciudad de Huánuco, 2014



Fuente: Resultados de Prueba de Funciones Cognitivas

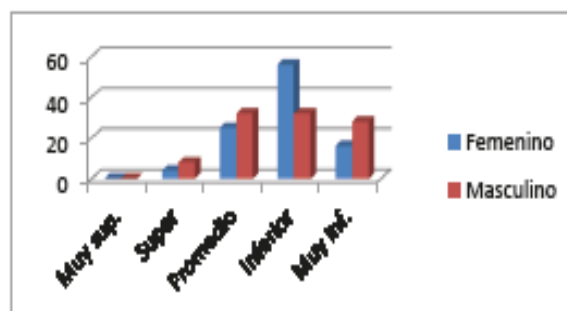
En la Figura N.º 01, observamos los resultados en cuanto a los niveles de las funciones cognitivas de los Docentes de Secundaria de la ciudad de Huánuco, donde el porcentaje más alto corresponde al nivel Inferior seguido por el nivel promedio.

Tabla N.º 02: Niveles de las Funciones Cognoscitivas en los Docentes de Secundaria de la Ciudad de Huánuco, según sexo

PERCENTIL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	NIVELES
81 - 100	00	00	Muy superior
61 - 80	04	08	Superior
40 - 60	25	32	Promedio
21 - 39	56	32	Inferior
01 - 20	16	28	Muy inferior

Fuente: Resultados de Prueba de Funciones Cognitivas

Figura N.º 02: Niveles de las Funciones Cognitivas en Docentes de Educación Secundaria De la Ciudad de Huánuco, según sexo



Fuente: Resultados de Prueba de Funciones Cognitivas

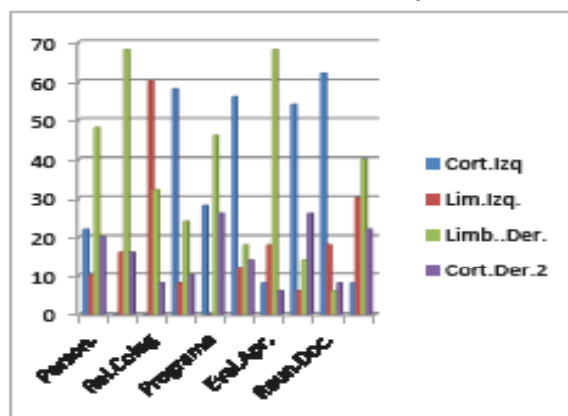
En la figura N.º 02, observamos las diferencias de los niveles de las funciones cognitivas que presentan los Docentes de Secundaria de la ciudad de Huánuco, donde los Docentes del sexo femenino en mayor porcentaje presentan niveles promedios que es lo esperado, siendo los Docentes del sexo masculino los que se ubican en mayor porcentaje por debajo del nivel promedio

Tabla N.º 03: Resultados porcentuales de la evaluación sobre la predominancia cerebral en Docentes de Educación Secundaria de la Ciudad de Huánuco, 2014

Nº	Dimensiones del Desempeño laboral Docente	Cortical Izquierdo		Límbico Izquierdo		Límbico Derecho		Cortical Derecho	
		f	%	f	%	f	%	f	%
1	Personalidad	11	22	5	10	24	48	10	20
2	Relación con los estudiantes	0	0	8	16	34	68	8	16
3	Relación con los colegas	0	0	30	60	16	32	4	8
4	Preparación de las clases	29	58	4	8	12	24	5	10
5	Programa	14	28	0	0	23	46	13	26
6	Control de enseñanza	28	56	6	12	9	18	7	14
7	Evaluación del aprendizaje	4	8	9	18	34	68	3	6
8	Soportes pedagógicos	27	54	3	6	7	14	13	26
9	Reuniones docentes	31	62	12	24	3	6	4	8
10	Actitud en clase	4	8	15	30	20	40	11	22
		15	29.6	9	17.8	18	36.4	8	15.6

Fuente: Resultados del instrumento adaptado de los Cuadrantes Cerebrales de NedHerrmann

Fig. N.º 03: Resultados porcentuales de la evaluación sobre la predominancia cerebral en Docentes de Educación Secundaria de la Ciudad de Huánuco, 2014



Fuente: Resultados del instrumento adaptado de los Cuadrantes Cerebrales de NedHerrmann

En la Figura N.º 03, observamos los resultados de la Prueba de desempeño laboral docentes en relación a la dominancia cerebral, el mayor porcentaje de Docentes de Secundaria de la ciudad de Huánuco en la mayoría de los indicadores del desempeño laboral como son: relación con los estudiantes, personalidad, evaluación de los aprendizajes, programación y actitud en clase los presentan dominancia en el Límbico derecho, seguido por el Cortical Izquierdo, en relación a

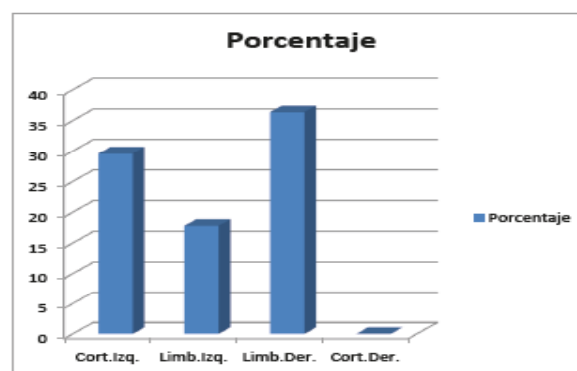
los indicadores: reunión de Docentes, soporte pedagógico, preparación de clases y control de enseñanza.

Tabla N.º 04: Resultados porcentuales de la evaluación sobre la predominancia cerebral en Docentes de Educación Secundaria de la Ciudad de Huánuco, 2014

Indicadores del Desempeño Laboral	DOMINANCIA
Personalidad	Predominancia Límbico derecho
Relación con los estudiantes	Predominancia Límbico derecho
Relación con los colegas	Predominancia Límbico izquierdo
Preparación de las clases	Predominancia Límbico izquierdo
Programa	Predominancia Límbico derecho
Control de enseñanza	Predominancia Cortical izquierdo
Evaluación del aprendizaje	Predominancia Límbico derecho
Soportes pedagógicos	Predominancia Cortical izquierdo
Reuniones docentes	Predominancia Cortical izquierdo
Actitud en clase	Predominancia Límbico derecho
Total	Predominancia Límbico derecho

Fuente: Resultados del instrumento adaptado de los Cuadrantes Cerebrales de NedHerrmann

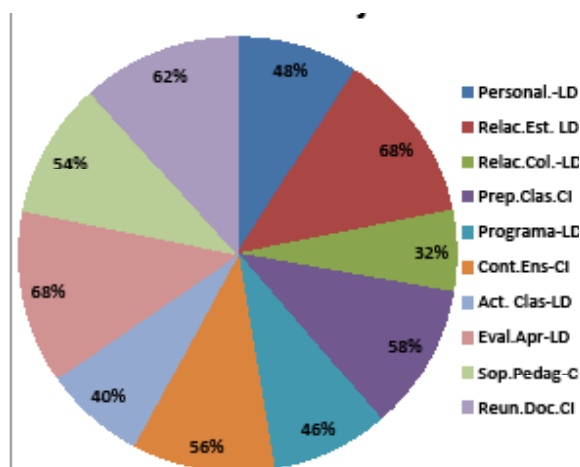
Figura N.º 04: Resultados porcentuales de la evaluación sobre la predominancia cerebral en Docentes de Educación Secundaria de la Ciudad de Huánuco, 2014



Fuente: Resultados del instrumento adaptado de los Cuadrantes Cerebrales de NedHerrmann

En la Figura N.º 04, observamos que el Límbico derecho está relacionado con las dimensiones del desempeño laboral Docentes, seguido por el cortical izquierdo y finalmente el límbico izquierdo.

Figura N.º 05: Resultados porcentuales de la evaluación sobre la predominancia cerebral en los indicadores del desempeño laboral de docentes de educación secundaria de la ciudad de Huánuco, 2014



En la Figura N.º 05, observamos los resultados porcentuales sobre la predominancia cerebral en las dimensiones del desempeño laboral de los Docentes de Secundaria de la ciudad de Huánuco, siendo el mayor con un 68% en relaciones con los estudiantes y evaluación de los aprendizajes, relacionado con la predominancia cerebral límbico derecho, seguido por el 62% en reunión con los Docentes y 58% preparación de las clases que está relacionado con la predominancia del cortical izquierdo.

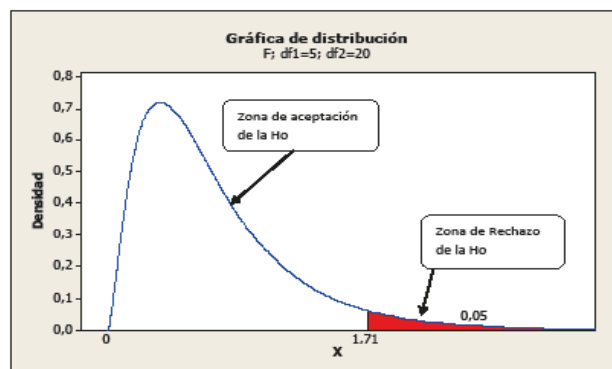
TABLA N.º 05

Factores inter-sujetos			
	Etiqueta del valor	N	
Dominancia Cerebral	CORTICAL IZQUIERDO	15	
	LÍMBICO DERECHO	09	
	LIMBICO DERECHO	18	
	CORTICAL DERECHO	08	

TABLA N.º 06

Pruebas de los efectos inter-sujetos					
Prueba de Aspectos Generales					
Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	40.364a	4	10.091	1.468	0.08
Intersección	1862.975	1	1862.975	455.69	0
Dominancia cerebral	40.364	4	10.091	2.468	0.1
Error	69.5	17	4.088		
Total	4563	22			
Total corregida	109.864	21			
a. R cuadrado = .367 (R cuadrado corregida = .219)					

**GRAFICO N.º 1
DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDADES**



F = 1.468

Dado que $(F = 1.468) < (F (0.05; 5; 20) = 1.071)$

Se acepta la H_0 , y se rechaza la H_1 , es decir, No existe estadísticamente predominancia de la dominancia cerebral en el desempeño de los Docentes de Educación Secundaria de Huánuco

DISCUSIÓN

Luego de haber analizado los resultados de la evaluación de las funciones cognitivas y el desempeño laboral docente de la muestra de estudio en relación a la dominancia cerebral se puede señalar lo siguiente: En relación a la primera hipótesis podemos señalar que los niveles de las funciones cognitivas de los docentes de secundaria de la ciudad de Huánuco, el 42% de la muestra presentan nivel Inferior, el 34% se ubican en el nivel promedio, y un 18% de docentes presentan nivel muy inferior, en tal sentido no se acepta la hipótesis en razón que solo un 03% de docentes se ubican por encima del promedio. En cuanto a los niveles de los procesos cognoscitivos de los docentes, hoy en día el papel de los formadores no es tanto "enseñar" (explicar-examinar) unos conocimientos que tendrán una vigencia limitada y estarán siempre accesibles, como ayudar a los estudiantes para "aprender a aprender" de manera autónoma en esta cultura del cambio y promover su desarrollo cognitivo y personal mediante actividades críticas y aplicativas que, aprovechando la inmensa información disponible y las potentes herramientas actuales, tengan en cuenta sus características (formación centrada en el alumno y les exijan un procesamiento activo e interdisciplinario de la información para

que construyan su propio conocimiento y no se limiten a realizar una simple recepción pasiva memorización de la información, para ello es necesario una buena preparación del docente en cuanto a sus aptitudes y funciones cognitivas pero también muy importante sus actitudes toda vez que su rol está orientado a la formación integral de sus estudiantes. Sin embargo de acuerdo a los resultados encontrados es preocupante en razón que el mayor porcentaje de los Docentes de la muestra evaluada, en sus funciones cognitivas se ubican por debajo del promedio.

Según sexo, se encontró diferencias porcentuales, los docentes del sexo femenino en mayor porcentaje 81% se ubican entre el nivel promedio e inferior a diferencia del 64% del sexo masculino, mientras que en el nivel muy inferior se ubican el 16% de docentes del sexo femenino a diferencia de un 28% del sexo masculino y el nivel superior se ubican solo un 8% de docentes del sexo masculino a diferencia del 4% del sexo femenino. Nuevas alternativas de evaluación se interponen en el camino de la docencia, se requiere de competencias relacionados con el pensamiento comprensivo, creativo, tomar decisiones y solucionar problemas.

Según Páramo, Beatriz (2009) el profesorado tiene la responsabilidad de formarse en competencias cognitivas y "revisar su estilo de docencia", para poder responder así a la pregunta en cómo aprendemos para adaptar el cómo enseñamos. En tal sentido los docentes de ambos sexos deben desarrollar sus funciones cognitivas que les permita comprender de que va depender del conocimiento de cómo funciona y se desarrolla el cerebro para que pueda desarrollar en los estudiantes una formación de calidad y el perfil docente no hace diferencias en cuanto a sexo.

En la hipótesis, si existe predominancia de la dominancia cerebral en el desempeño laboral de los docentes de Secundaria de la ciudad de Huánuco, hemos encontrado la predominancia cerebral del Límbico derecho que está relacionado con las dimensiones del desempeño laboral docentes, seguido por el cortical izquierdo y finalmente el límbico izquierdo. El límbico derecho está relacionado con las siguientes características de comportamiento: extravertido, emotivo, espontáneo, gesticulador, lúdico, hablador, idealista, reacciona mal a las críticas. Procesos: integra por la experiencia, se mueve

por el principio del placer, fuerte implicación afectiva, trabaja con sentimientos, escucha, pregunta, necesidad de compartir, necesidad de armonía, evalúa los comportamientos.

Competencias: relacional, contactos humanos, diálogo, enseñanza, trabajo en equipo, expresión oral y escrita. La predominancia cerebral cortical izquierdo se relaciona con el control de la enseñanza, los soportes pedagógicos y reuniones con los docentes, en la predominancia del límbico izquierdo se relaciona con la preparación de las clases y relación con los colegas, mientras que la predominancia del límbico derecho se relaciona con la actitud en clase, evaluación de los aprendizajes, programa, relación con los estudiantes y personalidad, siendo el más predominante y ninguna dimensión se relaciona con el cortical derecho. Sin embargo, estadísticamente en relación a esta hipótesis, se rechaza la H1, y se asume la Hipótesis alterna es decir, que no existen relaciones significativas entre los resultados de la prueba de dominancia cerebral y el desempeño de los docentes de la especialidad de Educación Secundaria de Huánuco. Estos resultados se puede justificar con los aportes teóricos de Herrmann: el principio de la situacionalidad, lo que significa que si una persona tiene acceso a dos modos, utilizará el modo que más se adecue a la tarea. Por otro lado, se sabe que el trabajo del maestro presenta grandes limitaciones lo que ha generado un conjunto de críticas, lo que se expresa en los resultados de las evaluaciones de la calidad educativa en los últimos años, razón por las que se han desarrollados procesos de evaluación docente. Sin embargo, todas las evaluaciones que se han propuesto consideran en lo fundamental la actividad práctica del maestro en su desempeño en el aula de clase y se ha descuidado las condiciones internas que generan esta actividad práctica y que se refieren por ejemplo al funcionamiento del cerebro. Los resultados de las investigaciones y el desarrollo de las neurociencias sugiere que se debe conocer más sobre el cerebro que permitan mayor comprensión de su funcionamiento, y ello debe necesariamente ser incorporado a los estudios sobre el mejoramiento de la habilidad del docente para enseñar y la habilidad del estudiante para aprender, y consecuentemente sus resultados permitirán construir una nueva pedagogía, pues

el espacio de la pedagogía de hoy, es un espacio de la mente y de los fenómenos mentales. Todos los avances en las investigaciones sobre el cerebro no puedan ser puestos en ejercicio en el campo educativo, preocupación que se profundiza frente a la proliferación de prácticas docentes inadecuadas que crean climas o atmósferas que dificultan el proceso de aprendizaje y el desarrollo de la creatividad, el cultivo, casi exclusivo, de un solo hemisferio, el izquierdo, y de sus funciones racionales conscientes, descuidando la intuición y las funciones holísticas y gestálticas del derecho, marginando el componente emotivo y afectivo, la evaluación escolar inhibidora que coarta potencialidades, iniciativas e impulsos del estudiante que lo proyecta más allá de los objetivos que se le han programado desde afuera, la imposición de una normativa metodológica que lo reduce a caminar por donde ya se caminó, a explorar como antes se exploró, a pensar como antes se pensó; es decir, a no hacer nada que no se haya hecho antes. (Torres, Lajo, 2009)

En este sentido, numerosos autores han llegado a la conclusión de que en nuestra sociedad occidental se está educando de forma parcial y deficiente desde el punto de vista de la asimetría cerebral, favoreciendo las posibilidades de desarrollo del hemisferio izquierdo. Prince (1978) dice que debido a que actuamos en un mundo que parece secuencial y porque el pensamiento lógico del hemisferio izquierdo es tan cuidado en nuestra cultura, gradualmente nos desalentamos y descuidamos las percepciones de nuestro hemisferio derecho. La idea de que la mitad de nuestra capacidad mental es desaprovechada y concretamente la mitad derecha ha ido cada día cobrando más fuerza y ha sido objeto de numerosas publicaciones. Ornstein (1977) quien llega a postular que los occidentales han estado usando solo la mitad de sus cerebros y por lo tanto la mitad de su capacidad mental, llega a decir que todo el conocimiento no puede expresarse con palabras a pesar de que nuestra educación está basada casi exclusivamente en formas escritas o habladas..., sin embargo el artista, el bailarín, el místico han aprendido a desarrollar la parte no verbal de la inteligencia. Estos nos hacen pensar que los docentes podrían no estar vinculando con la fortaleza necesaria sus funciones cerebrales en su trabajo docente. En este aspecto se coincide con los resultados

encontrados por Gardie (1999), quien afirma que los docentes dan prioridad al cumplimiento de programas, rutinas y seguimiento de pautas pre-establecidas, sobre otras formas de pensamiento relacionadas con la producción rigurosa de conocimientos, la proposición de ideas novedosas, etc.

De acuerdo a los resultados vemos que hay mayor predominancia del límbico derecho que se caracteriza por una pedagogía basada en el diálogo, la participación y la escucha; sin embargo, es percibido como desorganizado y espontáneo, no obstante es el que se implica más con el trabajo, que puede caracterizar el trabajo que realiza pero que al mismo tiempo requiere de una mayor organización, profundización y darle un mayor rigor científico a su trabajo docente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Austin E. (1997) Las tres caras de la mente. Caracas: Editorial Galac, S.A.
2. Bello, Manuel (1999) Qué Capacitación de Maestros Necesitan los Alumnos de la Escuela Pública Peruana. En: <http://www.upch.edu.pe/faedu/documentos/documentos/capamaes.pdf>, 02/11/06 8
3. Bogen (1975) Hemisferiedad en psicología de la Educación. Madrid
4. Burgos, Hernando (1999) Educación Crisis de la Capacitación Docente. Lima.
5. Benavides, Martín (2 0 0 4) Desigualdad Educativa y Gratuidad. Lima.
6. Clavin, Verlee Williams (1995). Neurociencias y Desarrollo. España.
7. Colectivo de autores (2005) Aproximaciones para un Balance de la Educación Básica Regular en el Perú 1990/-004. Documento de Trabajo. Comisión de Política Pedagógica, Viceministerio de Gestión Pedagógica. Lima.
8. Carter R. (1998) El nuevo mapa del cerebro. Barcelona: Ediciones de la librería.
9. Carretero M. (1996) Contructivismo y problemas educativos: una relación compleja. Anuario de Psicología. España
10. DÍAZ, Hugo, (2007) Panorama Actual de la Educación. Ministerio de Educación. Lima.
11. Díaz Barriga, Frida (1995) Metodología de Diseño Curricular para la Educación Superior. Editorial Trillas, Ciudad México.
12. Díaz H. y Saavedra, J. (2000) "La carrera del

- maestro: Factores institucionales, incentivos económicos y desempeño". Research NetwprkWorkingPaper R-410. Washington D.C.: Banco Interamericano de desarrollo.
13. Goodrich (1981) Dominancia cerebral
 14. González H, R. (2005) Informe de la Revisión del Curriculum de las Maestrías Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Educación, Unidad de Postgrado. Lima.
 15. Gutiérrez H. (2002). La evaluación como experiencia total. Logros, objetivos, procesos, competencia y desempeño. Colombia: Editorial Nomos S.A., Cooperativa Editorial Magisterio.
 16. Herrmann (1998) Modelo de los Cuatro Cuadrantes Cerebrales.
 17. (1985) Las funciones corticales superiores en el hombre La Habana: Edit. Científico Técnico.
 18. Med. (2007) Sistema de Formación Continua. Versión Preliminar, Lima.
 19. Med (2003) Nueva Docencia en el Perú.
 20. Monedero (1984) Neuropsicología
 21. Omstein (1978) Dominancia Cerebral y Electroencefalografía
 22. Ortiz, Pedro (2007) Educación y Formación de la Personalidad, Lima
 23. Piscoya (2004) Informe IESALC-UNESCO.
 24. Prieto (1982) Neuropsicología
 25. Prince (1978) Dominancia Cerebral y Educación. Costa Rica.
 26. Ruiz-Bolívar, B.: Gardie, O.: Ismael, A.: Monasterio, G, y Richter. (1994) Adaptación y validación de la encuesta de HBDI para evaluar la dominancia cerebral: Un estudio preliminar. Colecciones CIEAPRO N° 1:23-46.
 27. Sperry Troger y Paul McClean (1976) Modelo del Cerebro Total de Herrmann.
 28. Shavelson R, Hubner (1976) Revista Educacional.
 29. Torres, M, Lajo, R. (2009) Dominancia Cerebral asociado al Desempeño Laboral de los docentes de una UGEL de Lima. UNMSM.
 30. Ver Lee, W (1986) Aprender con todo el cerebro. Barcelona (España): Martínez- Roca.

EFFECTO DE LAS ECAs. EN ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS CON PRODUCTORES DE SEMILLA DE PAPA EN EL ÁMBITO DE LA AGENCIA AGRARIA- AMBO

EFFECT OF THE ECAs. IN ADOPTING TECHNOLOGY OR SEED POTATO GROWERS IN THE FIELD OF AGENCY AGRARIAN - AMBO

SIMEÓN GENARO ROMERO MATOS

Universidad Nacional Hermilio Valdizán
e-mail:simeonromero@hotmail.com

Recibido el 7 de julio 2014

Aceptado el 9 de diciembre 2014

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como propósito evaluar el efecto de la Estrategia de Extensión Agraria, Escuelas de Campo, en la capacitación de productores de papa para uso como semilla, dentro del proceso de fortalecimiento de sus capacidades tecnológicas y la adopción de técnicas para la obtención de mayor productividad del cultivo, debido a la falta de información en este sentido que describa no solo las necesidades metodológicas y estratégicas del tipo "insumos intelectuales" a las cuales debe responder todo temario que tenga esta finalidad, considerando para ello, parámetros cuantificadores como los rendimientos por área, la calidad del producto cosechado y aunado a esto el grado de evolución de las fortalezas de sus capacidades dentro del desarrollo del proceso educativo de enseñanza – aprendizaje y así lograr los resultados esperados, dado que los programas o proyectos de capacitación para productores agropecuarios y en especial para aquellos que se dedican a la producción de semilla deben responder enfáticamente a las necesidades insatisfechas de los usuarios. La investigación se realizó considerando que la Población Objetivo se encontraba ubicada en los distritos de Quío, San Francisco de Mosca y el Sector de Maraypata del distrito de Ambo y que esta se encontraba atendida por los profesionales de la Agencia Agraria de Ambo y el Programa de Semilleros de Papa, a cargo de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación – FAO, teniendo en cuenta que los predios se conducían bajo riego. Para la realización de la investigación se auscultó una muestra de 20 productores de semilla de papa de una población de 84, situación que le otorgó la rigurosidad científica respectiva. Para la recolección de información se realizaron dos tipos de encuestas, una a los integrantes de la muestra señalada y otra para recabar la "Opinión de Expertos" a 10 profesionales que laboran en la actividad agraria en el ámbito regional. El cuestionario de la encuesta consideró captar la información relevante que caracterizaban a dichos productores, así como relacionada estrechamente con la finalidad del trabajo de investigación, tanto las de tipo técnico – productivas como las concernientes a la gestión agraria, al uso de los recursos naturales y aquellas relacionadas con el aspecto conductual, es decir los componentes síquicos y sociales. El método fue exploratorio, descriptivo y explicativo, que permitió mostrar en detalle los resultados esperados, tal como podrá apreciar el lector al revisar el presente documento que se logró formular como resultado de la investigación y que fue la finalidad de ésta (la investigación). Las conclusiones a las que se llegó muestran que el total de productores de semilla de papa, son propietarios, Usan semilla certificada, con aplicación de abonos, realizan control sanitario adecuado a las exigencias como productores de semilla, por lo cual obtuvieron rendimientos esperados y con promedios muy aceptables, que permitió evaluar que la Estrategia Escuelas de Campo sí es un instrumento que promueve la eficiencia y eficacia de la capacitación de productores de semilla de papa. Del mismo modo, el 100% de productores manifestaron estar satisfechos con el desarrollo del programa y con el trabajo de asistencia técnica recibido por parte de la Agencia Agraria de Ambo, situación que ha incentivado que planteen proseguir con este programa. Para recibir algo más en cuanto a conocimientos y sobre de prácticas.

Palabras Claves: evaluación, adopción, proceso educativo, tecnologías de semillas de papa.

ABSTRACT

This research was aimed to evaluate the effect of Agricultural Extension Strategy::School of Camp, in the training potato farmers for use as seed, in the process of strengthening its technological capabilities and the adoption of techniques for obtaining greater crop productivity due to lack of information in this sense that describes not only the methodological and strategic needs of the type "input intellectuals" to which must answer all agenda that has this purpose, taking into consideration, quantifiers parameters as yields per area, the quality of the harvested product and this coupled with the degree of evolution of the strengths of their capabilities in the development of the educational process of teaching - learning and achieve the expected results, since the programs or training projects agricultural producers and especially for those who are engaged in seed production should respond strongly to the unmet needs of users. The research was conducted considering that Target population was located in the districts of Chios, San Francisco Mosca and Maraypata Sector Ambo district and it was attended by professionals of Agrarian Agency Ambo and Program Pope seedlings, by the Organization for the united Nations Food and Agriculture - FAO, given that the premises were conducted under irrigation. To carry out research a sample of 20 producers of seed potatoes of a population of 84, a situation which gave the respective scientific rigor auscultation. For information gathering two types of surveys, one for members of the designated sample and another to collect the "Expert Opinion" to 10 professionals working in farming at the regional level were performed. The survey questionnaire considered to capture the relevant information characterizing such producers as well as closely related to the purpose of the research, both of a technical nature - productive as those concerning land management, the use of natural resources and those related to the behavioral aspect, ie the psychic and social components. The method was exploratory, descriptive and explanatory and it showed in detail the expected results, as the reader will appreciate to revise this document was achieved formulated as a result of the investigation and that was the purpose of this (research). The conclusions that were reached show that all producers of seed potatoes, own, Usan certified seed with fertilizer application, perform proper sanitary control requirements as seed producers, thus obtained expected returns and very acceptable averages; which allowed evaluating the Strategy: FFS if an instrument that promotes efficiency and effectiveness of training in seed potato producers. Similarly, 100% of producers were satisfied with the development of the program and the work of technical assistance received from the Agrarian Agency Ambo, a situation that has encouraged to raise pursue this program. To get something more in knowledge and practice.

Keywords: Evaluation, Adoption, Educational Process, Technology Seed Potato.

INTRODUCCIÓN

La papa (*Solanum tuberosum* L) constituye uno de los principales cultivos alimenticios del Perú, principalmente de los habitantes del macizo andino Perú – Bolivia; y, porque no decirlo del mundo, como lo expresa J.G. Hawkesen en su libro Historia de la Papa. En el Perú, según resultados del IV Censo Nacional Agropecuario – 2012, el cultivo de la papa ocupa el primer lugar con 367.692 Has. En superficie de siembra con respecto a los demás cultivos, con rendimientos que varían de 5.4 T.M./Ha. hasta 32 T.M./Ha. según la ubicación dentro del territorio nacional. Huánuco, según el Compendio Estadístico del Perú – 2013, obtuvo una producción de 566.988 T.M. con rendimientos de hasta 15.117 T.M./Ha. seguido muy de cerca por el departamento

de Puno. La característica principal es que la papa sigue siendo el principal cultivo de los pequeños productores, porque son ellos los que abastecen, principalmente, los mercados locales y regionales. Asimismo, la caracterización agroclimática indica que Huánuco posee muy buenas condiciones para este cultivo, aún cuando los rendimientos no son los mejores. Frente a esta situación el Proyecto: "Semillas Andinas" FAO-GCP/RLA/183/SPA en alianza con el Gobierno Regional de Huánuco a través de la Dirección Regional Agraria – DRA, viene promoviendo la producción y uso de semilla de papa con la participación de siete organizaciones de productores de semilla de papa inscritas en el Registro Nacional de Semillas, conducido por el Instituto Nacional de Innovaciones Agrarias – INIA. Esta situación motivó a los autores

evaluar el accionar de este Programa en la Provincia de Ambo, por ser este ámbito uno de los seleccionados para desarrollar el Programa cuyo objetivo estuvo orientado a fortalecer las capacidades de los productores de semilla de papa que voluntariamente se inscribieron con este motivo. Para lograr la operatividad de este fortalecimiento de capacidades, se aplicó como instrumento de Extensión Agraria, la Estrategia denominada: Escuelas de Campo – ECAs. cuya finalidad educativa es propiciar, en el propio ámbito de la producción, el uso de tecnologías apropiadas que les permitan alcanzar mejores rendimientos a la cosecha con la calidad que la rigurosidad de las condiciones que impone las características del Rol como Productor de Semilla de Papa. Esta situación innovadora, motivó el interés de conocer los resultados obtenidos a través de un trabajo de investigación evaluativa, dado que el Programa – FAO en mención se venía ejecutando desde hace cinco años atrás en la provincia de Ambo.

La finalidad, entonces, del presente trabajo de investigación desarrollado (2014) en los distritos donde se ejecutaba el Programa: San Francisco de Mosca, Quío y en el sector de Maraypata del distrito de Ambo, fue evaluar la efectividad de las ECAs. como estrategia de capacitación, en cuanto a identificar la efectividad del aprendizaje de los conocimientos y prácticas adoptados por los productores de semilla de papa, reconociendo los resultados a través de los rendimientos obtenidos (producción y productividad) y la calidad del producto cosechado. En este sentido, ha sido necesario apoyarnos en las publicaciones, además de los editados por la FAO, en aquellos publicados por el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas – IICA y en publicaciones de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo de la Educación – UNESCO. Es así que, Polan Lacki, Oficial Past de FAO, dice textualmente que “el problema de la falta de aplicación de tecnologías apropiadas por parte de los productores agropecuarios en América Latina, no es por la falta de interés de este grupo poblacional, ni por la falta de dinero en sí, sino fundamentalmente porque los fondos se asignan erróneamente para atender cosas que solo tienen carácter temporal y no se emplean recursos a lo que verdaderamente puede solucionar de raíz el

problema, es decir, a la Educación, pero no se considera dicha asignación de recursos porque muchas veces se desconocen las necesidades educativas insatisfechas (insumos intelectuales) de los productores agropecuarios por la falta de trabajos de investigación en este sentido”. De igual manera, el Ministerio de Agricultura en diferentes boletines expresa que “los productores agropecuarios ubicados en diferentes ámbitos de la región sierra obtienen bajos rendimientos en los cultivos que conducen, aunque con algunas excepciones, porque no utilizan insumos agrícolas certificados y tecnologías apropiadas y abunda el desconocimiento de un manejo gerencial y de mercado acorde con la modernidad”. Esto se ve reforzado porque los programas de capacitación se han estado formulando mas que nada considerando solo las experiencias de profesionales ligados a la actividad agraria, porque no existían estudios que permitieran tomar otra alternativa viable para identificar las verdaderas necesidades que tienen los productores agropecuarios, especialmente los pequeños productores, es decir, al referirse a “las verdaderas necesidades” están indicando la falta de acceso a obtener “insumos intelectuales” que les permitan acceder al fortalecimiento de sus capacidades personales para afrontar las competencias que deben afrontar.

Considerando, además, la casi inexistencia de trabajos similares, la razón fundamental de la investigación desarrollada fue contribuir a suplir esta deficiencia y con ello iniciar una acción pionera en este campo, planteándose como hipótesis titular que la aplicación de este tipo de estrategias innovadoras, contribuirían a mejorar el fortalecimiento de las capacidades de los productores de semilla de papa de Ambo, porque éstos tendrían luego mejores oportunidades productivas de acuerdo con lo que demanda el mercado en esta línea. Y una hipótesis alterna en el mismo sentido pero negativa. Las que se comprobaron mediante la captación de las opiniones de expertos en este campo, que otorgaron un respaldo positivo al 100% de la importante contribución que representan en la direccionalidad planteada. El resultado obtenido, como producto de las encuestas realizadas a los integrantes de la muestra, validaron el objetivo principal de la investigación que fue

identificar la eficiencia que tuvo aplicar la estrategia ya mencionada cuantificada a través de los volúmenes de producción obtenidos y de la calidad del producto y formular el presente documento base que permitiera presentarlas en forma ordenada y específica sugiriendo vía recomendaciones lo que se requiere hacer. La opinión de los expertos a su vez nos dio la posibilidad de validar la importancia de este tipo de trabajos. Hay que indicar, también, que se presentaron dificultades para desarrollar la investigación, más que nada de índole económico, sin descartar aquellas de tipo bibliográfico por la poca existencia de trabajos similares.

MATERIALES Y MÉTODOS

De acuerdo con la naturaleza y el alcance de la investigación se utilizaron técnicas apropiadas tanto para determinar el diseño como para la toma de datos y su respectivo diligenciamiento. En este sentido, se tuvo en cuenta el arquetipo que sustenta la investigación científica, aplicándose la metodología de la Teoría del Muestreo para la toma de datos, considerando los parámetros pertinentes que facilitaron la inferencia estadística correspondiente. Para el diligenciamiento de los datos se aplicaron criterios especificados en el Manual de Crítica y Codificación usado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI. Del mismo modo, las recomendaciones para el uso de las técnicas sugeridas por el Instituto Latinoamericano de Tecnologías Aplicadas - ILATA y aquellas que indican Frías, Ramsey y Beltram para este tipo de trabajos de investigación.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos, se expresan en 20 cuadros que forman parte del Informe Final de la investigación desarrollada. Para un mejor entendimiento de los resultados obtenidos se ha optado por agruparlos de acuerdo a su naturaleza, objetivos e hipótesis planteadas de manera tal que se pueda apreciar la correlación existente que a su vez nos proporcione los medios necesarios para expresar la inferencia respectiva.

Es necesario señalar primero, que la Población Objetivo estuvo conformada por productores

adscritos al Programa de Capacitación de Papa Nativa promovido por la FAO, con los cuales se aplicó la Estrategia de Extensión Agrarias denominada: Escuelas de Campo – ECAs. Del mismo modo, se debe indicar que todos los productores adscritos a este Programa de Capacitación se encontraban calificados como “Pequeños Productores” según la Tabla de Identificación que obra en la Agencia Agraria de Ambo y que se basa en que el área que poseen es menor a 10 hectáreas. Del mismo modo, todos ya tenían experiencia en la producción de papa para consumo y alguna experiencia en su comercialización. Se debe tener en cuenta que dentro de la gama de variedades de papa nativa para producción de semilla, el Programa mencionado, le otorgó mayor importancia y envergadura a la papa amarilla, variedad “Tumbay” por ser la de mayor demanda en el mercado de consumo, según los registros estadísticos que obran en la Agencia Agraria de Ambo.

UBICACIÓN Y ÁREA DE LOS PREDIOS DE LOS PRODUCTORES DE SEMILLA DE PAPA.

- El 100% de los productores de semilla de papa que conformaron la Muestra de la presente investigación se encuentran ubicados en los Distritos de Quío, San Francisco de Mosca y en el Sector de Mraypata del Distrito de Ambo. Sobre el particular, es necesario señalar que el ámbito que presenta las mejores condiciones para la producción de semilla se encuentra ubicado en el Distrito de Quío, dadas sus condiciones agroclimáticas.
- Los integrantes de la Muestra tomada y la inferencia estadística realizada nos indica que los predios de los productores de semilla de papa tienen como máximo hasta tres hectáreas como área total del predio, situación por la cual integran el grupo de los denominados “Pequeños Productores”, según la Tabla de Calificación para este efecto de la Agencia Agraria de Ambo.
- Del mismo modo, hay que indicar que los productores de semilla de papa, adscritos al Programa de Capacitación han destinado toda el área del predio para esta actividad.

EXPERIENCIA EN EL CULTIVO DE PAPA.

- Los datos obtenidos nos muestran que los

productores de semilla de papa adscritos al Programa de Capacitación – FAO, tiene experiencia en el cultivo de papa para consumo, porque siempre se han dedicado a producir papa. En cambio, no han expresado tener experiencia en otros cultivos.

ASISTENCIA TÉCNICA RECIBIDA Y PERÍODO DE EJERCER EL ROL DE PRODUCTORES DE SEMILLA DE PAPA.

- Los integrantes de la Población Objetivo, siempre han recibido asistencia técnica por parte de los profesionales de la Agencia Agraria de Ambo.
- Igualmente la Población Objetivo ha expresado que tienen mas de tres años como integrantes del Programa de Capacitación – FAO, en calidad de productores de semilla de papa.

MODALIDAD DE TENENCIA DEL PREDIO.

- En todos los casos, los integrantes de la Población Objetivo expresaron ser propietarios de los predios que conducen y que dedican a la producción de semilla de papa desde que se iniciaron en el Programa de Capacitación – FAO:

ASPECTOS EXPRESADOS PARA ADQUIRIR LA CONDICIÓN DE PRODUCTOR DE SEMILLA DE PAPA.

- En todos los casos, lo que los llevó a tomar la decisión de convertirse en productores de semilla de papa, fue el incentivo económico, además de que la oferta de adscribirse en el Programa de Capacitación – Fao para este efecto, vino de un organismo de prestigio internacional.

NIVELES DE PRODUCCIÓN DE PAPA PARA CONSUMO Y PRECIOS DE VENTA VERSUS PRODUCCIÓN PARA SEMILLA.Y PRECIOS OBTENIDOS.

- Las respuestas expresadas por parte de los encuestados, nos hacen ver que los volúmenes de producción de papa para consumo fueron menores que aquellos obtenidos para semilla. Por otro lado, los precios pagados por la comercialización de papa para consumo también fueron menores que los obtenidos en el proceso de comercialización en calidad de semilla.

NIVELES DE CONOCIMIENTO DE LA ESTRATEGIA DE EXTENSIÓN AGRARIA Y NIVELES DE SATISFACCIÓN DE LA

ASISTENCIA TECNICA RECIBIDA.

- Como los encuestados ejercían el rol de productores de semilla de papa mas de tres años, período durante el cual habían sido atendidos por el Programa de Capacitación – FAO, manifestaron conocer el desarrollo y beneficios de la Estrategia: Escuelas de Campo – ECAs. y estar satisfechos de la Asistencia Técnica recibida por parte de la Agencia Agraria de Ambo, quien fungió de operador eficaz del programa ya mencionado.

NIVELES DE CORRELACIÓN ENTRE EL ROL DE PRODUCTORES DE SEMILLA DE PAPA Y MAYORES GANACIAS OBTENIDAS.

- Se puede apreciar como resultado de la investigación, que los niveles de satisfacción de los productores de semilla de papa se encuentra estrechamente relacionados con la obtención de márgenes significativos de utilidad obtenidos durante el proceso de comercialización de los volúmenes de cosecha.

NIVELES DE CAPACITACIÓN Y SATISFACCIÓN RESPECTO AL SERVICIO RECIBIDO POR LA AGENCIA AGRARIA DE AMBO EN CALIDAD DE OPERADOR DEL PROGRAMA – FAO.

- Los encuestados manifestaron estar satisfechos con los niveles de capacitación recibidos, así como con el servicio de Asistencia Técnica recibido por parte de la Agencia Agraria de Ambo.

ASPIRACIÓN DE RECIBIR CONOCIMIENTOS Y PRÁCTICAS ADICIONALES SOBRE LA MATERIA PARA SEGUIR MEJORANDO EL DESARROLLO DE SU ROL COMO PRODUCTORES DE SEMILLA DE PAPA.

- En este sentido expresaron desear seguir desarrollando el proceso de capacitación con mayor frecuencia, mayor desarrollo del componente de prácticas y refinar la aplicación de la estrategia de Extensión Agraria: Escuelas de Campo – ECAs.

DISCUSIÓN

Los resultados han validado lo que presuponíamos con anterioridad a la realización de la investigación, aunque existía un factor que podría haber sido el catalizador para haber obtenido una mejor caracterización de la situación de los

productores agropecuarios; en lo concerniente a su cercanía a la ciudad de Ambo, capital de la provincia del mismo nombre, que generalmente en muchos casos influye decididamente en las condiciones de los seres humanos. Del mismo modo, se logró cumplir con los objetivos del estudio al comprobar la correlación existente entre los objetivos expresados de la presente investigación y las hipótesis planteadas, siendo de vital importancia la opinión recibida de los expertos consultados. Ello nos llevó a probar lo expresado en la hipótesis principal planteada, de la conveniencia de la aplicación de la Estrategia de Extensión Agraria: Escuelas de Campo – ECAs. que permita desarrollar el proceso de enseñanza – aprendizaje en forma eficiente. Corroborando así mediante los resultados positivos obtenidos. En relación a estos resultados obtenidos, se puede apreciar que las condiciones en el manejo de los predios mejoró notablemente como resultado del proceso de capacitación permanente en el que participaron como “sujetos de la acción” por la naturaleza de la estrategia aplicada y la metodología de Extensión Agraria utilizada para desarrollar este proceso. Ello les está permitiendo, afrontar el reto de la competitividad que este mundo moderno impone y que se hace no solo necesario, sino imprescindible proporcionarles el acceso a oportunidades educativas que satisfagan sus necesidades de “insumos intelectuales” que requieren para fortalecer sus capacidades individuales y grupales y poder afrontar el reto del nuevo milenio que se inicia la discusión en detalle de los resultados obtenidos, nos ha permitido llegar a conclusiones y recomendaciones que es necesario tener en cuenta para futuros estudios de este tipo.

CONCLUSIONES

Entre las principales conclusiones podemos citar:

- El trabajo realizado ha comprobado que los productores de semilla de papa seleccionados por el Programa de Semillas de Papas Nativas – FAO, desarrollado a través de la Agencia Agraria de Ambo, ha sido adecuado y realista.
- Que existe confianza por parte de los productores de papa en el servicio de asistencia técnica que brinda la Agencia Agraria de Ambo, lo que significa que conocen la estrategia y metodología de Extensión Agraria: Escuelas de Campo – ECAs.
- Que la Estrategia de Extensión Agraria: Escuelas de Campo – ECAs. Ha dado buenos resultados con los productores de semilla de papa en este ámbito, como se ha podido apreciar en los cuadros presentados que muestran los niveles de rendimientos y ganancia obtenidos.
- La presente investigación ha permitido comprobar la hipótesis principal planteada, afirmando que la Estrategia de Extensión Agraria: Escuelas de Campo – ECAs. es relevante como instrumento de capacitación con productores agrarios y en este caso con productores de semilla de papa, porque ha permitido desarrollar el proceso educativo con la respectiva eficiencia, obteniendo los resultados esperados con la eficacia correspondiente.
- Se validó la importancia de este tipo de estudios al diligenciar la información obtenida mediante la encuesta de opinión que se realizó a los expertos en el campo agrario, al obtener totalidad de respuestas positivas.

RECOMENDACIONES

Estas conclusiones a las que se llegó nos permitieron a su vez expresar algunas recomendaciones, entre las cuales podemos citar:

- Evaluar el Desarrollo de la Estrategia de Extensión Agraria: Escuelas de Campo – ECAs. en otros ámbitos para corroborar su eficiencia en la aplicación y eficacia en los resultados.
- Capacitar a los profesionales del agro en el uso de esta Estrategia de Extensión Agraria: Escuelas de Campo – ECAs. Para lograr su aplicación correcta.
- Tener conocimiento previo de las condiciones fenológicas del cultivo base que se piense desarrollar, así como del comportamiento de mercado.
- Desarrollar un número de réplicas de esta investigación en otros ámbitos que permita la comprobación definitiva de la sustentabilidad en la naturaleza de esta estrategia.
- Otorgarle sostenibilidad al uso de esta

estrategia a través de la instalación de un Servicio de Extensión Agraria adecuada en la región Huánuco y en el país en general.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRADE-PIEDRA, J. et. Al 2008. La escuela de Campo de investigadores: Una Nueva forma de Capacitación. Centro internacional de la Papa – III CONGRESO ECUATORIANO DE LA PAPA. cipotato.org/región-quito/congresos/ii...de-la/.../jandrade.doc.
2. EGUSQUISA B.R.2000. LA Papa, Producción, Transformación y Comercialización. PRISMA-PROYECTO. PRODECCE y PROYECTO PAPA ANDINA (CIP-COSUDE)
3. FLIEGEL, g. 1987. Comunicación, extensionista y proceso de adopción. En Swanson, B.E. La Extensión Agrícola. Manual de consulta. 2ª. Ed. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación – FAO: Roma. P. 87-100.
4. FOSTER, G. 1966. Las culturas tradicionales y los cambios técnicos. 2ª. Ed. Fondo de Cultura Económica. Mexico. 261 p.
5. Jhonson, s. 1987. Función de la extensión en la adopción de las nuevas técnicas al pequeño agricultor y en su evaluación. En Swanson . B.E. La extensión agrícola. Manual de consulta. 2ª. Ed. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación – FAO. Roma. P. 46-63.
6. LÓPEZ, C.P. et. Al 1960. Cultivo de la Papa. Convenio Centro Nacional de la Capacitación e Investigación para la reforma Agraria. CENCIRA – AID. Lima – Perú. 197 p.
7. MOLINAR, J. y CLONTS, H. Transferencia de tecnología para la producción de alimentos a los países en desarrollo. 1ª. Ed. Ediciones GERNICA. Mexico. 199 p.
8. OROZCO CIRILO, S. et. al. 2008. Escuelas de campo y adopción de ecotecnia agrícola. Ecosistemas 17 (2) 94-10. Mayo 2008. Revista Científica y Técnica de Ecología y Medio Ambiente. <http://www.revistaecosistemasnet/articulo.asp?id=544>. Pag. 94-102.
9. ORREGO, R. et. al. 2003. La Investigación Participativa en las Escuelas de Campo. Selección de clones con resistencia a ranccha. Centro Internacional de la Papa..
10. PROYECTO FAO. GCP/PER/036/NET. Manejo Integrado de Plagas en los Principales Cultivos Alimenticios en el Perú. 2002. Guía Metodológica para la implementación de Escuelas de Campo de Agricultores (ECA).
11. ROGERS, E. 1966. Elementos del cambio social, difusión de innovaciones. Ediciones tercer Mundo. Bogotá. Colombia. 391 p.
12. BABASTRE, C. 2011. Extensión Agraria. Ed. Unión Gráfica S.R.L. Perú – Huánuco. Año 2011. 178 p.

NIVEL DE CONTAMINACIÓN FECAL EN HORTALIZAS EXPENDIDAS EN MERCADOS DE HUÁNUCO Y SU RELACIÓN EN EL RIEGO CON AGUAS RESIDUALES NO TRATADAS

LEVEL OF FAECAL CONTAMINATION IN VEGETABLES SOLD IN THE HUÁNUCO MARKETS AND THEIR RELATIONSHIP IN WASTEWATER IRRIGATION UNTREATED

CHRISTIAN M. ESCOBEDO BAILÓN

Universidad Nacional Hermilio Valdizán

e-mail: cesco19782010@hotmail.com

ERNESTINA ARIZA ÁVILA

Universidad Nacional Hermilio Valdizán

e-mail: ernest_marta@outlook.com

Recibido el 11 de julio 2014

Aceptado el 2 diciembre 2014

RESUMEN

Objetivo

Determinar el nivel de contaminación fecal en hortalizas expendidas en los mercados de Huánuco y su relación en el riego con aguas residuales no tratadas.

Métodos

Se diseñó un estudio correlacional, con 84 muestras de hortalizas pertenecientes a los mercados de Huánuco y también 84 muestras de agua de riego de las hortalizas en estudio, durante el 2014. Los datos se obtuvieron mediante exámenes de laboratorio y guías de observación. La determinación de *E. coli* fue hecha por el método de filtros de membrana. Se realizó un análisis bivariado mediante la prueba Chi-cuadrada.

Resultados

La prevalencia de *E. coli* fue del 34.5% (29/84). El cebollino chino mostró mayor prevalencia de contaminación, seguido de culantro, perejil y rabanito. Se encontraron asociaciones estadísticas significativas ($P \leq 0.05$) entre la contaminación de agua de riego y la prevalencia de *E. coli* en las hortalizas de tipo cebollino chino, culantro, perejil y rabanito.

Conclusiones

La prevalencia de *E. coli* en las hortalizas fueron altas y se relacionan con la contaminación fecal de agua de riego.

Palabras claves: *E. coli*, hortalizas, agua de riego, cebollino chino.

ABSTRACT

Objective. To determine the level of faecal contamination in vegetables sold in the Huánuco markets and their relationship in wastewater irrigation untreated.

Methods. Was designe an correlational study, with 84 vegetables samples corresponding to the Huánuco markets and also 84 irrigation water samples of the vegetables in study, during 2014. The data were obtained by laboratory tests and observation guides. Th determination of *E. coli* was made for the membrane filter method. Was performed an bivariate analysis through the chi square test. **Results.** The prevalence of *E. coli* was 34,5%(29/84). The chinese chives showed higher prevalence of contamination, continued of coriander, parsley and radish. Were found statistically significant associations ($P \leq 0,05$) among the contamination irrigation wáter and the prevalence of *E. coli* in the vegetables as chinese chives, coriander, parsley and radish.

Conclusions. The prevalence of *E. coli* in the vegetables were high and relate with the fecal contamination of irrigation wáter.

Keywords: *E. coli*, vegetables, irrigation wáter, chinese chives.

INTRODUCCIÓN

El consumo de hortalizas es vital para la salud humana puesto que poseen innumerables propiedades alimenticias, son fuente inagotable de vitaminas, minerales, fibra y energía.

No obstante, debido a las prácticas seguidas durante su cultivo, cosecha y comercialización, las hortalizas pueden representar un foco de microorganismos patógenos. Bacterias como *Salmonella* sp., *Aeromonas* sp., *Listeria monocytogenes*, *E. coli* O157:H7, *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter jejuni* y *Bacillus cereus*, entre otras, han sido frecuentemente aisladas de frutas y vegetales e identificadas como responsables de brotes de gastroenteritis o listeriosis. Además virus como Hepatitis A, Norwalk y algunos parásitos como *Giardia lamblia* y *Entamoeba histolytica* han sido responsables de diversos cuadros infecciosos vinculados con el consumo de alimentos. Recientemente *Cyclospora cayentanensis*, *Cryptosporidium* sp. y los Microsporidios han emergido como importantes patógenos vinculados con alimentos. Sin embargo, por sus características físicas y de cultivo, algunos de estos productos están expuestos a contaminación de tipo biológico y químico, situación que genera un riesgo para la salud humana. Uno de los factores más importantes de contaminación microbiana y parasitaria de los cultivos son las aguas de riego empleadas con altos recuentos microbianos, como vertederos de aguas residuales en que se han convertido los ríos, hecho verificado en la periferia de Huánuco.

La vigilancia del estado higiénico de aguas y alimentos se lleva a cabo mediante la detección de bacterias "indicadoras" de contaminación, organismos coliformes de origen fecal como *Escherichia coli*, que normalmente sólo habitan el intestino humano o animal, lo que los convierte en excelentes indicadores de la presencia de microorganismos entéricos patógenos como los causantes del cólera, fiebre tifoidea, shigelosis, amebiasis, hepatitis y criptosporidiasis.

Algunos de estos con capacidad de sobrevivir por largos períodos en las hortalizas frescas y de sobrevivir a procesos de desinfección e incluso de multiplicarse durante el almacenamiento.

Los patógenos bacterianos asociados con los alimentos han sido muy bien descritos por la

Food and Drug Administration en el FDA/CFSAN Bad Bug Book.

Un amplio número de estas bacterias se han visto implicadas en brotes de enfermedades transmitidas por alimentos asociados con el consumo de frutas y hortalizas frescas.

La *E. coli* enterohemorrágica O: 157 H: 7 ha sido detectado en espinacas, cebollas y otras verduras, también en el agua de consumo y de riego.

Aunque no se dispone de datos bacteriológicos relativos a la polución de aguas de riego en nuestro medio, los cultivos de hortalizas en Huánuco manifiestan un riesgo de salud pública como origen de infecciones alimentarias por su contaminación con aguas que evidentemente no cumplen con las normas sanitarias establecidas por organismos internacionales.

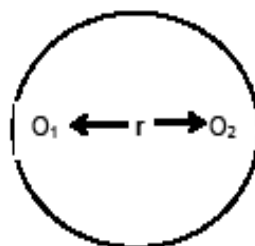
El objetivo del estudio fue determinar el nivel de contaminación fecal en hortalizas expendidas en los mercados de Huánuco y su relación en el riego con aguas residuales no tratadas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Según el análisis y alcance de los resultados el estudio fue de tipo observacional, analítico y correlacional. Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registros de la información, el estudio fue de tipo prospectivo.

Diseño Experimental

El diseño utilizado fue correlacional, dado que estos tipos de estudios tienen como finalidad determinar en qué medida dos o más variables están relacionadas entre sí. Trata de averiguar de qué manera los cambios de una variable influyen en los valores de otra variable. En el presente caso, se determinó en qué medida la contaminación de las hortalizas que se expenden en los mercados de Huánuco se relacionan con la contaminación por coliformes fecales del agua de riego utilizada para la producción de estas hortalizas.



Dónde:

O1= Contaminación por coliformes fecales de las hortalizas que se expenden en los mercados de Huánuco.

O2= Contaminación por coliformes fecales del agua de riego en los campos de cultivo de las hortalizas.

r= Correlación existente entre la contaminación por coliformes fecales de las hortalizas que se expenden en los mercados de Huánuco con la contaminación por coliformes fecales del agua de riego de las hortalizas en los campos de cultivo.

Tipo de Muestreo: La selección de la muestra fue mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. Se muestreo 21 puestos de expendio de hortalizas, donde se tomaron cuatro muestras por puesto de los siguientes vegetales: cebollino chino, cilantro, rabanito y perejil.

Métodos Utilizados: Se utilizó una guía de observación para identificar las características generales de la muestra en estudio, asimismo, identificar el lugar de procedencia de las hortalizas que se expende en cada puesto de comercialización. Durante el procesamiento de las muestras de hortalizas y agua de riego en el laboratorio se hizo uso del formato de evaluación microbiológica, donde se registraron aspectos del examen bacteriológico efectuado a las hortalizas y agua de riego respectivamente.

Procedimiento para la recolección de Información: Se solicitó el permiso respectivo a cada comerciante para poder registrar en la guía de observación algunos aspectos generales de las hortalizas que se expendían en los puestos de venta, así como indagar acerca del lugar de procedencia de dichas hortalizas. Posteriormente, se adquirió una muestra de cada hortaliza siendo las siguientes: cebollino chino, culantro, rabanito y perejil, haciendo un total de 84 muestras entre las cuatro hortalizas en mención, las cuales fueron llevadas para su procesamiento en el Laboratorio de Microbiología de la DIRESA-Huánuco.

Procesamiento de las Muestras en el Laboratorio: Para el conteo de coliformes fecales presentes en las muestras de hortalizas y agua de riego, se utilizó el método de filtros de membrana, que consisten en filtros que poseen poros de 0,45 mm que retienen a las bacterias. Posteriormente el filtro se sobre una placa Petri conteniendo el medio de cultivo apropiado para el crecimiento de coliformes fecales. Una vez

sembradas las placas, éstas se llevan a la estufa por 24 horas a 37°C para que posteriormente proceder a contar el número de UFC (Unidades Formadoras de Colonias) en el cuenta colonias. Finalmente se evaluó el grado de contaminación por coliformes fecales teniendo en cuenta los siguientes criterios:

1. Hasta 50 UFC (Unidades Formadoras de Colonias): hortalizas aptas para consumo humano
2. Mayor a 50 UFC (Unidades Formadoras de Colonias): hortalizas no aptas para consumo humano

Para el caso del agua de riego, se tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

1. Hasta 300 UFC (Unidades Formadoras de Colonias): Agua de riego apta
2. Mayor a 300 UFC (Unidades Formadoras de Colonias): Agua de riego no apta

Análisis e Interpretación de Datos: Para el análisis descriptivo de cada una de las variables se tuvo en cuenta las medidas de tendencia central y de dispersión, para las variables cuantitativas y de porcentajes, para las variables categóricas. Para el análisis inferencial se aplicó el análisis de diferencias de proporciones utilizando la Prueba Z para una muestra. Posteriormente se realizó el análisis bivariado mediante la prueba estadística de chi-cuadrado de Pearson donde se evaluó la relación existente entre el nivel de contaminación fecal de las hortalizas y la contaminación por coliformes fecales del agua de riego. Para el procesamiento de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 17.0 para Windows.

RESULTADOS

El estudio generó los siguientes resultados:

Tabla 1. Estado de las hortalizas en estudio expendidas en mercados de Huánuco-2014

Estado de la hortaliza	Frecuencia	%
Apta	55	65.5
No apta	29	34.5
Total	84	100.0

Fuente: Guía de observación (Anexo 01)

Con respecto al estado de las hortalizas, se encontró que la mayoría, es decir el 65.5% (55 hortalizas) evaluadas fueron consideradas aptas, sin embargo; el 34.5% (29 hortalizas) fueron no aptas para el consumo.

Tabla 2. Muestras positivas a Escherichia coli en hortalizas expendidas en mercados de Huánuco -2014

Hortalizas	Total de muestra	Muestras positivas	
		N.º	%
Cebollino chino	22	12	54.5
Culantro	21	7	33.3
Rabanito	21	5	23.8
Perejil	20	5	25.0
Total	84	29	34.5

Fuente: Guía de observación (Anexo 01)

En cuanto a la distribución de muestras positivas a E. coli en hortalizas, observamos que la prevalencia de E. coli fue de 34.5% es decir 29 muestras fueron positivas de las 84 muestras que se evaluaron. Según hortalizas, encontramos que la mayor prevalencia fue en el cebollino chino con 54.5%, seguido de 33.3% en el culantro, el 25.0% correspondió al perejil y de 23.8% para el rabanito.

Tabla 3. Estado del agua de riego residual no tratada en estudio. Huánuco- 2014

Estado de la hortaliza	Frecuencia	%
Apta	49	58.3
No apta	35	41.7
Total	84	100.0

Fuente: Guía de observación (Anexo 02)

Según el estado del agua de riego residual no tratada en estudio, se encontró que la mayoría es decir, el 58.3% (49 muestras de agua) evaluadas fueron consideradas aptas, sin embargo el 41.7% (35 muestras de agua) fueron no aptas.

Tabla 4. Muestras positivas a Escherichia coli en el agua de riego residual no tratada en estudio según localidades. Huánuco-2014

Localidades	Total de muestra	Muestras positivas	
		N.º	%
Sunchuragra	18	10	55.6
Huachog	20	8	40.0
Chunapampa	13	5	38.5
Carretera Aeropuerto	11	6	54.5
Pueblo Libre	8	2	25.0
Quipran	14	4	28.6
Total	84	35	41.7

Fuente: Guía de observación (Anexo 01)

En cuanto a la distribución de muestras positivas a E. coli en el agua de riego residual no tratada del estudio según localidades, observamos que en general la prevalencia de E. coli fue de 41.7% es decir 35 muestras fueron positivas de las 84 muestras que se evaluaron. Según localidades, encontramos que la mayor prevalencia fue en Sunchuragra del 55.6%, seguido de 54.5% en carretera aeropuerto, el 40.0% fueron de Huachog, el 38.5% de Chunapampa, el 28.6% de Quipran y de 25.0% en Pueblo Libre.

Tabla 11. Relación entre contaminación fecal de agua de riego y contaminación fecal de las hortalizas en estudio expendidas en mercados de Huánuco -2014

Contaminación fecal de agua de riego	Contaminación fecal de las hortalizas				Total		Prueba Chi cuadrado	Significancia
	SI		NO					
	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
SI	24	28.6	11	13.1	35	41.7	30.77	0.000
NO	5	6.0	44	52.4	49	58.3		
Total	29	34.5	55	65.5	84	100.0		

Respecto a la relación entre la contaminación fecal del agua de riego y la contaminación fecal de las hortalizas en estudio, observamos que 28.6% de las hortalizas provinieron de agua de riego contaminada con E. coli y a la vez estas presentaron la E. coli; y el 52.4% de las hortalizas no provinieron de agua de riego contaminada con E. coli y no presentaron esta bacteria. Mediante la Prueba Chi cuadrada se encontró una $P \leq 0,000$ que significa que estas variables se relacionan significativamente.

DISCUSIÓN

En el presente estudio se puede observar que el 34.5 de las hortalizas muestreadas y procesadas en el laboratorio poseen la condición de no ser aptas para el consumo humano, dado que estas sobrepasan los valores de 50 UFC, exigidas por norma nacional, sobre este aspecto Martel y col. en un estudio realizado en la ciudad de Huánuco durante el año 2013 reportó una prevalencia de contaminación por coliformes fecales de 43.8%. En cuanto a la contaminación por hortalizas individuales, se muestra que el cebollino chino resultó ser la hortaliza más contaminada por coliformes fecales (54.5% de las muestras), seguido del culantro con 33,3%, perejil con 23.8% y el rabanito con 23.8%, sobre este aspecto Martel y col. encontraron una prevalencia de 62.5% para el caso de la lechuga, 54.2% para el perejil y 29.2% para la col y el culantro respectivamente. Al respecto Monge y col. (Costa Rica-1996): Evidenció una prevalencia del 42% de *E. coli* en muestras de lechuga y culantro. Rivera M. y col. (Cajamarca-2009): Encontró una prevalencia de 24% de *E. coli* del total de muestras analizadas, la mayor frecuencia se halló sobre el perejil, la lechuga. Takayanagui y otros. (Brasil-2000): Evidenció que la lechuga era la hortaliza más contaminada con una prevalencia de 33% de *Cryptosporidium* sp.

En cuanto a las características del agua de riego, se le preguntó a cada comerciante de donde procedían las hortalizas que expendían en su puesto de venta, siendo las localidades de Sunchuragra, Huachog, Chunapampa, carretera al Aeropuerto, Pueblo Libre y Quipran, zonas que pertenecen al centro poblado de Colpa Baja. Dichas zonas no cuentan con una planta de tratamiento para el agua de regadío y por lo tanto poseen altos índices de contaminación por coliformes fecales. En cuanto al estado del agua de riego residual no tratada para el cultivo de las hortalizas se obtuvo un 41.7% era agua no apta para el riego de alimentos; es decir, que el conteo de coliformes sobrepasaba las 300 UFC exigidos por normas nacionales.

Las muestras de agua contaminadas por coliformes fecales según zonas muestreadas fueron: Sunchuragra con 55.6 %, carretera al Aeropuerto con 54.5 %, Huachog con 40%, Chunapampa con 38.5%, Quipran con 28.6% y

Pueblo Libre con 25%. En tal sentido, Valderrama A. menciona que la contaminación de hortalizas pueden ser consecuencia de la irrigación con agua contaminada con heces humanas o animales, uso de abonos orgánicos como estiércol, omisión o desconocimiento de las condiciones sanitarias básicas de manipulación, así como por la deficiente calidad sanitaria del agua para lavar las verduras luego de la cosecha, que en casos extremos sería la misma utilizada en el riego.

Oliveira CA, y Germano PM, sostienen que las principales formas de contaminación de estos vegetales son a través de la prácticas de irrigación de las áreas de cultivo con agua contaminada por materia fecal de origen humano o de fertilización con desechos humanos, aunque también se deben tomar en cuenta las prácticas de manejo de los vegetales poscosecha, ya sea en el transporte o por manipulación en los puntos de ventas.

Las publicaciones de otros autores señalan que la microflora contaminante de productos frescos como frutas y vegetales, puede tener una amplia variedad de orígenes y reflejar tanto las condiciones de cultivo y cosecha, así como, la calidad sanitaria de los procesos de transporte y comercialización.

Glynn y Heinke (1999) mencionan que los requisitos para la calidad del agua se establecen de acuerdo con el uso al que se destina la misma. Por lo común, su calidad se juzga como el grado en el cual el agua se ajusta a los estándares físicos, químicos y biológicos fijados. La calidad no es tan fácil de medir como la cantidad de agua en virtud de las múltiples pruebas que se necesitan para verificar que se alcanzan estos estándares. Es importante conocer los requisitos de calidad para cada uso a fin de determinar si se requiere un tratamiento del agua, y que procesos se deben aplicar para alcanzar la calidad deseada.

Al respecto Barcelo (2000), ratifica que la contaminación de los recursos hídricos puede ser consecuencia directa del desagüe de aguas negras o de descargas industriales (fuentes puntuales) o indirectamente de la contaminación del aire o de desagües agrícolas o urbanos (fuentes no puntuales) .

Marti (2003) menciona que la vía usual de contaminación por agentes microbiológicos patógenos de un agua es la provocada por los afluentes residuales de la propia

actividad humana, dada la gran cantidad de microorganismos patógenos intestinales que son evacuados continuamente por un ser humano cuando es portador de los mismos. Ejemplos *Salmonella*, *Shigella*, *Escherichia*, *Vibrio cholerae*, etc. En el agua también pueden existir otros organismos no específicamente patógenos; sin embargo, pueden provocar pequeñas infecciones que discurren con mayor gravedad cuando se trata de personas incluidas en grupo de riesgo (ancianos, niños o enfermos) este el caso de organismos de los géneros *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Klebsiella* y *Serratia*, bacterias que pueden ocasionar infecciones cutáneas, de las mucosas nasales, de los ojos, oídos, etc. En la ciudad de Huánuco, la población vierte sus aguas residuales domésticas y residuos sólidos sin ningún tratamiento a los ríos Huallaga e Higuera, teniendo efecto negativo y contribuyendo al deterioro acelerado del ambiente.

La disposición y manejo inadecuados de estos residuos favorecen la reproducción de ratas, moscas, microorganismos patógenos y otros transmisores de enfermedades, que provocan un desmedro de la calidad ambiental (aire, agua, suelo), malos olores producto de la putrefacción de la materia orgánica y líquidos del vertedero (lixiviados) penetran en el suelo y contaminan aguas superficiales y subterráneas; teniendo efectos sobre la salud humana, y provocando una disminución de la calidad de los lugares destinados a la recreación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. García-Gómez R, Chávez-Espinosa J, Mejía-Chávez A, Durán-de-Bazúa C. Microbiological determinations of some vegetables from the Xochimilco zone in Mexico City, Mexico. *Rev Latinoam Microbiol.* 2002; 44(1): 24-30.
2. Beuchat, LR. Pathogenic microorganisms associated with fresh produce. *J Food Prot.* 1996; 59(2): 204-16.
3. Blumenthal UJ, Mara DD, Peasey A, Ruiz-Palacios G, Stott R. Guidelines for the microbiological quality of treated wastewater used in agriculture: Recommendations for revising WHO guidelines. *Bull World Health Organ.* 2000;78(9): 1104-16.
4. Vega M, Jiménez M, Salgado R, Pineda G. Determinación de bacterias de origen fecal en hortalizas cultivadas en Xochimilco de octubre de 2003 a marzo de 2004. *Invest Univ Multidisciplinaria.* 2005; 4(4): 21-25.
5. López LV, Romero J, Duarte F. Calidad microbiológica y efecto del lavado y desinfección en vegetales pretrozados expendidos en Chile. *Arch Latinoam Nutr.* 2003, 53(4): 383-88.
6. Food and Drug Administration (FDA). *Bacteriological analytical manual online* [página de internet]. Maryland: FDA; 2002. [Fecha de acceso: julio 2008] Disponible en: <http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-toc.html>
7. Johnston LM, Jaykus LA, Moll D, Martínez MC, Anciso J, Mora B, et al. A field study of the microbiological quality of fresh produce. *J Food Prot.* 2005; 68(9):1840-47.
8. Ruboglio E, Tesone S. *Escherichia coli* O157 H7: presencia en alimentos no cárnicos. *Arch Argent Pediatr* 2007; 105(3): 193-94.
9. Pajares C. Impacto de la actividad humana y agropecuaria en la calidad sanitaria del agua del río Porcón (Cajamarca). [Tesis de Maestría]. Cajamarca: Escuela de Post Grado, Universidad Nacional de Cajamarca; 2004.
10. Rivera M, Rodríguez C, López J. Contaminación fecal en hortalizas que se expendan en mercados de la ciudad de Cajamarca, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2009; 26(1): 45-48.
11. Martel Tolentino, Wilder J. Prevalencia y factores de riesgo asociados a la contaminación por coliformes fecales y *Cryptosporidium* sp. en hortalizas expendidas en principales mercados de Huánuco. [Tesis Magistral]. Huánuco. Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco; 2011.
12. Monge, R. y M. Chinchilla. "Presence of *Cryptosporidium* oocysts on fresh vegetables," *Journal of Food Protection.* 1996;59:702-705.
13. Takayanagui OM, Febrônio LHP, Bergamini A M, Okino MHT, Silva AAMC, Santiago R. Fiscalização de hortas produtoras de verduras do município de Ribeirão Preto, SP. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2000;33:169-74.
14. Valderrama A. Calidad bacteriológica de efluentes de aguas residuales de Cajamarca y su implicancia en la salud. [Tesis de Maestría]. Cajamarca: Escuela de Post Grado, Universidad Nacional de Cajamarca; 2003.

15. Machado DC, Maia CM, Carvalho ID, da Silva NF, Dantas MC, Andre PB, et al. Microbiological quality of organic vegetables produced in soil treated with different types of manure and mineral fertilizer. *Braz J Microbiol.* 2006; 37(4): 538-44.
16. Oliveira CA, Germano PM. Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortaliças comercializadas na região metropolitana de São Paulo, SP, Brasil. I - Pesquisa de helmintos. *Rev Saúde Pública.* 1992a; 26: 283-289.
17. Castro J, Rojas M, Noguera Y, Santos E, Zuñiga A, Gómez C. Calidad Sanitaria de Ensaladas de Verduras crudas listas para su consumo. *Alfa Editores Técnicos.* 2006; Julio-Agosto: 9-21.
18. Glynn M.R., Heinke, E.G. 1999. Concepts of soil quality and their significance. En *Soil quality for crop production and ecosystem health* (eds. Gregorich, E.G. y Carter, M.). Elsevier Science Publishers, Amsterdam, Netherlands.
19. BARCELO,Q. 2000. Estudio de la movilidad de Ca,Cd,Cu,Fe,Mn,Pb yZn en sedimentos de la presas San Antonio Alzate en el Estado de Mexico. Tesis Doctorado, Facultad de Ingeniería, UAEM-CIRA, Toluca, México.
20. MARTI ALBERTO. 2003.Clima y Calidad Ambiental. Editorial. Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico. Santiago de Compostela.

EFFECTO DE UN PROGRAMA DE APRENDIZAJE VICARIO EN LAS ACTITUDES HACIA UN ESTILO DE VIDA SALUDABLE EN NIÑOS Y NIÑAS DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO-2014

LEARNING VICARIOUS PROGRAM'S EFFECT IN THE ATTITUDES TO HEALTHY LIFESTYLE IN CHILDREN FROM CITY HUANUCO – 2014

ROSARIO E. SÁNCHEZ INFANTAS

EDILBERTO E. SUERO ROJAS

JEANETTE S. MENDOZA LOLI

Universidad Nacional Hermilio Valdizán

e-mail: rsiperu@hotmail.com

Universidad Nacional Hermilio Valdizán

e-mail: enriquesuero@hotmail.com

Universidad Nacional Hermilio Valdizán

e-mail: jeane_loli15@hotmail.com

Recibido el 10 de julio 2014

Aceptado el 19 de diciembre 2014

RESUMEN

La presente investigación es de tipo aplicada - metodológica, que busca determinar cuál es el efecto de un Programa de aprendizaje vicario en las actitudes hacia un estilo de vida saludable en niños y niñas de la ciudad de Huánuco. Se empleó el diseño experimental, la hipótesis a verificar es la siguiente: Determinar cuál es el efecto de un programa de aprendizaje vicario en las actitudes hacia un estilo de vida saludable en niños y niñas de la ciudad de Huánuco.

Se contó con la participación de todos los estudiantes de tercer grado de primaria de la I.E. Mario Vargas Llosa de Potracancha (35 sujetos) y con la participación de todos los estudiantes de tercer grado de primaria de la I.E. Pitumama (36 sujetos) como población, de los cuales se trabajó con un total de 71 sujetos que cumplieron los criterios de exclusión e inclusión y de ellos pertenecieron a la I.E. Mario Vargas Llosa de Potracancha 35 sujetos y 36 pertenecieron a la I.E. Pitumama. Los instrumentos utilizados fueron la Guía de entrevista semiestructurada sobre contenidos emergentes que requieran ampliación en la información disponible (autores) y la Guía de análisis documental acerca de los contenidos específicos a extraer de documentos pertinentes diversos (autores).

Como objetivo principal se buscó lograr un incremento estadísticamente significativo en las actitudes hacia un estilo de vida saludable en niños y niñas de la ciudad de Huánuco mediante un programa de aprendizaje vicario.

Encontrando como resultados que los grupos son estadísticamente similares, por ello se considera que no hay diferencia entre el grupo control (I.E. Pitumama) y el grupo experimental (I.E. Potracancha). Estos resultados permiten concluir que, tras la aplicación del programa, los niños y niñas participantes en el programa mayoritariamente se encuentran en los niveles medio y alto de la variable estudiada; sin embargo, no es posible señalar que los resultados se deban al tratamiento aplicado, toda vez que se encuentran resultados semejantes en los niños que no recibieron tratamiento. Dado que no se conocían los niveles de entrada de la variable estudiada en ambas poblaciones, tampoco es posible afirmar que el programa no haya sido efectivo.

Palabras Claves: habilidades sociales, aprendizaje vicario, aprendizaje.

ABSTRACT

Our research is applied type - methodological, which seeks to determine what effect a vicarious learning program in attitudes towards a healthy lifestyle among children of the city of Huánuco. The experimental design was employed to verify the hypothesis was: Determine the effect of vicarious learning program in attitudes towards healthy lifestyle among children of the city of Huánuco.

It featured the participation of all students in third grade EI Mario Vargas Llosa Potracancha (35 subjects) and with the participation of all students in third grade EI Pitumama (36 subjects) as population, of whom worked with a total of 71 subjects who met the inclusion and exclusion criteria; and they belonged to the I.E. Mario Vargas Llosa Potracancha 35 subjects and 36 belonged to the IE Pitumama. The instruments used were the Guide semi-structured interview on emerging content that requires expansion in the available information (authors) and Guide document analysis about specific extract of various relevant documents (authors) content.

The main objective was to enable a statistically significant attitudes towards a healthy lifestyle among children of the city of Huánuco by an increase vicarious learning program.

Finding and results are statistically similar groups, so it is considered that there is no difference between the control group (IE Pitumama) and experimental group (IE Potracancha).

These results allow us to conclude that after the implementation of the program the children participating in the program mainly found in the middle and upper levels of the variable studied, however it is not possible to state that the results are due to the treatment applied whenever similar results were found in children who received no treatment. Since the input levels of the variable studied in both populations were not known, nor is it possible to say that the program has not been effective.

Keywords: social skills, vicarious learning, Huanuco, learning.

INTRODUCCIÓN:

Los cambios vertiginosos y de diversa índole que constituyen la globalización, además de sus efectos positivos, colocan al ser humano en una realidad que exige adaptarse desarrollando determinados hábitos que en su conjunto forman estilos de vida, que en muchos casos son positivos; sin embargo, en un porcentaje mayor son estilos de vida negativos, por las mismas exigencias y demandas excesivas de la sociedad, repercutiendo en la salud física y mental de la persona. (MINSA 2004).

Los estilos de vida saludables son aquellos comportamientos que mejoran o socavan la salud de los individuos así también se entiende por estilos de vida a aquellas acciones realizadas por un sujeto, que influyen en la probabilidad de obtener consecuencias físicas y fisiológicas inmediatas y a largo plazo, que repercuten en el bienestar físico y en la longevidad. (McAlister - 1981, citado por Ureta, 2013).

El estilo de vida está directamente relacionado entre otras cosas, con la aparición y la evolución de enfermedades crónicas, prevenibles con la modificación de los factores del estilo de vida, los que pueden retrasar, evitar su aparición, o agravarlas.

El reto esencial que tiene la psicología en el campo de la salud es demostrar repetidamente y de modo claro que puede producir cambios de conducta y con ello reducir la morbilidad y

mortalidad de las enfermedades más importantes de los países desarrollados. En un modelo médico imperante y predominante es necesario demostrar esto claramente. En aquellos países donde esto ha ocurrido o está ocurriendo el peso e importancia de la psicología de la salud es hoy claro (ej., Matarazzo, 1995 citado por Ureta, 2013).

Un estudio nivel aplicativo, cuantitativo, aplicando el método descriptivo de corte transversal, buscaba determinar los estilos de vida (EV) de mujeres en la etapa posmenopáusica en el Instituto Nacional Materno Perinatal. La técnica utilizada fue la entrevista y el instrumento un formulario tipo cuestionario. La población de estudio estuvo conformada por 100 mujeres. Los resultados, en general, fueron los siguientes: el 52% presenta EV no saludable y el 48% tienen EV saludable. En la dimensión biológica, el 50% presenta EV no saludable y el 50% tiene un EV saludable. En la dimensión psicológica el 66% presenta un EV no saludable y el 34% tiene un EV saludable. En la dimensión social el 80% presenta un EV no saludable y un 20% tiene un EV saludable. Se concluye que los EV la población estudiada mayoritariamente no es saludable pudiendo afectar la calidad de vida de la mujer post menopáusica. (Estefanero, Y. 2007).

La educación peruana, en la última década, ha demostrado es eficaz en la modificación de comprensiones, capacidades y/o actitudes de los niños, en temas de vital importancia para la

salud, como son el rechazo al hábito de fumar, el cuidado de la naturaleza, el cuidado específico para prevenir la gripe H1N1. Es en tal sentido, que consideramos una población factible de dichos cambios en aspectos relacionados a los estilos de vida saludables, integrando para ello una técnica de trabajo participativo: el video fórum. Por otro lado, el aprendizaje observacional, es decir aquel que se basa en las modificaciones en las respuestas de un sujeto a partir de la observación de las consecuencias que otros sujetos obtienen como consecuencia de sus comportamientos. En la investigación se esperaba que los niños y niñas a estudiar, se identifiquen con los personajes infantiles lo que facilita el aprendizaje vicario u observacional y de esta manera se esperaba modificar las actitudes de los participantes hacia los estilos de vida saludables.

Dado lo expuesto, se pretendía dar respuesta a la siguiente interrogante:

¿Cuál es el efecto de un programa de aprendizaje vicario en las actitudes hacia un estilo de vida saludable en niños y niñas de la ciudad de Huánuco?

De igual manera, se espera responder a los siguientes problemas específicos:

- A) ¿Cuál es el nivel de las actitudes hacia un estilo de vida saludable en niños y niñas de la ciudad de Huánuco a los cuales se les aplica un programa de aprendizaje vicario?
- B) ¿Cuál es el nivel de las actitudes hacia un estilo de vida saludable en niños y niñas de la ciudad de Huánuco a los cuales no se les aplica un programa de aprendizaje vicario?
- C) ¿Existen diferencias significativas en las actitudes hacia un estilo de vida saludable en niños de la ciudad de Huánuco a los cuales se les aplicó un programa de aprendizaje vicario, respecto a sus pares a los cuales no se les aplicó dicho programa?

Es así, que se buscaba lograr el objetivo general siguiente: Determinar cuál es el efecto de un programa de aprendizaje vicario en las actitudes hacia un estilo de vida saludable en niños y niñas de la ciudad de Huánuco. Específicamente, se anticipaba lograr los siguientes objetivos

específicos: A) Determinar cuál es el nivel de las actitudes hacia un estilo de vida saludable en niños y niñas de la ciudad de Huánuco a los cuales se les aplica un programa de aprendizaje vicario, B) Determinar cuál es el nivel de las actitudes hacia un estilo de vida saludable en niños y niñas de la ciudad de Huánuco a los cuales no se les aplica un programa de aprendizaje vicario, y C) Determinar si existen diferencias significativas en las actitudes hacia un estilo de vida saludable en niños de la ciudad de Huánuco a los cuales se les aplicó un programa de aprendizaje vicario, respecto a sus pares a los cuales no se les aplicó dicho programa.

MATERIAL Y MÉTODOS

Sujetos: Se trabajó con 71 estudiantes de ambos sexos de 3er grado de primaria de la I.E. Pitumama y la I.E. Mario Vargas Llosa Potracancha, Huánuco.

Instrumentos: Cuestionario sobre las actitudes hacia los estilos de vida.

Técnicas Abiertas:

- **Entrevista a profundidad.** Entrevista no estructurada, de objetivos emergentes de acuerdo a la información resultante, su suficiencia y coherencia.
- **Psicometría.** Administración de instrumentos psicológicos, las consideraciones técnicas de cada uno de ellos.

Técnicas Cerradas:

- **Análisis documental:** proceso de exploración y consignación de información pre-establecida tras la revisión de documentación diversa: libros, tesis, artículos científicos, etc.

Procedimientos:

- Recopilación de información
- Análisis de información recopilada
- Elaboración de la matriz de contenido
- Análisis de variables, factores e indicadores
- Elaboración de preguntas con criterios de inclusión y exclusión para la selección de la población
- Aplicación del cuestionario con criterios de inclusión y exclusión para la selección de la población

- Aplicación del Cuestionario sobre las actitudes hacia los estilos de vida.
- Calificación del Cuestionario sobre las actitudes hacia los estilos de vida.
- Análisis de los resultados
- Interpretación de datos
- Discusión de resultados

ESTILOS DE VIDA SALUDABLES	GE		GC		TOTAL	
	F	%	F	%	F	%
BAJO	0	0	0	0	0	0
MEDIO	2	6	0	0	2	3
ALTO	33	94	36	100	69	97
TOTAL	35	100	36	100	71	100

RESULTADOS

Luego de ejecutado el programa de reforzamiento vicario, se evaluó a los 35 niños y niñas participantes, estudiantes de la IE de Potracancha, mediante el cuestionario de actitudes hacia los estilos de vida. A efectos de contar con un criterio de comparación, se evaluó con el mismo instrumento a los 36 niños de 9 a 12 años de edad de la IE de Pitumama.

En un primer momento, se presentan los estadísticos descriptivos de tendencia central como la media el rango y los valores máximos y mínimos y los estadísticos de dispersión como la desviación típica y la varianza que nos lo muestra la siguiente tabla.

Se evidencia que los grupos son estadísticamente similares, por ello se considera que no hay diferencia entre el grupo control (I.E. Pitumama) y el grupo experimental (I.E. Potracancha).

Estos resultados nos permiten concluir que tras la aplicación del programa los niños y niñas participantes en el programa mayoritariamente se encuentran en los niveles medio y alto de la variable estudiada; sin embargo, no es posible señalar que los resultados se deben al tratamiento aplicado toda vez que se encuentran resultados semejantes en los niños que no recibieron tratamiento. Dado que no se conocían los niveles de entrada de la variable estudiada en ambas poblaciones, tampoco es posible afirmar que el programa no haya sido efectivo.

El análisis cualitativo (ubicación en niveles) de los datos en ambos grupos nos lo muestra la tabla siguiente:

Durante el desarrollo de esta investigación, se evaluaron a 71 estudiantes, de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

- De todos los estudiantes de ambos sexos que pertenecen al 3er año de IE Mario Vargas Llosa de Potracancha y la I.E. Pitumama, el 97% se ubicaron en la categoría ALTO, el 3% se ubicaron en la categoría MEDIA y 0 estudiantes se ubicaron en la categoría BAJO.

DISCUSIÓN

Si bien no existen estudios acerca de los estilos de vida saludables en niños, como referencia tenemos estudios en otros grupos etarios e instruccionales que nos permiten ubicar nuestros hallazgos dentro del cuerpo de conocimientos de la ciencia. Un estudio cuantitativo, descriptivo, de corte transversal buscaba determinar los estilos de vida, en la dimensión biológica y social, que tienen los estudiantes de enfermería de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y su influencia en su salud y calidad de vida. Mediante una encuesta se encuentra en los 80 alumnos encuestados, que en general, un 55% tiene un estilo de vida desfavorable y un 45%, favorable. En la dimensión biológica el 51% tiene un estilo de vida desfavorable. En la dimensión social, el 75% tiene un estilo de vida favorable. Se concluye que los estudiantes tienen un estilo de vida desfavorable, relacionado a una inadecuada alimentación, no descansan lo suficiente y no practican ejercicios. (Mendoza M. 2007).

Si observamos que nuestros hallazgos nos muestran mayoritariamente actitudes favorables hacia estilos de vida saludables, debemos considerar que existe un potencial en los niños que puede no materializarse si no existen las condiciones para socioeconómicas para que estas actitudes se constituyan en estilos de vida saludables, es decir se tomen prácticas favorables a la salud integral. Queda pendiente una tarea de las autoridades en mejorar las condiciones de

vida en pos de la salud integral de nuestros niños y niñas.

Se realizó una investigación cuyo objetivo era identificar y comparar los estilos de vida saludables en estudiantes universitarios según sexo. La muestra estuvo conformada por 231 estudiantes de una universidad particular de Lima, entre varones y mujeres, de primer y segundo ciclo de Psicología. El instrumento utilizado fue el Cuestionario de Estilos de Vida Saludables, que abarca 3 factores: Factor 1 (Actividades Lúdico - deportivas), Factor 2 (Satisfacción Académico Familiar) y Factor 3 (Consumo de alimentos). Se concluye que los estilos de vida corresponden a un nivel óptimo. En cuanto a las diferencias según sexo, no se observaron diferencias en cada uno de los factores, como factores generales. Este estudio muestra que estos jóvenes presentan ya estilos de vida saludables a los cuales debe subyacer una actitud favorable hacia estos estilos. Consideramos que las características socioeconómicas de tales universitarios contribuyen a la práctica de estilos de vida saludables.

Tan solo referencialmente mostramos otro estudio nivel aplicativo, cuantitativo, descriptivo de corte transversal, que buscaba determinar los estilos de vida (EV) de mujeres en la etapa posmenopáusica en el Instituto Nacional Materno Perinatal. Se entrevista a 100 mujeres, siendo los resultados los siguientes: el 52% presenta EV no saludable y el 48% tienen EV saludable. En la dimensión biológica, el 50% presenta EV no saludable y el 50% tiene un EV saludable. En la dimensión psicológica el 66% presenta un EV no saludable. En la dimensión social el 80% presenta un EV no saludable. Se concluye que los EV la población estudiada mayoritariamente no es saludable pudiendo afectar la calidad de vida de la mujer post menopáusica. (Estefanero, Y. 2007). Nuevamente observamos que las características socioeconómicas estarían planteando diferencias en la elección de estilos de vida saludables, pues sabemos que son las personas de niveles socioeconómicos C, D y E, mayoritariamente quienes hacen uso de las instituciones estatales dada su gratuidad.

Insistimos en que la primera etapa, la predisposición a los estilos de vida saludables, ya la presentan los niños de ambas instituciones, va a depender de contenidos transversales a lo

largo de su educación formal, de actividades de extensión universitaria y proyección social de las instituciones educativas superiores, pero sobre todo de la gestión de las autoridades, locales, regionales y nacionales para que estos niños y niñas pasen de las actitudes a las prácticas saludables que promuevan su salud integral.

AGRADECIMIENTOS

- Al Director y a los docentes de la I.E. Mario Vargas Llosa de Potracancha, por su valiosa colaboración en la ejecución de la investigación.
- A los padres de Familia y estudiantes de la I. E. Mario Vargas Llosa de Potracancha, por su colaboración y participación.
- Al Lic. Crist Jordan Camarena y al Lic. Esau Justiniano Chagua por la valiosa colaboración en el presente estudio

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bandura, Albert (María Zaplana, trad.) (1987). Pensamiento y acción: Fundamentos sociales. Barcelona, Spain: Martínez Roca. ISBN 8427011628.4
2. Casimiro, A.J. (1999). Comparación, evolución y relación de hábitos saludables y nivel de condición física-salud en escolares, al finalizar los estudios de Educación Primaria (12 años) y de Educación Secundaria Obligatoria (16 años). Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
3. Generelo, E. (1999). La salud... Algo más que un discurso teórico. VIII Curso de E.F. en la escuela: Actividad Física y salud. Departamento de expresión corporal, plástica y corporal y sus didácticas, Huelva.
4. Becoña, Vázquez y Oblitas (1995b). Estado actual y perspectivas de la psicología de la salud. Psicología Contemporánea, Citado en Becoña, E. Vázquez, F. & Oblitas, L. (2004). "Promoción de los Estilos de Vida Saludables". En Investigación en Detalle Número 5. Bogotá. Recuperado el 20-06-2012 a las 6:34pm URL: <http://www.alapsa.org/detalle/05/index.htm> Blumenthal, J.A. y McCubbin, J.A. (1987).
5. Delgado, M. (1996). Actividad física para la salud en Educación Primaria. En: Romero, C.; Linares, D.; De la Torre, E. (Coord.).

- Estrategias metodológicas para el aprendizaje de los contenidos de la Educación Física Escolar. Promeco. Universidad de Granada.
6. Fraile, A. y cols.(1996). Actividad física y salud en la escuela. Junta de Castilla y León, Consejería de Educación y Cultura, Valladolid.
 7. Mendoza M. (2007) Estilos de vida de los estudiantes de enfermería de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos 2006 - 2007 [tesis profesional]. Lima: Universidad Nacional Mayor de san Marcos, Citado en Sánchez R. (2011) "Diagnóstico de la Calidad de Vida en Estudiantes de la Institución Educativa Emblemática "Nuestra Señora de las Mercedes" de la localidad en Huánuco-2011".
 8. MINSA (2004)."Lineamientos para la Acción en Salud Mental" Editorial Copyright. Lima.
 9. MINSA.DIRESA-Huánuco. 2007. "Revista Análisis Situacional del Departamento de Huánuco en Salud Mental" Huánuco. Editorial ESNSMyCP,
 10. Polit y Hungler, B. (1994) Investigación científica en Ciencias de la Salud. Interamericana-Mc Graw Hill. México.
 11. Ruiz, Y. Aprendizaje vicario: implicaciones educativas en el aula. En <http://www.feandalucia.ccoo.es/docuipdf.aspx?d=7465&s>
 12. Sánchez F. (2000): La Educación Física orientada a la creación de hábitos saludables. En: Salinas, F. (Coord.): La Actividad Física y su práctica orientada hacia la salud. Grupo Editorial Universitario, Granada.
 13. Sánchez , F. (1996). La actividad física orientada hacia la salud. Biblioteca Nueva, Madrid.
 14. Sánchez, F. (1998): El concepto de salud, su relación con la actividad física y la E.F. orientada hacia la salud. En: Ruiz Juan, F.; García López, A.;Casimiro Andújar, A.J. (Coord.): Nuevos horizontes en la Educación Física y el Deporte escolar, pp.17-33, I.A.D., Almería.
 15. Sierra, R. 1999. Tesis doctorales y trabajos de investigación científica. Madrid, Paraninfo, Quinta edición.
 16. http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/Observacion.pdf
 17. Tercedor P.; Delgado, M. (1998): Condición física relacionada con la salud en escolares de 10 años de edad de Granada. En: García López,A.; Ruiz Juan, F.; Casimiro Andújar, A.J. (Coord.): La enseñanza de la Educación Física y el Deporte escolar. Actas II Congreso Internacional. I.A.D., Almería.
 18. Ureña, F. (2000). Deporte escolar: Educación y salud. En: A.A.V.V.: La Educación Olímpica. Ayuntamiento de Murcia.
 19. Ureta, S. (2013) Calidad y estilos de vida de los paciente diagnosticados con diabetes internados en el Hospital Regional Hermilio Valdizán Medrano entre los meses de Junio a Noviembre, Huánuco – 2012. Tesis para optar el título profesional de Licenciada en Psicología. Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco.
 20. VALDEÓN GÓMEZ, E. (1996): Marco para el estudio de la salud y la actividad física. Perspectivas, Nº 18, pp. 18-22.
 21. Vázquez, F. & Oblitas, L. (2004). "Promoción de los Estilos de Vida Saludables". En Investigación en Detalle Número 5. Bogotá. Recuperado el 20-06-2012 a las 6:34pm URL:<http://www.alapsa.org/detalle/05/index.htm>

NIVEL DE CONTAMINACIÓN CON METALES PESADOS EN SUELOS AGRÍCOLAS Y SUS EFECTOS EN HORTALIZAS EN EL VALLE HIGUERAS, HUÁNUCO

LEVEL OF HEAVY METAL CONTAMINATION IN AGRICULTURAL SOILS AND THEIR EFFECTS IN VEGETABLES IN THE VALLEY HIGUERAS, HUANUCO

FÉLIX RIVEROS VILLA

Universidad Nacional Hermilio Valdizán

e-mail: friverosv@yahoo.com

Recibido el 24 de julio 2014

Aceptado el 15 diciembre 2014

RESUMEN

En los cultivos hortícolas establecidos en la cuenca baja del valle Higuera, los agricultores desarrollan actividades de riego utilizando las aguas del río Higuera, a través de técnicas artesanales, que cubren aproximadamente 340 Has. Su uso ha generado una problemática de contaminación en las especies hortícolas causando deterioro en la calidad de los productos que en su mayoría consumen frescos. El presente estudio se desarrolló en plantaciones de lechuga (*Lactuca sativa*), apio (*Apium graveolens* L), repollo (*Brassica oleracea* L) y brócoli (*Brassica oleracea* itálica); en varias áreas de cultivo de la cuenca baja del río Higuera, analizando los niveles de metales pesados como plomo (Pb), cadmio (Cd), arsénico (As) y mercurio (Hg) en agua, suelo y en la parte comestible de las plantas. Se encontró que las concentraciones de Cd en el agua de riego estuvieron cercanas a los límites establecidos por las normas vigentes nacionales e internacionales, mientras que los niveles en el suelo de las dos plantaciones estuvieron dentro del rango normal. La lechuga y el apio a los 74 días después del trasplante con 0.40 y 0.30 mg/Kg de peso fresco, respectivamente; presentaron contaminación con Cd superando el límite de la norma de la Unión Europea. Se analizan las posibles razones agroecológicas, fisiológicas y de muestreo para este comportamiento. En las cuatro hortalizas estudiadas, la concentración de Pb superó la concentración máxima permisible en alimentos para lactantes y niños de corta edad establecidos por Unión Europea. En general la lechuga acumuló niveles más altos de metales pesados que las otras plantas.

Palabras clave: metales pesados, hortalizas, contaminación agrícola, concentración, cadmio, plomo, arsénico, mercurio.

ABSTRACT

In horticultural crops grown on the valley downstream Higuera, farmers developed irrigation activities using the water of the river through Higuera craftsmanship covering approximately 340 hectares. Its use has generated a problem a contamination in horticultural species causing deterioration in the quality of the products that are mostly consumed fresh. This study was conducted in plantations lettuce (*Lactuca sativa*), celery (*Apium graveolens* L), cabbage (*Brassica oleracea* L) and broccoli (*Brassica oleracea* italic); in several growing areas downstream of Higuera River, analyzing the levels of heavy metals such as lead (Pb), cadmium (Cd), arsenic (As) and mercury (Hg) in water, soil and edible part of the plants. It was found that the concentrations of Cd in irrigation water were close to the limits set by national and international regulations in force, while levels in the soil of the two plantations were within the normal range. Lettuce and celery at 74 days after transplantation, with 0.40 and 0.30 mg/Kg fresh weight, respectively, were contaminated with Cd surpassing the limit of the standard of the European Union. Potential agro-ecological, physiological and sampling reasons for this behavior are discussed. In the four vegetables studied, the concentration of Pb exceeded the maximum, allowable concentrations in foods for infants and young children established by the European Union. Generally the highest levels lettuce accumulated heavy metals than other plants.

Keywords: heavy metals, vegetables, agricultural pollution, concentration, cadmium, lead, arsenic, mercury.

INTRODUCCIÓN

La cuenca del río Higuera tiene una de las estructuras económicas más diversificadas en la ciudad de Huánuco. Está estrechamente relacionada con la utilización de los recursos naturales por medio de actividades como agricultura, minería y transformación industrial. La cuenca del río Higuera se divide en tres tramos, el primero, la cuenca alta que se encuentra en la zona alta de la ciudad de Huánuco, la cuenca media y la cuenca baja que es la que recibe las aguas residuales de la misma ciudad y de algunas poblaciones hasta su desembocadura en el río Huallaga. La cuenca media del río Higuera es la principal fuente de agua para la producción agrícola en las poblaciones rurales de la ciudad de Huánuco, que comprende alrededor de 430 Has. de cultivos hortícolas. En la actualidad, en las áreas agrícolas de la parte baja del río Higuera, existen parcelas donde se cultivan diferentes tipos de hortalizas, las que en algunos casos están siendo regadas con el agua de los vallados (contiene aguas residuales domésticas y aguas de lluvias), que circundan las parcelas y/o de las quebradas y los ríos aledaños, especialmente, el Bogotá (contaminados por vertimientos industriales, aguas del alcantarillado sanitario y con basuras). Por otra parte, se observa que los propietarios y trabajadores de estos cultivos tienen origen campesino, y algunos son personas desplazadas por la violencia, por esta razón traen consigo sus costumbres, creencias y actitudes en especial la producción agrícola se realiza en una forma artesanal, sin contar con la protección y seguridad adecuada para la aplicación de productos químicos y sistemas de riego adecuados, como las hortalizas que son comercializadas en (expendios minoristas, plazas de mercado y supermercados) sin llevar un control de trazabilidad ni las condiciones de éstos, representando un posible riesgo para la salud pública, dentro de estos se tiene la presencia de metales pesados (procedentes de las aguas de riesgo).

En apariencia, la calidad de estos productos es aceptable en el mercado por su forma, peso y textura. Sin embargo, el problema radica en su parte interior, porque además del amplio número

de contaminantes provenientes de las aguas del río Higuera, reciben en sus tejidos concentraciones de metales pesados, que sobrepasan los niveles máximos permisibles de la normatividad en este sentido. Es así, como las hortalizas regadas con el agua del río Higuera albergan en sus tejidos residuos de metales pesados como cromo, plomo, mercurio, cadmio y arsénico. La acumulación de estos elementos en el organismo humano podría generar enfermedades del sistema nervioso, problemas respiratorios y cáncer. Cada vez que se consume una hortaliza de la cuenca del río Higuera, con todos los nutrientes que puede aportar, se reciben residuos de metales pesados que se alojan en los diferentes tejidos del organismo y pueden causar daños irreparables en la salud.

JUSTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta la difícil situación que el mundo de hoy está padeciendo por culpa de fenómenos como el calentamiento global, la inestabilidad en la economía, los conflictos sociales (desplazamiento, desempleo, narcotráfico, violencia), la contaminación, la extinción de especies, los procesos de urbanización e industrialización; las comunidades se ven obligadas a sobrevivir en condiciones vulnerables ante los diferentes riesgos que el entorno les ofrece.

Por tal razón, acuden a lograr su sustento en los pequeños espacios "naturales" que la civilización les ha dejado. En el caso de la ciudad de Huánuco, estos espacios están ubicados en los cerros donde el terreno se torna agreste y por consiguiente de difícil manejo para cultivos. El otro sector está ubicado en la cuenca baja que circunda el río Higuera, incluso en municipios aledaños a la capital, que se ha convertido en la despensa de alimentos del oriente del país. Aunque la ciudad de Huánuco se ha expandido urbanísticamente en todas las direcciones, quedan algunas áreas rurales o periurbanas donde se cultivan de manera muy artesanal alimentos de consumo diario, especialmente de hortalizas y verduras que se caracterizan por ser especies que tienen un ciclo de vida corto. Pero específicamente es en la zona de influencia del río Higuera y sus

afluentes donde se enfoca este estudio, ya que se convierte en el sector de más alto riesgo de contaminación por metales pesados. En primera instancia, porque la corriente de agua ya trae esta clase de residuos desde los residuos agroquímicos a lo largo del recorrido se va alimentando de las erosiones naturales por precipitación pluvial. En el área urbana de la ciudad de Huánuco, las causas de contaminación en los cultivos se originan por diversos factores. En primer lugar, porque en los suelos no se practica la rotación de cultivos ni hay espacios de tiempo de descanso. En segundo lugar, los cultivos son regados con aguas domésticas, residuales e industriales sin ningún tratamiento previo provenientes de las pequeñas industrias y del parque automotor de la ciudad capital. En tercer lugar, como los suelos ya no son productivos, se hace necesario adicionar insumos agros tóxicos para lograr un crecimiento rápido de los alimentos. Como las técnicas de cultivo no son tecnificadas, los resultados tampoco son monitoreados y los productores debido a su condición económica y cultural, no alcanzan a comprender la magnitud de los efectos que conlleva consumir estas verduras, ya sea para comercializar o para consumo propio. Es por esta razón que la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, por medio de este estudio, ha puesto interés en el tema en su jurisdicción para que se empiecen a generar inquietudes y a formular propuestas que mejoren los procesos productivos, el consumo de alimentos sanos, seguros y balanceados, iniciando por determinar las clases de hortalizas que tengan presencia de trazas de elementos pesados en sus tejidos como son: acelga, lechuga, apio, brócoli, tomate, culantro entre otros, que son comercializadas en los mercados a través de los principales centros de distribución como centro de abastos, plaza de mercado y supermercados de cadena.

HIPÓTESIS

Los productos agrícolas de tallo corto a evaluar como verduras y hortalizas están contaminados por metales pesados que son tóxicos por encima de los límites máximos permisibles, como consecuencia del riego con aguas no tratadas del río Higuera, generando un impacto social negativo a la salud ambiental de los consumidores.

Objetivo general

Determinación de metales pesados en hortalizas regadas con aguas del río Higuera en las áreas

de cultivo.

Objetivos Específicos

1. Determinar el nivel de concentración de metales pesados en las hortalizas elegidas, regadas con aguas del río Higuera.
2. Establecer los muestreos con base en los puntos donde se hayan identificado cultivos de hortalizas en la cuenca baja del río Higuera.
3. Realizar toma de muestras para análisis toxicológicos de metales pesados tales como cadmio, plomo, arsénico y mercurio.

METODOLOGÍA

Ubicación geográfica de la zona de investigación

El valle o microcuenca Higuera está ubicado en el distrito, provincia y departamento de Huánuco, localizado en la parte central del país. Comprende territorios andinos, ceja de selva, selva alta y selva baja. Por el norte limita con los departamentos de La Libertad, San Martín, Loreto y Ucayali; por el sur, con el departamento de Pasco y por el oeste, con los departamentos de Ancash y Lima. Según el Meridiano de Greenwich la ubicación exacta es la siguiente:

Parte Septentrional	:8° 44' 55"	latitud sur
Parte Meridional	:10° 20' 21"	latitud sur
Parte Oriental	:74° 39' 00"	longitud oeste
Parte Oeste	:77° 30' 00"	longitud oeste

La ciudad de Huánuco tiene una temperatura promedio anual es de 18o a 22o. Existen vientos con dirección norte-sur que se hacen persistentes por las tardes, mientras que la humedad relativa es baja y fluctúa entre 50% a 60 %.

Diseño de investigación en laboratorio

El análisis de laboratorio de las muestras de suelos y productos agrícolas se realizó de acuerdo a la Figura N° 1.

Técnicas de análisis de laboratorio

Se usaron manuales de procedimiento de análisis cuantitativo y cualitativo oficiales y certificados por la entidad competente como son las técnicas SMEWW-APHA-AWWA-WEF estandarizados y software estadísticos, según las normas vigentes para reportes de laboratorio. Se utilizaron los equipos del Laboratorio de Química General y

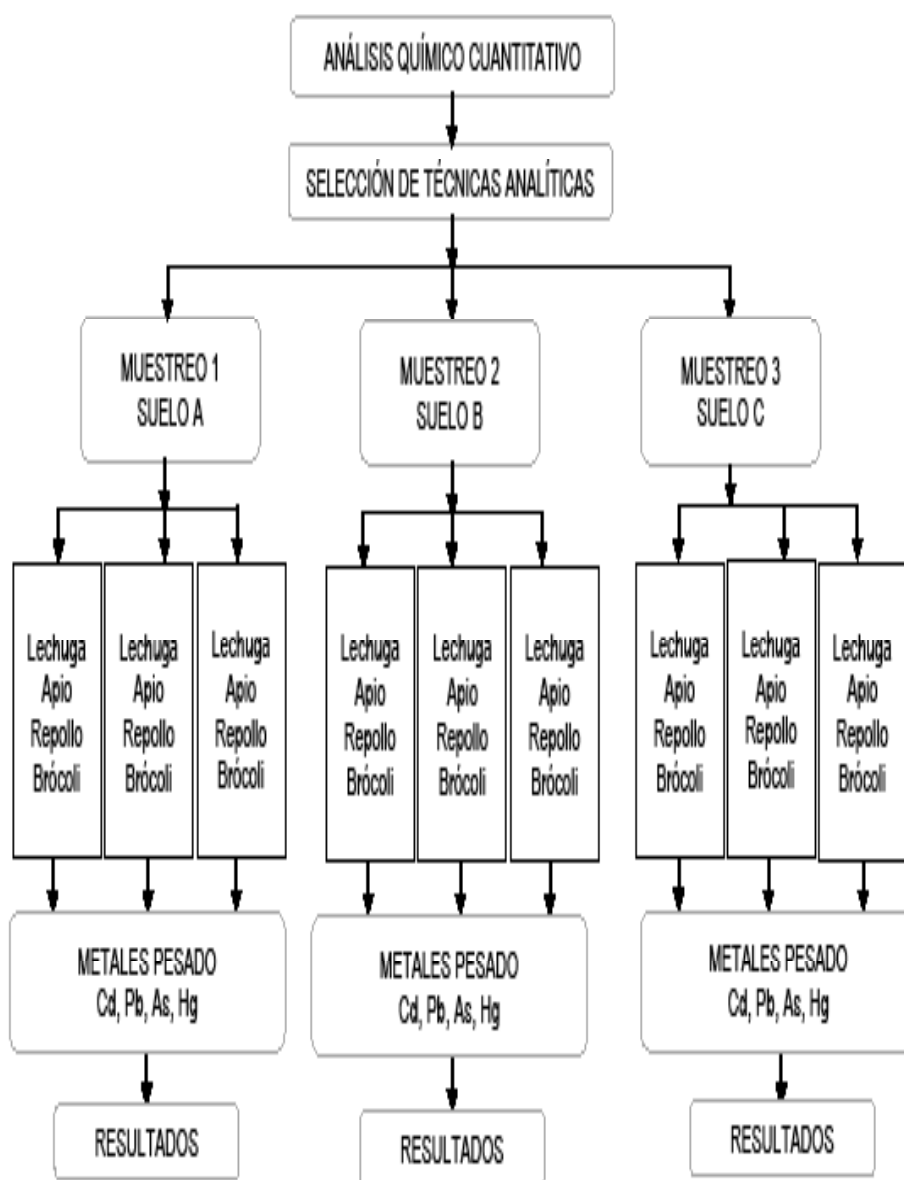
Microbiología de la UNHEVAL. Además, se solicitó a Environmental Laboratories Peru S.A.C. (Lima), según la cotización N° 00016069 para los análisis de metales en agua, suelo y hoja foliar.

Materiales y operaciones de muestreo

El material vegetal estuvo compuesto por la lechuga, repollo, brócoli y el apio, hortalizas que se cultivan en las áreas de cultivo de la cuenca baja del río Higuera. El clima en esta zona está caracterizado por una temperatura media anual de 20°C, una precipitación de 665 mm año y unas 6,5 h de brillo solar por día. En cada muestreo se tomaron muestras de suelo, colectado según

el modelo de muestreo planteado por Osorio & Ruíz (2005), entre 0 y 20 cm de profundidad, de las parcelas correspondientes a cada uno de los cultivos y sus repeticiones. De acuerdo con la topografía de los lotes, se realizó un método de muestreo en equis sobre las áreas de los lotes de cada cultivo (Gómez, 2006). Las muestras de agua, se colectaron directamente de las sequis de riego, 1 L por muestra, y fueron llevadas al Laboratorio de Suelos y Aguas de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán y a Environmental Laboratories Peru S.A.C. (Lima), para las determinaciones correspondientes.

FIGURA N°1 DISEÑO DE ANÁLISIS QUÍMICO CUANTITATIVO DE METALES PESADOS EN SUELOS Y PRODUCTOS AGRÍCOLAS DEL VALLE HIGUERAS



RESULTADOS

Metales pesados en aguas de riego

No se presentaron diferencias en el nivel de los metales pesados en el agua según los días del muestreo (Cuadro N.º 1). Siendo los niveles para el uso agrícola en el Perú admisibles hasta 5 mg L⁻¹ para Pb; 0.01 mg L⁻¹ para Cd y 0,1 mg L⁻¹ para As (Ministerio de Agricultura, 1984), el Cd se encuentra en el límite permitido para el riego de los cultivos con el agua del valle. Al comparar este resultado (Cuadro N.º 1) con lo reportado por la CAR (2006) sobre los niveles de Pb y Cd en la cuenca media del río Higuera, estos resultados superaron los valores de 2006, cuando se determinaron niveles de 0.032 mg L⁻¹ Pb y 0.003 mg L⁻¹ Cd. El agua puede ser contaminada por metales pesados de manera natural o a través de diferentes procesos de captación, tratamiento, almacenamiento y distribución, afectando su calidad en el punto final de consumo. La situación actual del valle Higuera con el uso de estas aguas correspondería al tramo de contaminación creciente del río a lo largo del curso del río Higuera hasta desembocar al río Huallaga.

CUADRO N.º 1. Concentraciones de metales pesados en agua para riego. Río Higuera

Días de muestreo	Plomo mg/L	Cadmio mg/L	Arsénico mg/L	Mercurio mg/L
30	<0.045	<0.01	<0.003	<0.0003
68	<0.045	<0.01	<0.003	<0.0003
103	<0.045	<0.01	<0.003	<0.0003

Metales pesados en suelo

Los resultados muestran para Pb, Cd y As concentraciones cercanas a los rangos normales, determinados por Bowie y Thornton (1985). Estos autores establecieron valores de concentración de metales pesados, para Pb entre 10 y 150 mg kg⁻¹; para Cd entre 1 y 2 mg kg⁻¹ y para As entre 5 y 40 mg kg⁻¹, válidos para suelos considerados "normales". Por otro lado, las concentraciones encontradas no superan los máximos aceptables en suelos agrícolas de los países de la Unión Europea, reportados por García-Navarro (2005) con 300 mg kg⁻¹ suelo seco para Pb, 3 mg kg⁻¹ para Cd, 20-50 mg kg⁻¹ para As y 1.5 mg kg⁻¹ para Hg. Sin embargo, los resultados mostraron

incrementos considerables con respecto a los determinados por la CAR (2006) en diversos sectores de la cuenca del río Higuera. La acidez creciente del suelo puede aumentar la solubilidad del Pb, pero su movilización en el caso del suelo empleado en nuestro trabajo pudo deberse a que la materia orgánica del suelo favorece su acumulación, como lo mencionan Kabata y Pendias (2000). La concentración media de Hg para los suelos del mundo, raramente excede los 4 µg kg⁻¹ asociándose principalmente a suelos orgánicos Kabata-Pendias (2000). González y Mejía (1995) encontraron en seis zonas hortícolas diferentes en la cuenca Higuera, regadas con agua de río, niveles de Cd entre 0.95 y 2.00 mg kg⁻¹, en una profundidad entre 0 y 30 cm del suelo, que son muy similares al presente estudio, mientras entre 30 y 60 cm de profundidad las concentraciones de Cd fueron solamente entre 0.65 y 1.40 mg kg⁻¹, lo que muestra la mayor acumulación en la parte superficial del suelo y el peligro para las plantas que enraízan solamente en esta capa. Esta misma tendencia la encontraron González y Mejía (1995) para As con valores entre 6.8 y 12.5 mg g⁻¹ para la zona entre 0 y 30 cm del suelo y entre 5.8 y 9.0 mg kg⁻¹ As en 30 a 60 cm. Bergmann (1993) reporta para el As una concentración máxima 20 mg kg⁻¹ como tolerable en suelos agrícolas y que una buena aireación del suelo disminuye a adsorción de este elemento por la planta. Las condiciones de texturas francas de los suelos de la zona de estudio, posiblemente favorecieron la acumulación de estos metales hasta este grado. En forma general, los metales pesados que ingresan en pequeñas cantidades a los suelos se acumulan en lugares específicos de adsorción donde son retenidos fuertemente en los coloides orgánicos e inorgánicos del suelo (Soto, 2006). Los metales pesados cuando se acumulan en concentraciones excesivas son tóxicos para la mayoría de los organismos y frecuentemente se han reportado efectos tóxicos en los microorganismos del suelo (Giller et al., 1998), especialmente en suelos poco estructurados y con baja materia orgánica (Acevedo et al., 2005), como fue encontrada en la zona del estudio con 4.08% carbono orgánico. García-Navarro (2005) comenta que solo se puede hablar de contaminación por metales pesados cuando el contenido en los mismos excede considerablemente de los valores habituales

en el tipo de suelo que se está considerando, situación no observada en el presente trabajo. Los materiales constitutivos de los suelos como limos y arcillas fueron determinantes en la acumulación y disponibilidad de estos elementos (Soto, 2006).

CUADRO N.º 2. Concentración de metales pesados determinados en suelo cultivado con hortalizas en áreas de cultivo de valle Higuera.

Días de muestreo	Plomo mg/L	Cadmio mg/L	Arsénico mg/L	Mercurio mg/L
30	11.08 a	0.86 b	1.42 b	<0.03 (nd)
68	9.53 b	0.68 c	1.35 c	<0.03 (nd) ³
103	11.83 a	1.73 a	1.75 a	<0.03 (nd)

Promedios con letras distintas indican diferencia significativa según la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$); ddt, días después de trasplante; nd, niveles no detectables.

Metales pesados en tejido foliar

Los contenidos de metales pesados en el tejido foliar están ligados a los momentos fisiológicos en los que se llevaron a cabo los muestreos, ya que las plantas tienen diversas rutas metabólicas (Miranda et al., 2008). En esto como en otro estudio relacionado (Ni et al., 2002) no se encontraron síntomas de deficiencia nutricional o de toxicidad visibles en las especies investigadas.

La lechuga y el apio

El Cuadro N.º 3 muestra el comportamiento de los cuatro metales pesados en la parte comestible de las dos hortalizas, observando niveles mayores en la lechuga. El Pb presentó concentraciones altas en las hojas de lechuga a los 74 ddt con 0.20 mg kg⁻¹ (Cuadro N.º 3), que se acercan al valor máximo permitido de 0.30 mg kg⁻¹ para hortalizas de hoja, según la Unión Europea (2006). Se debe resaltar que los valores de Pb, para las dos hortalizas superan el límite para alimentos infantiles para lactantes y niños de corta edad de la Unión Europea (2008) que tienen un máximo de 0.02 mg kg⁻¹. Marschner (2002) afirma que la lechuga es una planta capaz de absorber grandes cantidades de Pb de suelos que se encuentren altamente contaminados. Sobre el efecto del Pb en los cultivos se han demostrado

que valores altos reducen drásticamente el crecimiento, máxime si hay deficiencia de fosfato (Bergmann, 1993), situación que no se evidenció en el presente estudio, donde los contenidos de Pb determinados variaron entre 4.2 y 6 mg L⁻¹, durante los tres muestreos realizados. Montenegro (2000) afirma que la concentración total del Cd en el suelo (fracciones móviles más inmóviles), al igual que la tasa de difusión del elemento móvil a través de la solución del suelo, incide en la cantidad absorbida por las plantas y de estas, es la fracción móvil la que constituye el verdadero riesgo de toxicidad para las plantas. Las concentraciones de Cd en la lechuga y el apio, con 0.40 y 0.43 mg kg⁻¹, a los 74 ddt, superan ampliamente lo establecido por la Unión Europea (2006) con 0.20 mg kg⁻¹.

CUADRO N.º 3. CONCENTRACIÓN DE METALES PESADOS, DETERMINADOS EN TEJIDO FOLIAR FRESCO DE LECHUGA

Nº	Días de muestreo	Plomo mg/L	Cadmio mg/L	Arsénico mg/L	Mercurio mg/L
Lechuga					
1	30 (ddt)	<0.06 (nd)	<0.02 (nd)	0.09	0.07 a
2	74 (ddt)	0.02	0.40 a	0.19 a	0.06 b
3	89 (ddt)	<0.06 (nd)	0.04 b	0.02 c	0.01 b
Apio					
1	30 (ddt)	<0.04 (nd)	0.009 b	0.02 a	<0.003 (nd)
2	74 (ddt)	<0.04 (nd)	0.430 a	0.02 a	<0.002 (nd)
3	89 (ddt)	<0.04 (nd)	0.008 b	0.02 a	0.020

Promedios con letras distintas indican diferencia significativa según la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$); ddt, días después de trasplante; nd, niveles no detectables.

Este comportamiento se puede relacionar con varios factores. De acuerdo con las condiciones agroecológicas, un suelo poco encharcado pudo ocasionar una mayor absorción de Cd (Acevedo et al., 2005); sumado a esto, la cercanía de los lotes de muestreo a las factorías que se ubican alrededor del sitio experimental, que favorecen la contaminación aérea, la cual puede influir la concentración en la planta (Bergmann, 1993) en esta fase del cultivo y, posiblemente, la dificultad para retirar la capa contaminante adherida a las hojas muestreadas. Los síntomas más generales de toxicidad por Cd son atrofia y clorosis, esta puede aparecer debido a una interacción directa o indirecta con el Fe, el Zn, el P y el Mn. Das et al. (1998) reportan que

aun cuando los efectos del Cd varían a nivel de especie, e incluso varietal, en general el Cd interfiere en la absorción y transporte de varios elementos (Ca, Mg, P y K) y del agua. González y Mejía (1995) regaron lechugas en bolsas de PE (2 L) con agua contaminada por Cd en 0.1 mg L⁻¹ (que corresponde a una concentración 10 veces mayor que en el estudio presente) lo que aumentó el nivel de Cd en el tejido foliar a 6.12 mg kg⁻¹ PS, concentración muy superior comparada con el límite internacional permitido. Por otro lado, Mc Laughlin et al. (1999) reportan que la acumulación del Cd en las hortalizas puede ser más alta en suelos salinos, que es el caso de los terrenos en la zona de influencia del río Higuera (Carranza et al., 2009), debido a que la formación de complejos entre el Cl y el Cd aumenta la movilidad y la absorción de este por las plantas. Para As y Hg la Unión Europea (2006) no establece niveles tóxicos en hortalizas, solamente para el Hg los ha fijado en 0.5-1.0 mg kg⁻¹ en diferentes tipos de pescado. La absorción de Hg por la lechuga fue menor que la de los otros metales pesados estudiados, debido, muy posiblemente, por la menor concentración en agua (Cuadro N.º 1) y suelo (Cuadro N.º 2) y la fuerte adsorción de los iones Hg en la sustancia orgánica del suelo (Bergmann, 1993). También, es de considerar que la absorción máxima de Hg⁺² ocurre en rangos de pH entre 4,0 y 5,0 (McLaughlin et al., 1999), que fue mayor en el presente estudio y, además, la absorción de Hg se disminuye significativamente con la presencia de Cl (Hogg et al., 1978), situación que está dada por la salinidad del agua y del suelo en la zona de influencia del río Higuera (Carranza et al., 2009).

Repollo y brócoli

En general, la acumulación de los metales Pb y Cd en el tejido comestible de repollo y brócoli (Cuadro N.º 4) fue menor que en el de la lechuga (Cuadro N.º 3), teniendo en cuenta que esta última es un bioacumulador de dichos metales (Mengel et al., 2001). También Bergmann (1993) clasifica la acumulación relativa del repollo para metales pesados como baja a mediana comparada con la lechuga que es alta. No obstante, para el caso del Hg el repollo pasó en la última medición (120 ddt) los niveles encontrados en lechuga. Para el Pb los valores detectados en el tejido foliar fueron <0.05 mg kg⁻¹ e inferiores a los niveles de detección

exacta del equipo (Cuadro N.º 4) y así por debajo de la norma de la Unión Europea (2007) para hortalizas del género Brassica con 0.3 mg kg⁻¹. Teniendo en cuenta que para la elaboración de alimentos infantiles para lactantes y niños de corta edad rigen normas más estrictas, este grupo de población no debería consumir repollo ni brócoli contaminados porque pasan los 0.02 mg kg⁻¹ de Pb en el alimento preparado (Unión Europea, 2008). El Cd en la parte comestible de repollo y brócoli no pasó los niveles máximos establecidos por la Unión Europea (2006) con 0.20 mg kg⁻¹ (Cuadro N.º 4). Verma et al. (2007) modelaron la toma de Cd por la planta de repollo y encontraron un nivel notablemente menor que en zanahoria (máxima absorción) y espinaca (mediana absorción), mientras la toma de Cd por el rábano fue mínimo. Los niveles de As en la localidad de Kotoch fueron mayores que los contenidos medios reportados por Kabata-Pendias (2000) para repollo con 0.02-0.05 mg kg⁻¹ peso seco, los cuales estuvieron entre 0.48 y 0.57 mg kg⁻¹ (PS) que correspondió a 0.04-0.06 mg kg⁻¹ en el (Cuadro N.º 4). Resultado que muestra las concentraciones altas de este metaloide en el repollo en la zona de estudio comparado con el nivel promedio internacional. El Hg encontrado en el tejido comestible de repollo y brócoli (Cuadro N.º 4) fue menor que en lechuga (Cuadro N.º 3), solamente el tercer muestreo en repollo (Cuadro N.º 4) superó a las demás mediciones de este metal, que se podría ver como un efecto de acumulación de Hg en la planta que también se pre-sentó en apio, pero no en brócoli y lechuga (Cuadro N.º 3). Como se mencionó para el caso de la lechuga, por un exceso de Cl- la absorción de Hg⁺ en las partículas minerales del suelo y la materia orgánica disminuye debido a la formación de complejos de Hg-Cl altamente estables que son poco adsorbidos (Acevedo et al., 2005).

CUADRO N.º 4. CONCENTRACIÓN DE METALES PESADOS, DETERMINADOS EN TEJIDO FOLIAR FRESCO DE REPOLLO Y BRÓCOLI.

Nº	Días de muestreo	Plomo mg/L	Cadmio mg/L	Arsénico mg/L	Mercurio mg/L
Repollo					
1	85 (ddt)	<0.05 (nd)	<0.010 (nd)	0.06 a	<0.003 (nd)
2	105 (ddt)	<0.04 (nd)	<0.008 (nd)	0.04 a	<0.002 (nd)
3	120 (ddt)	<0.04 (nd)	<0.008 (nd)	0.05 a	0.150
Brócoli					
1	85 (ddt)	<0.05 (nd)	<0.01 (nd)	0.05 a	<0.003 (nd)
2	105 (ddt)	<0.06 (nd)	<0.01 (nd)	0.05 a	<0.004 (nd)
3	120 (ddt)	<0.05 (nd)	<0.01 (nd)	0.05 a	0.004 (nd)

Promedios con letras distintas indican diferencia significativa según la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$); ddt, días después de trasplante; nd, niveles no detectables.

CONCLUSIONES

1. Se observó en el agua de riego, proveniente del río Higuera, que las concentraciones de metales pesados, especialmente el cadmio, están cercanas a los límites establecidos por las normas vigentes nacionales e internacionales. Los resultados mostraron incrementos considerables con respecto a los determinados anteriormente por la CAR en diversos sectores de la cuenca del río Higuera.
2. En el suelo de la plantación hortícola no se encontraron niveles tóxicos de metales pesados estudiados.
3. A los 74 ddt, se presentaron niveles tóxicos del cadmio en la lechuga y el apio que sobrepasan el nivel máximo permitido por la Unión Europea.
4. No se encontró contaminación excesiva por plomo, arsénico y mercurio en las hortalizas investigadas.
5. Sin embargo, las concentraciones de plomo superaron los niveles permitidos en las cuatro hortalizas, para ser usadas en alimentos populares.
6. Los suelos hortícolas urbanos y periurbanos deben ser cuidadosamente monitoreados considerando el riesgo de entrada de metales en la cadena alimentaria.

RECOMENDACIONES

1. Cumplimiento de la legislación ambiental con la aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental para el Agua (ECAS) vigente para sistemas de riego agrícola.
2. Realizar permanentemente programas educativos en las áreas rurales de la ciudad de Huánuco sobre gestión ambiental para elevar el nivel de conciencia de los agricultores.
3. La Dirección General de Saneamiento Ambiental (DIGESA) debe controlar periódicamente la calidad de las hortalizas y verduras en los centros de abastos y mercados de la ciudad de Huánuco.

BIBLIOGRAFÍA

1. Acevedo, E.; M.A. Carrasco; O. León; E. Martínez; P. Sil-va; G. Castillo; I. Ahumada; G. Borie y S. González. 2005. Criterios de calidad de suelo agrícola. Gobierno de Chile, Ministerio de Agricultura (SAG), Santiago.
2. Bergmann, W. 1993. Ernährungsstörungen bei Kulturpflanzen. Gustav Fischer Verlag, Jena, Alemania.
3. Bowie, S.H.U. e I. Thornton (eds.). 1985. Environmental geochemistry and health. D. Reidel Publishing Company, Lancaster, PA.
4. CAR. 2006. Objetivos de calidad del agua para la cuenca del río Bogotá a lograr en el año 2020. Acuerdo No. 43 del 17 de octubre de 2006. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, Bogotá.
5. CAR. 1991. Programa de aforo y muestreo de los ríos Bogotá, Ubaté y Suárez y sus afluentes; muestreo a embalses, lagos y lagunas, preservación y transporte de muestras. Informe final. Ingeseries Ltda., Bogotá.
6. CALDERÓN Y CONCHA (2008). "Evaluación de las concentraciones de metales pesados para determinar la calidad de frutas de consumo masivo en la ciudad de Piura. Departamento Académico de Ingeniería Química - Universidad Nacional de Piura.
7. Carranza, C.; O. Lanchero; D. Miranda y B. Chaves. 2009. Análisis de crecimiento de lechuga (*Lactuca sativa* L.) 'Batavia' cultivada en un suelo salino de la Sabana de Bogotá. Agron. Colomb. 27(1), 41-48.

8. Das, P.; S. Smarantay y G.R. Rout. 1998. Studies in Cd tox-icity in plants: A review. *Environ. Pollution* 98, 29-36.
9. FAO. 2007. Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas. pp. 162-192. En: *Codex alimentarius*. Organización Mundial de la Salud. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma.
10. García, I. y C. Dorronsoro. 2005. Contaminación por metales pesados. En: *Tecnología de suelos*. Departamento de Edafología y Química Agrícola, Universidad de Granada, España.
11. García-Navarro, A. 2003. Gestión y conservación del suelo. Lección 4. Contaminación del suelo. Contaminantes específicos. Metales pesados. Departamento de Biología y Producción de los Vegetales, Universidad de Extremadura, Badajoz, España.
12. Giller, K.E.; E. Witter y S.P. McGrath. 1998. Toxicity of heavy metals to microorganism and microbial processes in agricultural soils: a review. *Soil Biol. Biochem.* 30(10-11), 1389-1414.
13. Giuffré, L.; S. Ratto; L. Marbán; J. Schonwald y R. Ro-maniuk 2005. Riesgo por metales pesados en horticultura urbana. *Ciencia del Suelo* 23(1), 101-106.
14. González, S. y L. Mejía. 1995. Contaminación con cadmio y arsénico en suelos y hortalizas de un sector de la cuenca del río Bogotá. *Suelos Ecuatoriales* 25, 51-56.
15. Gómez, M.I. 2006. Manual técnico de fertilización de cultivos. Microfertisa S.A., Produmedios, Bogotá.
16. González, S. y L. Mejía. 1995. Contaminación con cadmio y arsénico en suelos y hortalizas de un sector de la cuenca del río Bogotá. *Suelos Ecuatoriales* 25, 51-56.
17. Hogg, T.J.; K.W.B. Stewart y J.R. Bettany. 1978. Influence of the chemical form of mercury on its adsorption and ability to leach through soils. *J. Envi-ron. Qual.* 7, 440-445.
18. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP). 1990. Impacto Ambiental de los Residuos Petroleros en la Amazonía. Iquitos, Perú.
19. Icontec. 2009. Alimentos complementarios para niños lactantes y de corta edad. NTC 1474. Segunda actualización. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, Bogotá.
20. Insuasty, L.; H. Burbano y J. Menjivar. 2008. Dinámica del cadmio en suelos cultivados con papa en Nariño, Colombia. *Acta Agron.* 57(1), 51-54.
21. Jansson, G. 2002. Cadmium in arable crops. The influence of soil factors and liming. Tesis Doctoral. De-partment of Soil Sciences, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Suecia.
22. Jarvis, S.C.; L.H.P. Jones y M.J. Hopper. 1976. Cadmium uptake from solution by plants and its transport from roots do shoots. *Panta Soil* 44, 179-191.
23. Kabata-Pendias, A. 2000. Trace elements in soils and plants. 3a. ed. CRC Press, Boca Raton, FL.
24. Lasat, M.M. 2000. The use of plants for the removal of toxic metals from contaminated soil. American Association for the Advancement of Science, Environmental Protection Agency (EPA), Washington DC.
25. Marschner, H. 2002. Mineral nutrition of higher plants. Academic Press, London.
26. McLaughlin, M.J., D.R. Parker y J.M. Clarke. 1999. Metals and micronutrients – food safety issues. *Field Crops Res.* 60, 143-163.
27. Mendoza. P.M. 2006. Estudio de metales pesados en suelos bajo cultivos hortícolas de la provincia de Castellón. Publicaciones Server. Universidad de Valencia, España.
28. Mengel, K.; E.A. Kirkby; H. Kosegarten y T. Appel. 2001. Principles of plant nutrition. Kluwer Academic Pu-blishers, Dordrecht, The Netherlands.
29. Ministerio de Agricultura. 1984. Decreto 1594 del 26 de junio de 1984 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos. Bogotá.
30. Miranda L., D., C. Carranza y G. Fischer. 2008. Calidad del agua de riego en la Sabana de Bogotá. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
31. Montenegro, R.O. 2002. Contaminación química de suelos y cultivos. Estrategias para la productividad de los suelos agrícolas. Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo, Capitulo Tolima, Bogotá.
32. Ni, W.Z.; X.X. Long y X.E. Wang. 2002. Studies o the criteria of cadmium pollution in growth media of vegetable crops based on the hygienic limit

- of cadmium in food. *J. Plant Nutr.* 25(5), 957-968.
31. Patra, M. y A. Sharma. 2000. Mercury toxicity in plants. *Bot. Rev.* 66, 379-422.
 32. Prasad, M.N.V. 1995. Cadmium toxicity and tolerance in vascular plants. *Environ. Exp. Bot.* 35(4), 525-545.
 33. Queirolo, F.; S. Stegen; M. Restovic; M. Paz; P. Ostapczuk; M.J. Schwuger y L. Muñoz. 2000. Total arsenic, lead and cadmium levels in vegetables cultivated at the Andean villages of northern Chile. *Sci. Total Environ.* 255, 75-84.
 34. Reilly, C. 2002. Metal contamination of food. Its significance for food quality and human health. Black-well Science Ltd., Oxford, UK.
 35. Schierup, H. y V.J. Larsen. 1981. Macrophyte cycling of Zn, Cu, Pb and Cd in the littoral zone of a polluted and non-polluted lake. I. Availability uptake and translocation of heavy metals in *Phragmites australis* (Cav.). *Trin. Aquatic Bot.* 11, 179-210.
 36. Soto. J.S.H. 2006. Contaminación del río Rimac por metales pesados y efecto en la agricultura en el cono este de Lima metropolitana. Trabajo de grado. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima.
 37. Unión Europea. 2006. Contenido máximo de determinantes contaminantes en los productos alimenticios. Reglamento CE 1881/2006 de la Comisión. Diario Oficial de la Unión Europea 20.12.2006, L 364/5-L364/24.
 38. Unión Europea. 2008. Contenidos máximos de determinados contaminantes. En: http://europa.eu/lgislation_summaries/food_safety/contamination_environmental_factors/l21290_es.htm; consulta: noviembre de 2008.
 39. Vargas, O. y L. Mejía. 1996. Evaluación de la contaminación por Hg y Pb en suelos hortícolas de la cuenca alta del río Bogotá y del efecto del Hg y Pb de las aguas de riego y de suelos en varias hortalizas. II Simposio Internacional de Geoquímica Ambiental. Ingeominas, Universidad Nacional de Colombia, Cartagena, Colombia.
 40. Verma, P., K.V. George; H.V. Singh y R.N. Singh. 2007. Modeling cadmium accumulation in radish, carrot, spinach and cabbage. *Appl. Math. Model.* 31, 1652-1661.
 41. Vogeli-Lange, R. y G.J. Wagner. 1990. Subcellular localization of cadmium-binding peptides in tobacco leaves. *Plant Physiol.* 92, 1086-1093.
 42. Walter, I.; F. Martínez y G. Cuevas. 2003. Dinámica de los metales pesados en un suelo degradado enmendado con residuos orgánicos urbanos. pp. 367-371. En: Álvarez Benedí, J. y P. Marinero (eds.). *Estudios de la Zona No Saturada del Suelo Vol. VI.*

EL MÉTODO GRÁFICO Y EL APRENDIZAJE DEL DOMINIO Y RANGO DE FUNCIONES EN ALUMNOS DE LA CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA DE LA UNHEVAL-2014

THE GRAPHICAL METHOD AND LEARNING IN THE DOMAIN AND RANGE OF FUNCTIONS IN STUDENTS OF THE CAREER OF MATHEMATICS AND PHYSICS OF THE UNHEVAL-2014

MELECIO PARAGUA MORALES

Universidad Nacional Hermilio Valdizán

e-mail: paraguamoraes@gmail.com

Recibido el 7 de julio 2014

Aceptado el 5 de diciembre 2014

RESUMEN

El problema que se detectó en la Especialidad de Matemática y Física de la UNHEVAL es que los alumnos con mucha dificultad podían determinar el dominio y rango de las funciones de manera analítica; ello constituye un problema de magnitud, porque serán docentes de matemática y física; o sea, docentes sin capacidades específicas ejerciendo la docencia para estudiantes de Educación Básica en plena formación, en la cultura matemática; por tanto, es probable que esto sea uno de los factores de la deficiencia en el aprendizaje de los alumnos de educación básica.

Debido a lo dicho y tratando de paliar en algo el problema de aprendizaje del dominio y rango de funciones, en la investigación, se propone la aplicación del método gráfico con la ayuda del programa Geogebra, entonces en función a ello, el informe final ha sido diseñado de la siguiente manera:

Capítulo I, incluye todo lo referente al problema de investigación como, descripción del problema, formulación del problema de investigación, objetivos, hipótesis, justificación e importancia, viabilidad, limitaciones, etc.

Capítulo II, incluye el marco teórico, donde está considerado: los antecedentes de la investigación, las teorías básicas y la definición conceptual de términos usados en la investigación.

Capítulo III, en este bloque está considerado todo lo referente al marco metodológico de la investigación, que son el tipo de investigación, diseño y esquema, población y muestra, instrumentos de recolección de datos, y las técnicas para el análisis y procesamiento de los datos.

Capítulo IV, se considera los resultados obtenidos en el trabajo de campo, debidamente procesados con un analizador estadístico; en esta parte se presenta la aplicación de la estadística descriptiva y la estadística inferencial con la prueba de hipótesis para la diferencia de medias, dicho estadígrafo permitió el contraste del objetivo general o la hipótesis general.

Luego, está incluido la discusión de resultados donde se analiza lo hallado durante el trabajo de campo, y en lo posible, está contrastado con referencias bibliográficas; además, están las conclusiones, sugerencias, la bibliografía y los anexos.

Palabras Clave: método gráfico, aprendizaje del dominio, rango de funciones

ABSTRACT

The problem that has been detected in the Specialty of Mathematics and Physics at UNHEVAL is that students determine the domain and range of functions analytically with much difficulty; this is indeed a very worrisome problem since they will be teaching Math and Physics without enough skills at basic levels where students are in formation and discovering the foundations of Maths; which is likely to be one of the reasons of many deficiencies in students at basic levels.

Because of what has been said and to try to decrease the problem of learning domain and range of functions, in this research it is been proposed the application of the graphical method with the Geogebra software; hence the final report has been designed as follows:

Chapter I includes everything related to the research question as: description of the problem, formulation of the research problem, objectives, hypothesis, justification and importance, feasibility, limitations, etc.

Chapter II includes the theoretical framework, where is considered: the background of the research, the basic theories and conceptual definition of terms used in the research.

Chapter III, in this part is considered everything about the methodological framework of the research, which are: the type of research, design and layout, population and sample, data collection instruments, and techniques for the analysis and processing data.

Chapter IV, is considered the results of the fieldwork, properly processed with statistical analyzer; in this part it is shown the application of descriptive and inferential statistics with statistical hypothesis test for the media differences that allowed the contrast of the overall objective or general hypotheses. Then it appears the discussion of results where is analyzed what was found during the field work, and it is contrasted with references; also there are findings, suggestions, bibliography and appendices.

Keywords: graphic method, learning domain, range of functions

INTRODUCCIÓN

Los alumnos en general de los diferentes niveles han desarrollado la capacidad de resolver ejercicios a través de problemas tipo; es decir, han aprendido por mecanización, este tipo de aprendizaje ha sido incorporado en su esquema mental y como consecuencia lo tienen como cultura matemática, algo un tanto difícil de cambiar, es por ello que el alumno, tanto en primaria, secundaria o superior, en las asignaturas de matemática, en primera instancia, esperan el dictado por parte del docente de un ejercicio o problema, sin importar la teoría, el axioma, el teorema o propiedades que sustentan el tema tratado, entonces, se puede deducir que el aprendizaje se está produciendo por mecanización y con ello, desarrollando la capacidad solo de memoria; este tipo de aprendizaje es muy frágil, tiene una corta duración, debido a que el cerebro humano no acumula conocimientos, pues, no tiene una capacidad enorme de almacenamiento, los antiguos se van renovando por los nuevos y pronto se queda sin nada de la semana anterior, a no ser que sea un aprendizaje significativo.

Esto se debe, también, a que los docentes en educación primaria basan el desarrollo de la asignatura en la resolución de ejercicios, como consecuencia de ello, los alumnos se van esquematizando a algoritmos por cada tema tratado. Para el caso de funciones, se han quedado en que hay un conjunto de partida y un conjunto de llegada y que los elementos del primero es el dominio y los elementos del segundo es el rango, esto es la base teórica

para entender los que sucede con las funciones polinómicas, racionales, radicales, etc.; sin embargo, esto pasa al olvido porque los alumnos se van formando de manera práctica.

En las funciones lineales, se puede hallar dos, tres, cinco o cien puntos por tabulación, y decir que ellos son los elementos del dominio; sin embargo, con dos puntos de dicha tabulación se traza una recta infinita por ambos lados y observando el gráfico se puede deducir que para cada "x" que se asuma en la tabulación en cualquier extremo, siempre habrá un valor para "y", ello permite determinar fácilmente que el Dominio es el conjunto de los números Reales (R) y que el rango también es el conjunto de los números Reales (R). Además, para la orientación de la recta hay que tener en cuenta el signo de la pendiente.

Para las funciones polinómicas, a partir del grado dos, ya no es recomendable la tabulación; en el caso específico, de la función cuadrática por tabulación o analíticamente ya es de mayor dificultad determinar el dominio y rango; sin embargo, con ayuda del programa Geogebra se grafica la función y se observa en el gráfico que para cada "x" sigue saliendo valores en "y", por lo tanto el dominio de una función cuadrática es el conjunto de los Reales (R), Entonces, debe usarse el mismo criterio para las funciones de grado tres o más. En las funciones cuadráticas si la pendiente es negativa, la parábola abre hacia abajo y si es positivo, hacia arriba, entonces el rango es un intervalo a partir del punto mínimo o máximo hacia el infinito positivo o negativo.

Para las funciones racionales, con radicales y otros

tipos existen reglas específicas analíticamente para hallar el dominio y rango; sin embargo, realizar el gráfico con ayuda del programa Geogebra, ayuda a visualizarlo y determinar el dominio y rango de manera visual.

En consecuencia el gráfico es una gran ayuda para determinar el dominio y rango de una función cualquiera, de manera visual.

El problema detectado permitía formularla de la siguiente manera: ¿En qué medida la aplicación del método gráfico mejora los niveles de aprendizaje del dominio y rango de funciones en alumnos de la carrera profesional de Matemática y Física de la UNHEVAL-2014? Concordante con ello el objetivo fue de la siguiente manera: Determinar que la aplicación del método gráfico mejora los niveles de aprendizaje del dominio y rango de funciones en alumnos de la carrera profesional de Matemática y Física de la UNHEVAL-2014. La hipótesis formulada fue del tipo estadístico: H_0 : La aplicación del método gráfico no mejora los niveles de aprendizaje del dominio y rango de funciones en alumnos de la carrera profesional de Matemática y Física de la UNHEVAL-2014. H_a : La aplicación del método gráfico mejora los niveles de aprendizaje del dominio y rango de funciones en alumnos de la carrera profesional de Matemática y Física de la UNHEVAL-2014. En consecuencia, la Variable Independiente: Método gráfico con Geogebra y la Dependiente: Aprendizaje del dominio y rango de funciones.

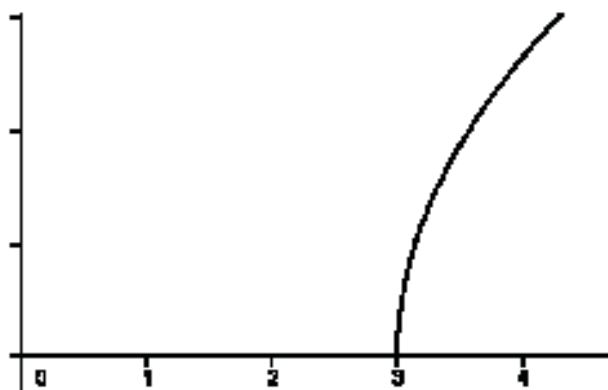
Como antecedentes del estudio se han considerado los siguientes: Paredes Labra, Joaquín (1995) en la tesis: "Aplicación interactiva por descubrimiento de los usos de recursos y materiales didácticos en Educación secundaria estudio de los casos de dos centros". Se propuso medir el grado de efectividad de los recursos y materiales didácticos en cada clase. La investigación fue del tipo Explicativo y el diseño fue Cuasiexperimental, y llegó a la siguiente conclusión: Que el uso de recursos y materiales didácticos en cada clase de manera sistemática y con mucha pertinencia son muy beneficiosos para el aprendizaje de los alumnos. Propone que el profesor debe usar los recursos y materiales didácticos en cada clase de manera sistemática y con mucha pertinencia. Dicha aplicación debe ser de manera interactiva y por descubrimiento. Rodríguez Benavides, Juan (Piura - 2008) en la tesis: "Influencia de la aplicación del plan

de acción jugando con la matemática" donde planifica la aplicación de manera constructiva para lograr el desarrollo de capacidades en el área de matemática con los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa PNP " BASILIO RAMIREZ PEÑA" y llegó a la siguiente conclusión: "Que el plan de acción jugando con la matemática, influyó significativamente en el desarrollo de las capacidades matemáticas, demostrado mediante la prueba estadística "t" de Student a un nivel de significancia de 5%, y un valor crítico calculado de 2.684". Viviano Tumbay, Alejandro (2008): en la tesis: "El Ludotrix y el aprendizaje de la Matemática", aplica de manera activa el juego matemático con la finalidad de obtener logros en el aprendizaje de las matemáticas en los alumnos, y llegó a la siguiente conclusión: Que la utilización del Ludotrix en el aprendizaje de la matemática da mejores resultados cuando se aplica con mayor frecuencia. Además, el Ludotrix estimula y orienta el proceso educativo permitiendo al alumno adquirir informaciones, experiencias, actitudes y normas de conducta de acuerdo a los objetivos que se quiere lograr. Albino Maylle, Juan y Otros (2001), en la tesis: "El método interactivo y el aprendizaje de la matemática en el tercer grado del C.N. de Aplicación, UNHEVAL - 2001" se propusieron aplicar el método interactivo en el aprendizaje de la matemática, el tipo de investigación fue explicativa con un diseño cuasiexperimental, llegaron a la conclusión que mediante la aplicación del método interactivo se obtiene resultados favorables en el aprendizaje de los alumnos en el área de matemática. Céspedes Galarza, Quintidiano Napoleón (2008), en la tesis: "La pedagogía interactiva y su influencia en el nivel de logro del aprendizaje significativo de los alumnos del pebafa del ciclo avanzado del cebsa "Leoncio Prado Gutiérrez"- Huánuco 2008", realiza un estudio de tipo Explicativo y diseño Cuasiexperimental, con la finalidad de comparar la influencia de los fundamentos teóricos, doctrinales y tecnológicos de la pedagogía interactiva en el nivel de logro del aprendizaje significativo de las áreas de administración general, estadística y tutoría; luego concluye que su aplicación en el proceso enseñanza aprendizaje permite elevar el nivel de logro del aprendizajes de los alumnos, como consecuencia

recomienda aplicar la pedagogía interactiva en el proceso de enseñanza aprendizaje.

TEORÍA BÁSICA: Es preciso decir que el dominio de una función está constituido por el conjunto formado por los elementos que tienen imagen; el conjunto de partida. En el plano cartesiano se ubica a lo largo del eje horizontal o abscisas, leyendo como se escribe; es decir de izquierda a derecha. Y que el rango de una función también llamado imagen; son los valores que toman la variable "y", comúnmente denominado variable dependiente; la nomenclatura común es " $f(x)$ ", en la evaluación su valor depende del valor que se le asigne a "x". En el plano cartesiano se ubica a lo largo del eje vertical u ordenadas, su lectura se realiza de abajo hacia arriba. La manera práctica para determinar el Dominio y Rango de una función es graficándolo y luego ver los valores que toman las variables "x" y "y", de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba, respectivamente. Para el cálculo del dominio de una función se introduce el concepto de restricción en el conjunto de reales (R), con la finalidad que dichas restricciones ayuden a identificar de manera más fácil la existencia del dominio de una función. Estas restricciones ayudan a identificar la existencia del dominio de una función. Entre ellas, se tiene a las siguientes: Dominio de una raíz n-ésima de $f(x)$: No existe restricción si el índice "n" es impar, pero si "n" es par, la función $f(x)$ necesariamente deberá ser mayor o igual que cero, ya que las raíces negativas no están definidas en el conjunto de los números reales. Por ejemplo: $f(x) = \sqrt{7x - 21}$. En el ejemplo propuesto el índice " $n=2$ " de la raíz es par, por tanto según la restricción se tiene: $7x - 21 \geq 0$; resolviendo la desigualdad, se tiene que $x \geq 3$. El dominio entonces será el conjunto de todos los números reales en el intervalo: $[3, +\infty)$. Para el rango con los valores del intervalo, por evaluación se van obteniendo los valores de "y". Ejemplo: $f(3)=0$; $f(4)=\sqrt{7}$; $f(5)=\sqrt{14}$; ... En consecuencia, el rango representado como intervalo sería: $[0; \infty)$. Toda la deducción descrita se puede obviar con simplemente observar el siguiente gráfico, producto de haber escrito la función $f(x) = \sqrt{7x - 21}$ en el programa Geogebra:

Gráfico N° 01



Fuente: función $f(x) = \sqrt{7x - 21}$, diseño para la investigación.

De otro lado, el Dominio de un Logaritmo de $f(x)$: se encuentra que el logaritmo está definido solo para números positivos, en consecuencia, toda función contenida dentro de un logaritmo debe ser necesariamente mayor que cero (0); es decir, se restringe para los reales negativos y el cero. Ejemplo, se tiene la función:

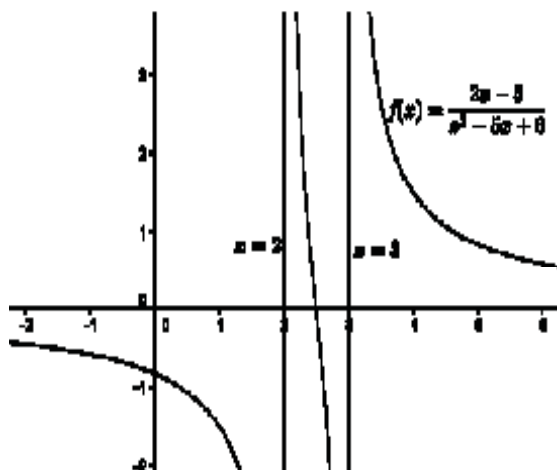
$\log(x^2-9)$. Como la propiedad afirma que el logaritmo solo está definido para los reales positivos; en consecuencia, para que esta función exista, es condición indispensable que: $x^2-9 > 0$; resolviendo la inequación se obtienen los puntos críticos -3 y 3, los mismos que originan tres intervalos sobre la recta real, obteniéndose las siguientes soluciones como intervalos: $x > 3$ y $x < -3$. La forma adecuada de representar al dominio de esta función es: $(-\infty, -3) \cup (3, +\infty)$. Dominio de una función racional: La ventaja de muchas propiedades matemáticas es que pueden ayudar a obtener el dominio de una función y excluir fácilmente puntos donde no se encuentran definidas las funciones; en este sentido, una función de forma fraccionaria, llamada racional, no estará definida cuando el denominador valga cero (0), ya que representa una indeterminación y da una tendencia al infinito; En consecuencia, el dominio de una función racional son los números Reales, menos los valores que anulan al denominador; porque en el conjunto de los R no existe un número cuyo denominador sea cero.

Ejemplo:

$$f(x) = \frac{2x-5}{x^2-5x+6}$$

Hallando los valores de "x" en el denominador. Luego: $x^2-5x+6=0$, resolviendo x asume los valores de 2 y 3, por evaluación, dichos valores anulan al denominador, en consecuencia, la forma de escribir el dominio para función que se analiza es: $D = \mathbb{R} - \{2; 3\}$. En el siguiente gráfico se puede observar que para la curva que se genera en el tercer cuadrante hacia el cuarto cuadrante, su asíntota es $x=2$, y para la curva que se genera en el primer cuadrante, la asíntota es $x=3$, y, finalmente para la curva al centro, su asíntota son $x=2$ y $x=3$; esta observación del gráfico permite escribir el dominio como intervalo de la siguiente forma: Dominio = $(-\infty; 2) \cup (2; 3) \cup (3; \infty)$.

Gráfico N° 02



Fuente: función $f(x) = \frac{2x-5}{x^2-5x+6}$ diseño para la investigación.

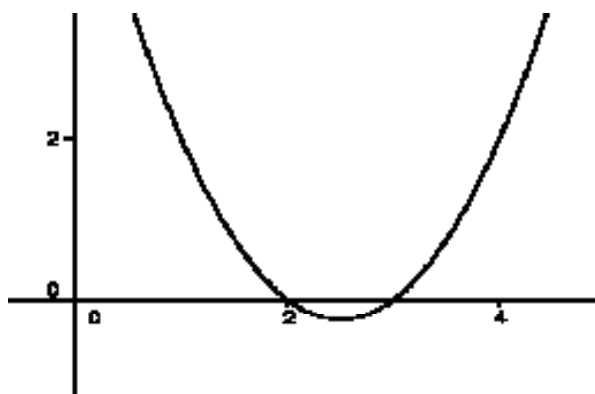
x^2-5x+6

Dominio de la función polinómica entera: El dominio de una función polinómica entera es el conjunto de los

$\mathbb{R}$. Cualquier número real tiene imagen. Ejemplo: $f(x)=x^2-5x+6=0$ Se observa que la función es cuadrática, la pendiente es positiva, por lo tanto, la gráfica se abre hacia arriba y tiene un punto mínimo en $(2,5; -0,25)$. En este caso el Dominio es el conjunto de los $\mathbb{R}$ y el rango está contenido en el intervalo $[-0,25; \infty)$. En el gráfico se observa que el dominio son los números reales (Dominio = Reales), y tiene un mínimo en el punto $(5/2; -1/4)$, en consecuencia el Rango = $[-1/4; \infty)$

4

Gráfico N.º 03



Fuente: función $f(x)=x^2-5x+6$, diseño para la investigación.

MATERIALES Y MÉTODOS

El tipo Explicativo y el diseño es un estudio cuasi experimental según Paragua (2012), bajo el esquema:

GE: O1-----x-----O2-----x-----O3

GE: O1-----O2-----O3

La población y muestra se presenta en el siguiente cuadro N° 1

ALUMNOS DE LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA Y FÍSICA - 2014

	NÚMERO DE ALUMNOS		TOTAL	TOTAL GC	TOTAL GE
	VARONES	MUJERES			
PRIMERO	13	15	28	28	
SEGUNDO	11	12	23		23
TERCERO	21	13	34		34
CUARTO	10	08	18	18	
QUINTO	11	14	25		25
			128	46	82

Fuente: Nomina de matrícula - 2014

Elaboracion: Los investigadores

Los instrumentos de recolección de datos fueron PRUEBAS DE EVALUACIÓN ESCRITA, con la denominación de prueba de entrada (PE), prueba de proceso (PP) y prueba final (PF). Cada uno con 10 preguntas, cuya calificación está en la escala de 0 a 20 puntos. Las Técnicas de procesamiento de datos se usaron la Estadística descriptiva e inferencial; además, se hizo una prueba de hipótesis de la diferencia de medias, con la distribución normal z.

RESULTADOS

El trabajo de campo se realizó con los alumnos

de la especialidad de matemática y física de la Facultad de Ciencia de la Educación (UNHEVAL), tal como estaba especificado en la muestra y se presenta a continuación algunas aplicaciones prácticas hechas en clases por los alumnos, donde hallaron el dominio y rango primero de manera analítica y luego lo visualizaron utilizando el programa geogebra:

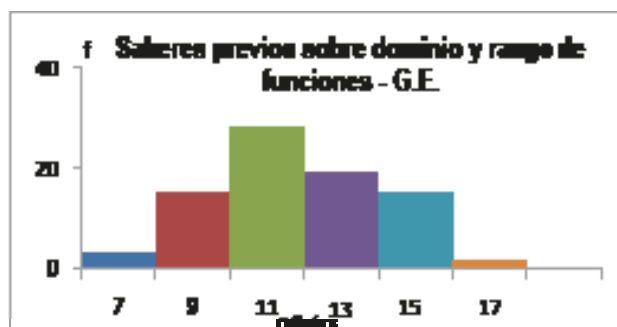
Tabla N.º 03

RESULTADO DE SABERES PREVIOS SOBRE DOMINIO Y RANGO DE FUNCIONES DEL GRUPO EXPERIMENTAL – MATEMÁTICA Y FÍSICA – UNHEVAL. G. E.

Resultados: Prueba de Entrada – G. E.						Estadísticos	Valor	Clases	f
7	9	10	11	12	13	Media	11.33	7	3
7	9	10	11	12	13	Mediana	11.00	9	15
7	9	10	11	12	13	Moda	10.00	11	28
8	9	10	11	12	13	Desviación estándar	2.29	13	19
8	9	10	11	12	13	Varianza de la muestra	5.24	15	15
8	9	10	11	12	14	Coefficiente. de asimetría	0.14	17	2
8	10	10	11	12	14	Rango	9.00		
8	10	10	11	12	14	Mínimo	7.00		
8	10	10	11	13	14	Máximo	16.00		
9	10	11	11	13	14	n	82.00		
9	10	11	12	13	14				
9	10	11	12	13	14				
14	15	15	15	15	15				
15	15	16	16						

Fuente: Prueba de entrada

Gráfico N.º 08



Fuente: Prueba de saberes previos.

CONTRASTE DEL PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO: El análisis descriptivo del nivel de saberes previos sobre dominio y rango de funciones de los alumnos de la especialidad de matemática y física eran REGULARES en su mayoría.

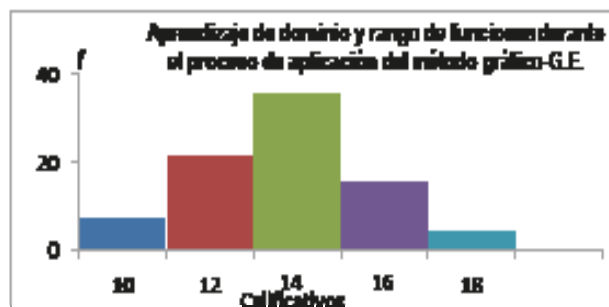
Tabla N.º 04

NIVEL DE APRENDIZAJE DE DOMINIO Y RANGO DE FUNCIONES DURANTE EL PROCESO DE APLICACIÓN DEL MÉTODO GRÁFICO EN LOS ALUMNOS DE MATEMÁTICA Y FÍSICA – UNHEVAL. G. E.

Resultados: Prueba de Proceso – G. E.							Estadísticos	Valor	Clases	f
9	11	12	13	14	14	15	Media	13.22	10	7
9	11	12	13	14	14	16	Mediana	13.00	12	21
10	11	12	13	14	14	16	Moda	14.00	14	35
10	11	12	13	14	15	16	Desviación estándar	1.92	16	15
10	12	13	13	14	15	16	Varianza de la muestra	3.68	18	4
10	12	13	13	14	15	16	Coeficiente. de asimetría	0.01		
10	12	13	13	14	15	17	Rango	9.00		
11	12	13	13	14	15	17	Mínimo	9.00		
11	12	13	14	14	15	17	Máximo	18.00		
11	12	13	14	14	15	18	n	82.00		
11	12	13	14	14	15					
11	12	13	14	14	15					

Fuente: Prueba de proceso

Gráfico N.º 09



Fuente: Prueba de proceso

CONTRASTE DEL SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO: El análisis descriptivo del nivel de aprendizaje de dominio y rango de funciones de los alumnos de la especialidad de matemática y física pasaron a ser BUENAS durante la aplicación del método gráfico.

Tabla N.º 05

NIVEL DE APRENDIZAJE DE DOMINIO Y RANGO DE FUNCIONES AL FINALIZAR EL PROCESO DE APLICACIÓN DEL MÉTODO GRÁFICO EN LOS ALUMNOS DE LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA Y FÍSICA – UNHEVAL. G. E.

Resultados: Prueba de Salida – G. E.							Estadígrafos	Valor	Clases	f
10	11	13	14	15	16	16	Media	14.49	11	7
11	11	13	14	15	16	16	Mediana	15.00	13	18
12	11	13	14	15	16	16	Moda	16.00	15	29

13	12	13	14	15	16	16	Desviación estándar	1.98	17	23
14	12	13	14	15	16	17	Varianza de la muestra	3.93	19	5
15	12	13	14	15	16	17	Coefficiente. de asimetría	-0.09		
16	12	13	14	15	16	17	Rango	9.00		
17	12	14	15	15	16	18	Mínimo	10.00		
18	12	14	15	15	16	18	Máximo	19.00		
19	12	14	15	15	16	19	n	82.00		
11	13	14	15	16	16					
11	13	14	15	16	16					

Fuente: Prueba final

Gráfico N.º 10



Fuente: Prueba final

CONTRASTE DE TERCER OBJETIVO: El análisis descriptivo del nivel de aprendizaje de dominio y rango de funciones de los alumnos de la especialidad de matemática y física quedaron como BUENAS al finalizar la aplicación del método gráfico, con una ligera tendencia hacia la clase Muy Buena.

CONTRASTE DE CUARTO OBJETIVO: El análisis descriptivo del nivel de aprendizaje de dominio y rango de funciones de los alumnos de la especialidad de matemática y física indican que de Media = 11.33 pasaron a Media = 14.49; es decir, se tuvo una mejora de 3.16 puntos en promedio, mostrándose que la aplicación del método gráfico es efectivo para el aprendizaje de dominio y rango de funciones.

Tabla N.º 06

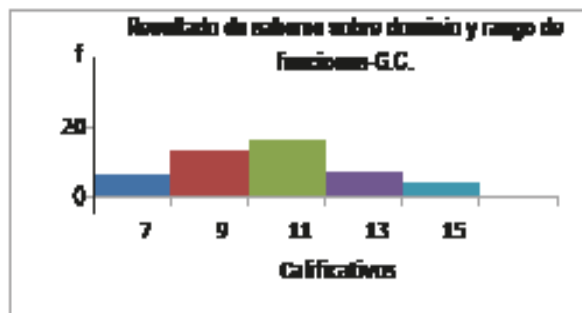
NIVEL DE SABERES PREVIOS SOBRE DOMINIO Y RANGO DE FUNCIONES EN LOS ALUMNOS DE LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA Y FÍSICA – UNHEVAL. G. C.

Resultados: Prueba de Entrada – G. E.						Estadígrafos	Valor	Clases	f
6	8	10	11	13	14	Media	10.04	7	6
6	8	10	11	13	14	Mediana	10.00	9	13

7	9	10	11	14	14	Moda	10.00	11	16
7	9	10	11	14	15	Desviación estándar	2.26	13	7
7	9	10	11	15	15	Varianza de la muestra	5.11	15	4
7	9	10	12	15	15	Coefficiente. de asimetría	0.35		
8	9	10	12		15	Rango	9.00		
8	9	10	12		15	Mínimo	6.00		
8	9	10	12		15	Máximo	15.00		
8	10	11	13		15	n	46.00		

Fuente: Prueba de entrada

Gráfico N.º 11



Fuente: Prueba de entrada

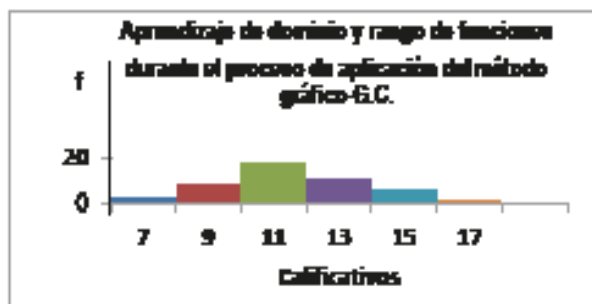
Tabla N.º 7

NIVEL DE APRENDIZAJE DE DOMINIO Y RANGO DE FUNCIONES DURANTE EL PROCESO DE APLICACIÓN DEL MÉTODO GRÁFICO EN LOS ALUMNOS DE LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA Y FÍSICA – UNHEVAL. G. C.

Resultados: la Prueba de Proceso – G.C.						Estadígrafos	Valor	Clases	f
6	9	11	12	14		Media	11.07	7	3
7	10	11	12	14		Mediana	11.00	9	8
7	10	11	12	14		Moda	11.00	11	17
8	10	11	12	15		Desviación estándar	2.25	13	11
8	10	11	13	15		Varianza de la muestra	5.08	15	6
8	10	11	13	16		Coefficiente. de asimetría	-0.04	17	1
9	10	11	13			Rango	10.00		
9	11	11	13			Mínimo	6.00		
9	11	12	13			Máximo	16.00		
9	11	12	14			n	46.00		

Fuente: Prueba de proceso

Gráfico N.º 12



Fuente: Prueba de proceso

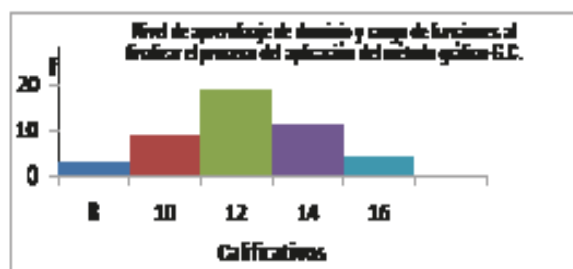
Tabla N.º 8

NIVEL DE APRENDIZAJE DE DOMINIO Y RANGO DE FUNCIONES AL FINALIZAR EL PROCESO DE APLICACIÓN DEL MÉTODO GRÁFICO EN LOS ALUMNOS DE LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA Y FÍSICA – UNHEVAL

Resultados de la Prueba de Salida – G. C.					Estadísticos	Valor	Clases	f
7	10	12	12	14	Media	11.72	8	3
8	10	12	13	14	Mediana	12.00	10	9
8	11	12	13	15	Moda	12.00	12	19
9	11	12	13	15	Desviación estándar	2.03	14	11
9	11	12	13	15	Varianza de la muestra	4.12	16	4
9	11	12	13	16	Coefficiente. de asimetría	-0.16		
9	11	12	13		Rango	9.00		
10	11	12	14		Mínimo	7.00		
10	11	12	14		Máximo	16.00		
10	12	12	14		n	46.00		

Fuente: Prueba final

Gráfico N.º 13



Fuente: Prueba de entrada

CONTRASTE DEL QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO

El análisis descriptivo del nivel de aprendizaje de dominio y rango de funciones de los alumnos de la especialidad de matemática y física al finalizar

la aplicación del método gráfico, indica una Media = 14.49 para el grupo experimental; también indica una Media = 11.72 del grupo de control; es decir, hay una diferencia de 2.77 puntos en promedio, mostrándose que la aplicación del método gráfico es efectivo para el aprendizaje de dominio y rango de funciones.

Los datos para la prueba de hipótesis son: $\mu_1 = 14.49$; $\mu_2 = 11.72$; $(\delta e)^2 = 3.93$; $(\delta c)^2 = 4.12$; 95% de confiabilidad; $E = 5\%$ como nivel de significancia, con cola a la derecha; y, $Z = 1.96$ para 95% de confiabilidad. Ello permitió la siguiente formulación de hipótesis: $H_0: \mu_E \leq \mu_C$ y $H_A: \mu_E > \mu_C$. La hipótesis alterna indica que la prueba es unilateral de cola a la derecha, porque se trata de verificar sólo una probabilidad; y, se asume un nivel de significancia de 5% y un nivel de confiabilidad del 95%; y se usó la distribución normal z. Se calcula:

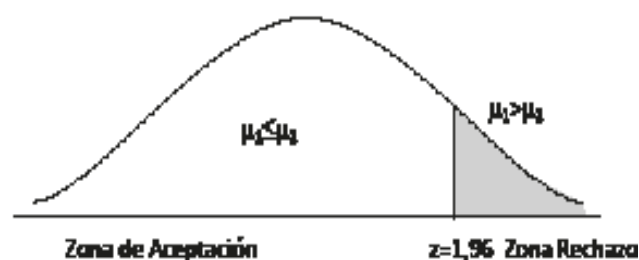
$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\delta e^2}{n_1} + \frac{\delta c^2}{n_2}}}$$

reemplazando se tiene:

$$Z = \frac{14.49 - 11.72}{\sqrt{\frac{3.93}{42} + \frac{4.12}{46}}}$$

Luego $Z = 7.49$

Gráfico N.º 14



Fuente: Distribución normal z

Ello permitió hacer el siguiente contraste del objetivo general: El valor $Z = 7.47$ en el gráfico que antecede, se ubica a la derecha de $z = 1.96$; es decir, en la zona de rechazo, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; es decir se tiene indicios suficientes que prueban que el aprendizaje de dominio y

rango de funciones mejoran con la aplicación del método gráfico en los alumnos de la especialidad de matemática y física de la UNHEVAL – 2014.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La problemática actual de la matemática es su aprendizaje, es debido a ello que todas las personas vinculadas con este proceso buscan las formas o estilos de aprendizaje más efectivos y si esto involucra un aprendizaje significativo, mejor aún. Cabe recalcar que el aprendizaje competente de la matemática en la actualidad está vinculado con actividades de solución de problemas porque éstas son las herramientas que, desde siempre, se han empleado para acercar dicha disciplina al mundo real. Casi nadie puede comprender el sentido de aprender sumas, restas, fracciones o geometría si este aprendizaje no tiene una aplicación práctica; por eso, muchas veces se escucha a los estudiantes decir que las Matemáticas no sirven para nada o que es suficiente con saber hacer las operaciones básicas; para evitar esta opinión es preciso guiar el aprendizaje de la matemática de los alumnos en base a la solución de problemas vinculados con su vida cotidiana, y si este acto es esquematizado o graficado, es mucho mejor el aprendizaje. La característica del estudiante actual es la siguiente: Ante un problema propuesto después de una clase teórica de suma, por ejemplo, con su respectivo ejemplo, en primera instancia se disponen a resolver el problema sin haber leído el enunciado; esto se debe, a que el proceso aprendizaje – enseñanza está basado en buscar las palabras clave de una operación como: cuánto falta, cuánto sobra, entre todos, a cada uno, en total, o en su defecto a qué tipo de problema se adecúa; todo ello no le permite la comprensión del enunciado; así hallan un número por resultado, sin explicar qué quiere decir ni a qué se refiere, y totalmente descontextualizado. Durante el trabajo de campo, se observó que el temor de los estudiantes hacia los problemas matemáticos no radica en la falta de conocimientos para resolverlos, sino en una mala actitud ante ellos, en la carencia de habilidades de comprensión lectora para identificar lo que se pide y en la falsa creencia de que con una sola lectura puedes estar capacitado para resolver cualquier problema, sin embargo, no es así. Por

ejemplo, para el dominio y rango de funciones entendieron que el dominio se ubica sobre el eje "x" y el rango, sobre el eje "y"; para las funciones polinómicas y las funciones especiales como: la lineal, idéntica, cuadrática, etc., el dominio y rango está representado por los Reales (R); sin embargo, esto visualmente es mucho más fácil y con ayuda de GeoGebra se puede ver en tiempo real la trayectoria de la función gráficamente y así poder determinar su dominio y rango. Es por ello y con la finalidad de proporcionar a los futuros docentes de matemática y física estrategias y herramientas como un apoyo eficaz para desarrollar las competencias lógico matemáticas de los estudiantes, en el estudio se propuso el método gráfico para el aprendizaje de dominio y rango de funciones; es decir, complementar al método analítico de hallar el dominio y rango de funciones, con visualizaciones gráficas de las funciones. Además, como es dificultoso hacerlo mediante la tabulación, se propuso el uso del programa GeoGebra. Los resultados obtenidos fueron bastante alentadores, esto hace comprender que lo que se trata es de hacer intervenir en el proceso aprendizaje la mayor cantidad de sentidos posibles del estudiante durante su aprendizaje, esta acción se encaminan a desarrollar el pensamiento lógico de los estudiantes y la habilidad de volcar la teoría a la aplicación práctica al momento de graficarlo. El previo al desarrollo de todo problema debe pasar por los siguientes pasos: Leer con atención el problema completo; Decidir de qué o de quién se habla en el problema; Dibujar una barra unidad para cada sujeto del problema; Leer el problema de nuevo; esta vez deteniéndose en cada frase o en cada número, si hay más de uno por frase. El procedimiento operativo de esta teoría se desarrolla de la siguiente manera: Todo comienza con la lectura atenta del enunciado del problema; después, se decide de qué o de quién se habla en el problema. Si es necesario, se repite la lectura; se dibuja una barra unidad para cada sujeto del problema. La barra unidad es un rectángulo muy sencillo, en donde: se ilustra la barra o las barras unidad con la información que proporciona el problema; se identifica la pregunta del problema y se ilustra; se realiza las operaciones correspondientes y se escribe el resultado en el gráfico; y finalmente, se escribe la respuesta del problema como una oración

completa. La aplicación del método gráfico para la resolución de un sistema de ecuaciones lineales, se trata la de funciones lineales o de primer grado; es decir, son rectas. La operatividad del método gráfico para resolver este tipo de sistemas consiste en representar en un sistema cartesiano ambas rectas y comprobar si se intersectan y si es así, dónde es la intersección, para ello se tiene el saber previo, que en el plano cartesiano, dos rectas sólo pueden tener tres posiciones relativas entre sí: se intersectan en un punto, son paralelos o son coincidentes; básicamente, aquí se entiende que, si se intersectan en un punto, las coordenadas de este punto es el par ordenado (x, y) y es la única solución del sistema; si son paralelas, no hay par ordenado, por lo tanto no hay solución; y, si son coincidentes, entonces hay infinitos puntos y como tal infinitas soluciones. Se llegó a las siguientes conclusiones: El nivel de saberes previos sobre dominio y rango de funciones de los alumnos de la especialidad de matemática y física eran REGULARES en su mayoría. El nivel de aprendizaje de dominio y rango de funciones pasaron a ser BUENAS durante la aplicación del método gráfico. El nivel de aprendizaje de dominio y rango de funciones quedaron como BUENAS al finalizar la aplicación del método gráfico, con una ligera tendencia hacia la clase Muy Buena. El nivel de aprendizaje de dominio y rango de funciones de Media = 11.33 pasaron a Media = 14.49; es decir, se tuvo una mejora de 3,16 puntos en promedio, mostrándose que la aplicación del método gráfico es efectivo para el aprendizaje de dominio y rango de funciones. El nivel de aprendizaje de dominio y rango de funciones al finalizar la aplicación del método gráfico, indica una Media = 14.49 para el grupo experimental; también indica una Media = 11.72 del grupo de control; es decir, hay una diferencia de 2.77 puntos en promedio, mostrándose que la aplicación del método gráfico es efectivo para el aprendizaje de dominio y rango de funciones. Respecto a la hipótesis alterna se concluye: Se tiene indicios suficientes que prueban que el aprendizaje de dominio y rango de funciones mejoran con la aplicación del método gráfico en los alumnos de la especialidad de matemática y física de la UNHEVAL – 2014.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Paragua Morales, Melecio. (2014). Investigación Científica. Educación Ambiental con Análisis Estadístico. Editorial Académica Española. España. Madrid.
2. Paragua Morales, Melecio. (2012). Investigación Científica Aplicada a la Educación Ambiental con Análisis Estadístico. Editado por Sociedad Geográfica de Lima. Primera Edición. Ibegrat. Lima.
3. Paragua Morales, Melecio y Otros. (2008). Investigación Educativa. JTP Editores E. I. R. L. Huánuco. Perú.
4. Paragua Morales, Melecio y Rojas Flores, Agustín. (2002). Posicionamiento de los centros educativos. Delta Editores. Huánuco. Perú.
5. Ríos García, Sixto. (1997). Iniciación Estadística. Edit Paraninfo.
6. Hernández, Roberto. (2008). Metodología de la Investigación. Edit. McGraw. Hill. Colombia.
7. Tafur Portilla, Raúl. (1995). La Tesis Universitaria. Edit. Mantaro. Lima.
8. Buendía Eximan, Leonor. (1997). Métodos de Investigación en Psicopedagogía. Edit. McGraw Hill. España.
9. Sánchez Carlessi, Hugo. (1996). Metodología y diseños en la Investigación. Editorial Mantaro.
10. Kerlinger, Fred. (1992). Investigación del comportamiento. Edit. McGraw-Hill. México.
11. Howard B, Christensen. (1999). Estadística paso a paso. Editorial Trillas. México.
12. Webster, Allen. (2000). Estadística Aplicada a los Negocios y a la Economía. McGraw-Hill.
13. Calero Pérez, Mavilo (2000). Metodología Activa para Aprender y Enseñar Mejor. Perú: Edit. San Marcos.
14. Chirinos Ponce, Raúl (2003). Nuevo Manual Constructivismo. Lima.
15. Dikson, L. y otros (1995). El Aprendizaje de las Matemáticas. Barcelona: MEC. Labor.
16. Jiménez Pastor, V. (1990). Como Lograr una Enseñanza Activa de la Matemática. Barcelona: Ediciones CEAC.
17. Ladera Pardo, Victorino (2001). Metodología Activa de la Matemática. Abedul.
18. Sierra Bravo, R. (1984). Ciencias Sociales, Epistemología, Lógica y Metodología. Madrid: Edit. Paraninfo.

EFFECTO DEL TIPO DE PODA EN LA FENOLOGÍA DE LA CHIRIMOYA (*Annona cherimola* M.) EN CONDICIONES AGROECOLÓGICAS DE CAYHUAYNA

EFFECT OF THE TYPE OF PRUNING IN THE PHENOLOGY OF THE CUSTARD APPLE (*Annona cherimola* M.) IN AGRO-ECOLOGICAL CONDITIONS OF CAYHUAYNA

EDWIN VIDAL JAIMES

Universidad Nacional Hermilio Valdizán

e-mail: edwinvidal21@hotmail.com

YULA RUIZ SEGUISMUNDA

Universidad Nacional Hermilio Valdizán

e-mail: yrs40@hotmail.com

Recibido el 4 de julio 2014

Aceptado el 12 de diciembre 2014

RESUMEN

La investigación realizada en plantaciones permanentes de chirimoyo del Instituto de Investigación Frutícola Olerícola de la Facultad de Ciencias Agrarias, ubicado a 1948 msnm, se realizó con el objetivo de determinar el efecto del tipo de poda, en la fenología de la chirimoya. La población de 144 plantas se distribuyó en tres tratamientos fueron poda de rejuvenecimiento, fructificación y mixta con tres repeticiones en Diseño Completo al Azar. Se concluyó que los tipos de poda no tienen efecto en el tiempo de latencia, brotamiento y emisión de hojas. Árboles con poda de rejuvenecimiento mostraron precocidad al diferenciar yemas en 9 días; 93.3% de floración con pétalos normales y 66,7 % de fructificación. Los tipos de poda no tiene efecto significativo en número de brotes por meristemo, número de hojas en ramas de crecimiento determinado e indeterminado, ni en número de meristemos activos; pero si para número de meristemos latentes y totales. La poda de fructificación presentó menor cantidad de meristemos latentes (1.77) y la poda de rejuvenecimiento presenta la mayor cantidad de meristemos por tocón (10.0). El tipo de poda tiene influencia en el incremento del tamaño y ancho de hoja, correspondiendo a la poda de rejuvenecimiento (18.56 cm X 12.32 cm) y fructificación (17.27 cm X 12.26 cm); la poda mixta presentó el menor tamaño y ancho de lámina foliar (15.62 cm X 10.19 cm).

Palabras clave: poda, meristemo, latencia, brotamiento, determinado, indeterminado.

ABSTRACT

The research work conducted in permanent plantations of the custard apple tree of the fruit Research Institute Olericola of the Faculty of Agricultural Sciences, located at 1 948 masl, it was conducted with the objective of determining the effect of the type of pruning, in the phenology of the custard apple. The sample of 144 plants were distributed in three treatments were rejuvenation pruning, fruiting, and mixed with three repetitions in complete design at Random. It was concluded that the types of pruning have no effect in time of latency, sprouting and emission of leaves. Trees with pruning of rejuvenation showed precocity to differentiate buds in nine days; 93,3% of flourishing with normal petals and 66,7% of fruiting. The types of pruning has no significant effect in number of buds for meristem, number of leaves in branches of determined and undetermined growth, nor in number of active meristems; but if for number of latent and total meristemos. The fruiting pruning presented less quantity of latent meristems (1,77) and the pruning of rejuvenation has the highest number of meristems per stump (10,0). The type of pruning influences the increase in the size and width of leaves, corresponding to rejuvenation pruning (18,56 cm x 12,32 cm) and fruiting (17,27 cm x 12,26 cm); the mixed pruning put forward the smaller size and width of leaf blade (15,62 cm x 10,19 cm).

Keywords: pruning, meristem, latency, sprouting, determined, undetermined.

INTRODUCCIÓN

La chirimoya (*Annona cherimola* M.) es una especie originaria de la región tropical de Sudamérica; en nuestro país su cultivo se encuentra circunscrito a valles abrigados interandinos, con limitada producción por problemas agronómicos, particularmente los relacionadas al sistema de podas, lo que motivo plantear como objetivo de investigación, el efecto del tipo de poda en los estadios fenológicos vegetativos, características del follaje, floración, fructificación y ramificación.

Según Castro (2007), la poda de fructificación sirve para equilibrar el crecimiento vegetativo y productivo; esta poda tiene como fin producir frutos de mayor calidad y tamaño aunque en menor número; uniformizando el rendimiento en tiempo, distribución y ubicación de los frutos para facilitar su manejo y cosecha. La poda de regeneración tiene como objetivo, sustituir tallos o ramas que muestren agotamiento, bajo rendimiento o daños mecánicos irreparables, para lograr mayor cantidad y calidad de yemas florales y vegetativas; mientras que la poda de rejuvenecimiento se caracteriza por ser severa y se realiza en árboles sin vigor.

Rosell, Galán y Hernández (2013), refieren que la poda de formación se realiza en los tres primeros años, con el fin de dar al árbol una adecuada estructura que le permita soportar buena carga productiva. Recomienda que en la poda de fructificación no se elimine material del año anterior, porque los frutos de mayor peso y calidad, aunque no de mayor cantidad se produce en ramas con dos o más años.

Limaylla y Gutiérrez (2007), determinaron que el 55% de accesiones de chirimoyo del banco de germoplasma del Instituto de Investigación Frutícola y Olerícola, presentan la característica muy ramificada; el 25%, ramificado y 20% poco ramificados, teniendo en promedio 26 ramas por planta.

Andrade (2009), al caracterizar la colección de chirimoya de la granja experimental Tumbaco INIAP – Ecuador, determinó que la longitud de la lámina foliar variaba de 10.78 cm a 16.44 cm, con un ancho de 6.64 cm a 10.58 cm.

Fassio (1998), al analizar el proceso de diferenciación floral por categoría de vigor, afirma

que los meristemas de ramillas débiles y muy débiles se diferencian

prontamente, contrario a los que se encuentran en brotes vigorosos y semivigorosos que lo hacen tardíamente por lo que la floración en las primeras es anticipada en comparación a las vigorosas.

Según Magdahl (1990), la cantidad de flores varía de acuerdo al vigor de las ramas, correspondiendo la mayor cantidad en ramas de mediano vigor y bajo vigor; mientras que ramas vigorosas presentan menor cantidad de flores, las que se apertura con un desfase de 15 días con respecto a las otras estructuras.

Vidal y Ruiz (2012), al evaluar características florales en el banco de germoplasma, determinaron que la cantidad de pétalos del verticilo externo varía de dos a seis; presentando el 95% de flores tres pétalos; 2.4% con cuatro pétalos; 1.39% con cinco y solo el 0.74% con seis pétalos. Flores con dos, tres y cuatro pétalos presentaron formas regulares; en los de cinco y seis observaron deformaciones en uno o más de ellos que fueron cortos y rudimentarios.

PROINPA (2009) reporta que aproximadamente el tiempo que transcurre desde la poda hasta inicios de la floración es de dos meses, al igual que dura el tiempo en que la planta emite flores; variando este período de acuerdo a las condiciones climatológicas particulares del lugar y variedades.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación de tipo aplicada y nivel descriptivo explicativo, se desarrolló en plantaciones establecidas de la colección de chirimoyo del Instituto de Investigación Frutícola Olerícola de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNHEVAL, ubicado en el distrito de Pillco Marka, a 1 948 msnm.

Los tratamientos considerados fueron tres tipos de poda: de rejuvenecimiento, de fructificación y mixta, en los que se determinaron tiempos fenológicos de latencia, brotamiento, diferenciación de yema, formación del primer par de hojas; características de floración, fructificación y ramificación según tipo de poda;

longitud de tocón y relación con número de meristemos activos, latentes, totales y número de brotes por meristemo; número de hojas por rama de crecimiento indeterminado y determinado; y largo y ancho de lámina foliar

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación de tipo aplicada y nivel descriptivo explicativo, se desarrolló en plantaciones establecidas de la colección de chirimoyo del Instituto de Investigación Frutícola Olerícola de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNHEVAL, ubicado en el distrito de Pillco Marka, a 1 948 msnm.

Los tratamientos considerados fueron tres tipos de poda: de rejuvenecimiento, de fructificación y mixta, en los que se determinaron tiempos fenológicos de latencia, brotamiento,

diferenciación de yema, formación del primer par de hojas; características de floración, fructificación y ramificación según tipo de poda; longitud de tocón y relación con número de meristemos activos, latentes, totales y número de brotes por meristemo; número de hojas por rama de crecimiento indeterminado y determinado; y largo y ancho de lámina foliar

RESULTADOS

La ruptura de latencia se produjo entre el 10° y 11° día en los tres tipos de poda; el brotamiento de yemas entre el 3° y 4° día posterior a la etapa anterior; la diferenciación de yemas vegetativas y florales a los 8,97 días en poda de rejuvenecimiento y 11,67 días en la poda mixta; formando el primer par de hojas a 12 días posteriores en los tres tipos de poda.

CUADRO 1.

Floración, fructificación y ramificación según tipo de poda.

Tipo Poda	Floración		Pétalos		N° De Petalos Externos				Fructificación		Tipo Ramificación		
	SI	NO	Norm.	Atrof.	3	4	5	6	SI	NO	M R	R N	P R
Rejuv.	93,3	6,7	93,3	13,3	93,3	26,7	10,0	6,7	66,7	33,3	86,7	13,3	0,0
Fruct.	60,0	40,0	73,3	43,3	60,0	6,7	3,3	3,3	0,0	66,7	70,0	30,0	0,0
Mixta	66,7	13,3	70,0	63,3	70,0	16,7	0,0	3,3	43,3	56,7	23,3	43,3	0,0

El 93.3% de árboles con poda de rejuvenecimiento presentaron floración; 66.7% para poda mixta y 60% los de fructificación. El porcentaje de árboles con flores atrofiadas fue de 63,3% con poda mixta, 43.3% de fructificación 13.3% la poda de rejuvenecimiento. Los mayores porcentajes de flores con pétalos normales se observó en árboles con poda de rejuvenecimiento así como de 4 a 6 pétalos. En tipo de ramificación, el 86.7% de árboles con poda de rejuvenecimiento mostraron crecimiento muy ramificado y 70% los de fructificación; la poda mixta presentó el mayor porcentaje de ramificación normal y ninguno la característica poco ramificada.

No se determinó efecto de tratamientos para número de meristemos activos, pero si alta significación para número de meristemos latentes y totales. La poda de rejuvenecimiento registró 6.47 activos y 3.6 latentes; la mixta 5.27 activos y 3.37 latentes; y la de fructificación 5.17 activos y 1.77 latentes con un promedio de 2.11

brotes por meristemo activo. Para número de hojas por rama de crecimiento indeterminado y determinado, la poda de rejuvenecimiento presentó 22.85 y 14.73 hojas respectivamente; mientras que, la poda de fructificación alcanzó 20.69 y 13.81 hojas; finalizando la poda mixta con 20.60 y 13.27 hojas respectivamente. La mayor biometría de la lámina foliar se registró en la poda de rejuvenecimiento con 18.56 cm de largo por 12.32 cm de ancho; la poda de fructificación presentó 17.27 cm de largo por 12.26 cm de ancho; y la poda mixta 15.62 cm de largo por 10.19 de ancho.

CUADRO 2.
Promedios generales de las variables evaluadas

VARIABLES	ESTADÍSTICO	TRATAMIENTOS		
		T1	T2	T3
		Poda Rejuvenecimiento	Poda Fructificación	Poda Mixta
Ruptura de latencia (días)	X	10,43	10,53	10,90
	C.V	15,71		
	Sx	0,295		
Brotamiento yema (días)	X	3,53	3,70	3,63
	C.V	21,81		
	Sx	0,24		
Diferenciación de yema (días)	X	8,97	10,63	11,67
	C.V	14,86		
	Sx	0,277		
Primer par de hojas (días)	X	12,73	12,73	12,57
	C.V	22,76		
	Sx	0,468		
Estado de floración	% Con floración	93,30	60,00	66,70
	% Sin Floración	6,70	40,00	13,30
Presencia pétalos	% Normales	93,30	73,30	70,00
	% Atrofiados	13,30	43,30	63,30
Número de pétalos externos	% con 3	93,30	60,00	70,00
	% con 4	26,70	6,70	16,70
	% con 5	10,00	3,30	0,00
	% con 6	6,70	3,30	0,00
Estado de fructificación	% en Fructific.	66,70	0,00	43,30
	% sin fructific.	33,30	66,70	56,70
Tipo de ramificación	Muy Ramificado	86,70	70,00	23,30
	Ramific. Normal	13,30	30,00	43,30
	Poco Ramificado	0,00	0,00	0,00
Longitud de tocón	X	27,10	26,83	30,80
	C.V	47,50		
	Sx	1,457		
Número meristemos activos	X	6,47	5,17	5,27
	C.V	34,03		
	Sx	0,467		
Número meristemos latentes	X	3,63	1,77	3,37
	C.V	31,51		
	Sx	0,311		
Número total de meristemos	X	10,10	6,93	8,63
	C.V	25,18		
	Sx	0,425		
Número de brotes por meristemo	X	2,00	2,16	2,17
	C.V	11,23		
	Sx	0,094		
Nº de hojas en ramas de crec. indeterminado	X	22,85	20,69	20,60
	C.V	30,70		
	Sx	0,82		
Nº de hojas en ramas de crec. determinado	X	14,73	13,81	13,27
	C.V	49,88		
	Sx	1,075		
Longitud de lámina foliar	X	18,56	17,27	15,62
	C.V	23,75		
	Sx	0,568		
Ancho de lámina foliar	X	12,32	12,26	10,19
	C.V	27,42		
	Sx	0,539		

DISCUSIÓN

Según PROINPA (2009)(8), los períodos de ruptura de latencia, brotamiento, diferenciación de yema y formación del primer par de hojas se desarrolla en promedio de dos meses, pudiendo ser menor o mayor según condiciones climatológicas y varietales. Aunque no se reporta períodos específicos para cada etapa, de acuerdo a los resultados obtenidos, se puede afirmar que los tipos de poda no tuvieron efecto significativo para períodos entre poda y ruptura de latencia, así como tampoco entre este y brotamiento de yemas; pero sí tuvieron influencia en el período de diferenciación de yemas, resaltando la de rejuvenecimiento por las características particulares de este tipo de poda que elimina ramas de hasta dos años por lo que presenta meristemos vigorosos. Fassio (1998)(5) y Magdahl (1990).

La poda de rejuvenecimiento presentó el mayor porcentaje de plantas en floración (93%) frente a la poda mixta (66%) y a la de fructificación (60%), hecho que se explica según Magdahl (1990)(6), quien sostiene que la floración varía según el vigor de las ramas, presentando flores vigorosas y en menor cantidad las originadas en ramas vigorosas que es la que corresponde a la poda de rejuvenecimiento.

Rosell, Galán y Hernández (2013)(2) mencionan que la flor de chirimoya posee seis pétalos en dos verticilos de tres cada uno; sin embargo, Vidal y Ruiz (2012)(7), determinaron que la cantidad de pétalos del verticilo externo varía de dos a seis; presentando el 95% de flores tres pétalos; 2.54 % cuatro; 1.39 % cinco y solo 0.74% seis pétalos. Flores de dos a cuatro pétalos presentan formas regulares; mientras que las de cinco y seis se deforman pudiendo ser cortos o rudimentarios. Cada tipo de poda presenta diferentes valores relativos respecto a la cantidad de pétalos del verticilo externo, destacando la poda de rejuvenecimiento por presentar el 93% de plantas con flores normales; plantas con poda mixta con y con poda de fructificación presentaron 63% y 43% respectivamente de plantas con flores atrofiadas.

El tipo de ramificación es coincidente con lo reportado por Limaylla y Gutiérrez (2007)(3), quienes determinaron que el 55% presenta la característica muy ramificada; el 25% ramificado

y el 20% poco ramificados, hecho que se explica por la cantidad de yemas por ramas en los distintos tipos de poda, y la cantidad de ramas que emergen de cada yema, que en promedio es de 2.0.

Para número de meristemos activos destaca la poda de fructificación con 6.47; las podas de fructificación y la mixta tuvieron 5.27 y 5.17 respectivamente. En meristemos latentes, la poda de rejuvenecimiento y mixta presentaron 3.63 y 3.37 meristemos respectivamente, que aun cuando no hay diferencia significativa entre ellos, si difieren con la poda de fructificación que solo tuvo 1.77 meristemos latentes por tocón; circunstancia que es corroborada por Fassio (1998)(5), quien afirma que los meristemos presentes en las ramillas débiles y muy débiles se diferencian más temprano a diferencia de los que se encuentran presentes en brotes vigorosos como es el caso de la poda de rejuvenecimiento que presenta tocones vigorosos.

Al finalizar el período de floración y en la máxima fase de crecimiento vegetativo, se presentan dos tipos de ramas; unas con crecimiento determinado y otras con crecimiento indeterminado; característica no evidenciada en la literatura consultada; registrando la poda de rejuvenecimiento 22.85 y 14.73 hojas por rama de crecimiento indeterminado y determinado respectivamente; la poda de fructificación 20.69 hojas y 13.81; y la poda mixta 20.60 y 13.27 hojas respectivamente, valores que son superiores a lo indicado por Limaylla y Gutiérrez (2007)(3) quienes reportan que el total de hojas por árbol es de 312 hojas en 26 ramas, lo que determina un promedio de 12 hojas por rama; valores influenciados por el tipo de poda, ya que la poda de rejuveneciendo al presentar la característica de mayor vigor, presenta ramas más grandes y por consiguiente permite una mayor cantidad de hojas y a la vez de mayor tamaño en comparación a lo reportado por Andrade (2009)(1), que determinó que la longitud de la lámina foliar variaba de 10.78 cm a 16.44 cm para un ancho de 6.64 cm a 10.58 cm; en cambio la presente investigación se determinó que la longitud de la lámina foliar varía de 15.62 cm para el tipo de poda mixta hasta 18.56 cm en la poda de rejuvenecimiento, y el ancho de 10.19 cm para poda mixta, hasta 12.32 cm en la de rejuvenecimiento, aspecto que

estaría influenciado tanto por el tipo de poda como por los diferentes ecotipos del banco de germoplasma

CONCLUSIONES

En base al análisis de los resultados y la discusión planteada, se han determinado las siguientes conclusiones:

1. Los tipos de poda no tiene efecto significativo en las etapas fenológicas de ruptura de latencia, brotamiento de yemas y emisión de hojas.
2. Los árboles con poda de rejuvenecimiento se comportan como los más precoces al producirse la diferenciación de yemas en nueve días.
3. Los árboles con poda de rejuvenecimiento presentan las mejores características de floración con alto porcentaje de árboles floración y con tres pétalos normales (93.30%); y el mayor porcentaje de fructificación (66.70%).
4. Los tipos de poda no tiene efecto significativo en el número de meristemos activos, pero si para número de meristemos latentes y totales. La poda de fructificación registró 1.77 meristemos latentes y la poda de rejuvenecimiento contiene 10.0 meristemos por tocón.
5. Los tipos de poda no tienen efecto significativo para el número de brotes por meristemo ni para el número de hojas en ramas de crecimiento determinado e indeterminado.
6. El tipo de poda tiene influencia en la longitud y ancho de la lámina foliar; con
7. 18.56 cm X 12.32 cm en la poda de rejuvenecimiento, 17.27 cm X 12.26 cm en la de fructificación y 15.62 cm X 10.19 cm en la poda mixta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CASTRO. R. J. 2007. Cultivo de la anona (*Annona cherimola* Mill). Agencia de Servicios Agropecuarios de Aserrí. Costa Rica. 75 p.
2. ROSEL G. GALAN S. Y HERNÁNDEZ D. Cultivo del Chirimoyo en Canarias. (En Línea). Consultado el 16 de diciembre 2013. Disponible en: <http://www.gobcan.es/agricultura/doc/otros/publicaciones/cuadernos/chiri>
3. LIMAYLLA J. R Y GUTIÉRREZ S. M. 2007. Caracterización y evaluación fenotípica del germoplasma de chirimoyo (*Annona cherimola* Mill). Revista de Investigación Valdizana. 1(1): 35–39.
4. ANDRADE C. P. 2009. Caracterización morfoagronómica y molecular de la colección de chirimoya *Annona cherimola* Mill en la granja experimental Tumbaco INIAP – Ecuador. Tesis de Ingeniero en Biotecnología. Departamento de Ciencias de la Vida. Ingeniería en Biotecnología. (En línea). Consultado el 10 de noviembre 2014. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/887>
5. FASSIO, C. 1997. Evaluación del comportamiento reproductivo del chirimoyo (*Annona cherimola* Mill.) cultivar Concha Lisa, a través de análisis histológico de ápices contenidos en cuatro tipos de madera frutal. Tesis Ing. Agr. Quillota. Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. 42p.
6. MAGDAHL, C. 1990. Efecto de la defoliación anticipada sobre la brotación, floración y desarrollo de frutos de chirimoyo (*Annona cherimola* Mill) cv. Concha lisa y efectividad de algunos productos como defoliantes. Tesis Ing. Agr. Quillota, Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. 99p.
7. VIDAL J. E. y RUIZ S. Y. 2012. Biología Floral de Ecotipos de Chirimoyo. Revista de Investigación Valdizana UNHEVAL. Versión digital. 6: 1-2012 (1-4) (En Línea) Consultado el 10 de noviembre 2014. Disponible en: http://www.unheval.edu.pe/investigacion/files/Articulos_publicados/Articulo_Chirimolla.pdf
8. FUNDACIÓN PARA LA PROMOCIÓN E INVESTIGACIÓN DE PRODUCTOS ANDINOS (PROINPA). (2009). Manual de Manejo Integrado del cultivo de chirimoyo. Impresiones POLIGRAF. Cochabamba, Bolivia. 53 p.