



UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

Creada por Ley No. 2115 del 5 de Septiembre de 2000 y Autónoma por Ley No. 2556 del 12 de Noviembre de 2003

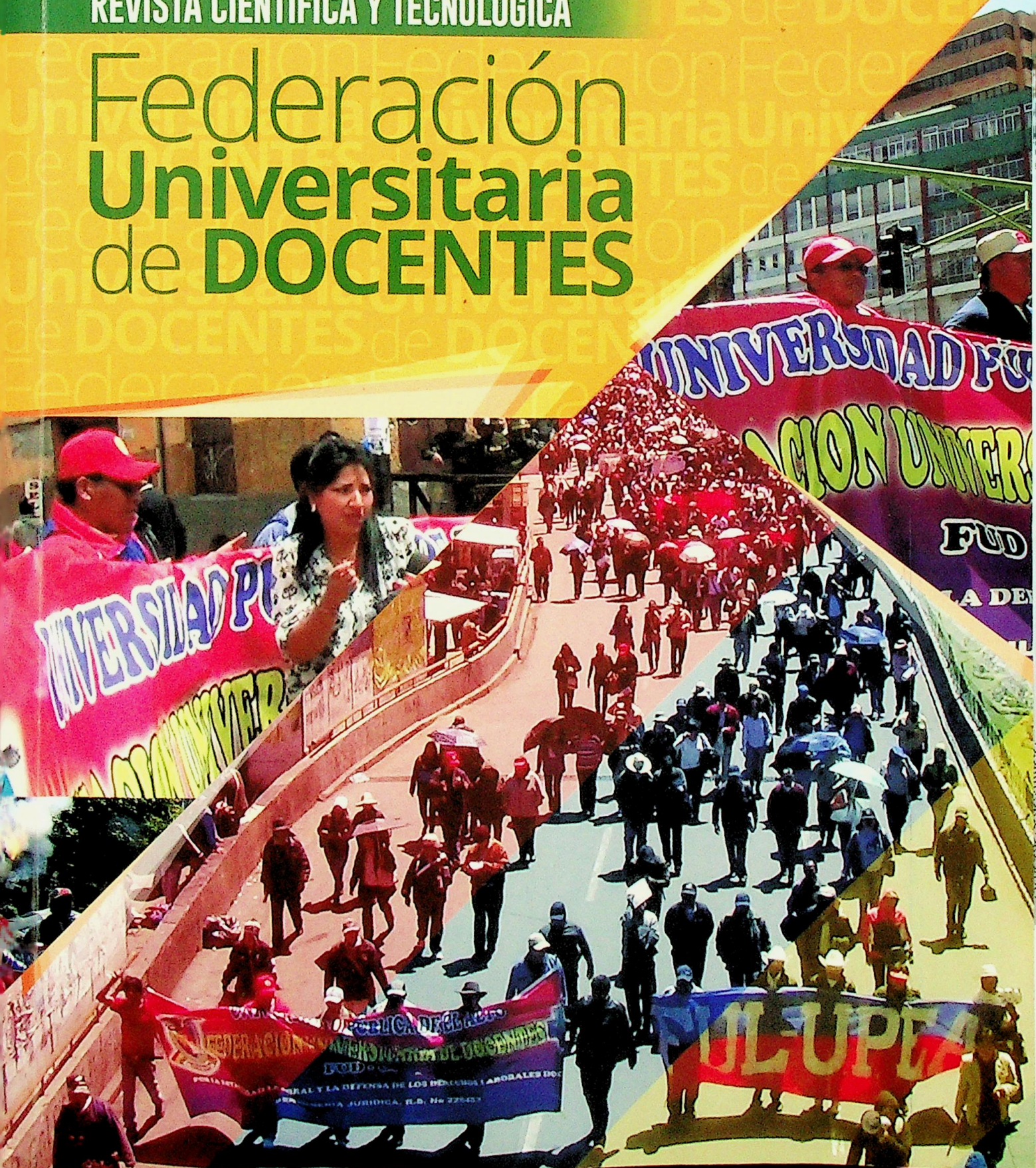
DICyT - UPEA

Dirección de Investigación Científica y Tecnológica

Nº 1 • 2014

REVISTA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

Federación Universitaria de **DOCENTES**



Nº 1 • 2014

REVISTA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

Federación Universitaria de **DOCENTES**



UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

Lic. Miguel Vargas
RECTOR UPEA

Lic. Julio Jalire
VICERRECTOR UPEA

Lic. Ramiro L. Huayta Monasterios
**DIRECTOR DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN
CIENCIA Y TECNOLOGÍA – DICyT**

Lic. Felipe Paucara
**STRIO. EJECUTIVO FEDERACIÓN
UNIVERSITARIA DE DOCENTES FUD-UPEA**

M.Sc. Mario Roque Quispe
REVISIÓN TÉCNICA ESPECIALIZADA

Hugo Mamani Chura
DISEÑO DE PORTADA

Alvaro Ticona Ticona
DIAGRAMACIÓN

MITTICO Comunicación Visual
IMPRESIÓN

Depósito Legal: 4-3-35-14 P.O.

DERECHOS RESERVADOS

***Dirección de Investigación Ciencia y
Tecnología - DICyT***

Primera Edición, Septiembre 2014

www.upea.edu.bo

Dirección UPEA: Av. Sucre s/n
Zona Villa Esperanza

Telf: 2-3045789

Prohibida la reproducción total o parcial sin previa autorización de la DICyT

SIMBIOSIS DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y LAS TICs EN EL SISTEMA UNIVERSITARIO.....	1
<i>Symbiosis of the systems of information and the tics in the university system</i>	
Edgar Enríquez	
ESTUDIO DE BIOINDICADORES Y BIOENSAYOS DE LA CALIDAD DEL AGUA Y CAMBIO CLIMÁTICO EN CARMEN PAMPA.....	9
<i>Study of bioindicators and biotests of the quality of the water</i>	
<i>And climatic change in carmen pampa</i>	
Martha Gutiérrez Vasquez	
EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL BIOL SOBRE CATORCE ACCESIONES DE PAPA NATIVA (Solanum ssp.) EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL KALLUTACA.....	13
<i>Effect of biol on fourteen agreements of native potato</i>	
<i>(Solanum ssp.) In the experimental station kallutaca</i>	
Pastor Condori	
EXPERIENCIAS EN CALENTAMIENTO DE AGUA DE USO DOMÉSTICO POR ENERGÍA SOLAR.....	21
<i>Experiences in waterheating by solar energy</i>	
José Huaranca Chuquimia	
FACTORES DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DEL SOFTWARE MODELO DE McCALL	27
<i>Factors of quality insurance the software McCall model</i>	
Felipe Paucara Condori	
COLECCIÓN, CULTIVO Y MADURACIÓN IN VITRO, DE OVOCITOS DE VACAS (Bos taurus) EN EL ALTIPLANO BOLIVIANO.....	39
<i>Collection, cultivation and maturation in vitro of cow ovocytes (bos taurus)</i>	
<i>In the bolivian highland</i>	
Francisco Flores López	
RETINOPATÍA DEL PREMATURO: INCIDENCIA Y FACTORES ASOCIADOS.....	49
<i>Retinopathy of preterm newborn: incidence and associated factors</i>	
P. Chalco J. Felipez, G. Humerez	
LA EVALUACIÓN CUALITATIVA EN LA PRAXIS DOCENTE UNIVERSITARIA: UN ESTUDIO DE CASO EN EL ÁREA DE EDUCACIÓN DE LA UPEA.....	59
<i>The qualitative evaluation in the practice educational university student:</i>	
<i>A study of case in the area of education of the upea</i>	
Raúl Roque Paredes	
LÓGICA DIFUSA PARA EL DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES EN LA SOCIEDAD (LA DIABETES).....	71
<i>Fussy logic for the diagnostics of diseases in society</i>	
Felipe Paucara Condori	

**GERENCIA ESTRATÉGICA UNA ALTERNATIVA EN LA OPTIMIZACIÓN
DE LA TOMA DE DECISIONES DURANTE EL PROCESO ADMINISTRATIVO.....83**

*Strategic management an alternative in the optimization of the
Decision-making during the administrative process*

Rosario Ajata Mamani

**LA DESCOLONIZACIÓN Y SUS IMPLICACIONES EN LA SOCIEDAD
BOLIVIANA.....89**

Decolonization and its implications in society boliviana.

Germán Raúl Aguilar Blanco

**PLANIFICACIÓN DEL PROCESO ACÁDEMICO BASADO EN SISTEMAS DE GESTIÓN
DE CALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR.....99**

Planning process académico systems based on quality management in higher education

Mario Roque Quispe

**EL FIN DE LAS IDEOLOGÍAS Y LAS ILUSORIAS “CONQUISTAS” ARROGADAS POR EL
ESTAMENTO ESTUDIANTIL DE LA UPEA: PUNTOS DE PARTIDA PARA EL ANÁLISIS
DEL PAPEL POLÍTICO DEL ESTAMENTO DOCENTE EN LA ACTUAL COYUNTURA.....107**

The end of the ideologies and the claimed illusory “conquests” for students

Of upea: points of departure for the analysis of the political paper of teachers

In the current joint

Sergio Castañeta

PRESENTACIÓN

Es una verdadera satisfacción presentar a la comunidad universitaria de nuestra querida Casa Superior de Estudios, la primera Revista Científica y Tecnológica de la Federación Universitaria de Docentes FUD-UPEA, elaborado por los diferentes docentes de las 35 carreras de la Universidad Pública de El Alto, quienes han producido artículos de diversas áreas del conocimiento que contribuyen al desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, cumplimiento de esta manera con el encargo social: "...la UPEA debe detectar, analizar y resolver científicamente los problemas políticos, económicos y sociales de su pueblo en su vínculo estrecho entre universidad y sociedad".

La alternativa que se presenta desde el estamento docente presenta diferentes ejes temáticos desde aspectos sociales, tecnológicos, educativos, económicos, políticos y otros, que sin duda contribuirá como información de primera mano a los lectores del pregrado y postgrado interesados en encarar otras investigaciones.

Una de las propuestas de la Federación de Docentes 2012-2014, ha sido fortalecer el aspecto académico con la iniciativa de realizar publicaciones de los docentes, la misma que hoy se ve reflejada con la presentación de este documento, sin embargo el proceso de transformación (crisis institucional – estabilización institucional) que ha vivido nuestra universidad no ha permitido que desde el principio se pueda lograr con este anhelo planteado, debido a que el estamento docente ha visto como prioridad del momento resolver los problemas institucionales en el que su participación fue fundamental para lograr la estabilización institucional.

La Revista Científica y Tecnológica se constituye como un primer aporte de los docentes, con el desafío de que próximamente se pueda contar la segunda Revista, de esta manera institucionalizar la publicación de artículos periódicamente y de esta manera comprometer a los docentes continuar realizando investigaciones desde el punto de vista científico y tecnológico.

Lic. Felipe Paucara Condori
Strio. Ejecutivo de la Federación Universitaria de Docentes FUD-UPEA
UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

HISTORIA DE LA FUD-UPEA

La FEDERACIÓN DE DOCENTES DE LA UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO (FUD-UPEA), se constituye el 7 de junio de 2002 y reconocida por el Ministerio del Trabajo bajo la personería Jurídica N° 236, folio 127 del registro respectivo, en fecha 26 de Abril de 2009.

Desde el año 2009, participa de manera activa en los diferentes eventos organizados por la Confederación Universitaria de Docentes del Sistema Nacional de Universidades: Conferencias Nacionales y Extraordinarias de Secretarios Ejecutivos; Juegos Deportivos Nacionales de Docentes Universitarios, Eventos Nacionales Académicos; Eventos Culturales; Conferencias de Universidades y otros.

La Federación de Docentes, es una Organización de carácter sindical que nació dentro del marco del Estatuto Orgánico de la UPEA, la Ley General del Trabajo, El Estatuto de la Confederación Universitaria de Docentes, en la cual se consagra el derecho de los Trabajadores de Educación a asociarse en organizaciones Sindicales.

La primera gestión de la Federación estuvo a cargo del Ing. Edwin Callejas periodos 2002-2004.
El segundo mandato de la Federación estuvo a cargo del Lic. Federico Zelada Bilbao periodos 2004-2006.
La tercera Federación la más funesta a nivel sindical estuvo a Cargo del Dr. Felimon Tola Gestión 2007-2008.

La cuarta Federación de Docentes fue presidida por el Lic. Emeterio Alcón gestión 2009-2012.
La quinta Federación de Docentes esta presidida por el Lic. Felipe Paucara Condori gestión 2002-2014.

MISIÓN

La FUD-UPEA en el marco de la autonomía y el cogobierno paritario docente-estudiantil, lucha por la defensa continua de las condiciones laborales, académicas e institucionales del estamento docente, participando activamente en el desarrollo institucional y en la transformación social, aportando con el análisis, debate y propuesta de la problemática de la realidad nacional y tratar de obtener para sus afiliados las mejores condiciones de trabajo y remuneración.

PRINCIPIOS GENERALES

Son principios de la FUD- UPEA, todos aquellos consagrados en el Estatuto Orgánico de la Universidad Boliviana.

Defender y profundizar la autonomía universitaria como pilar fundamental de la independencia institucional, así como el cogobierno paritario docente - estudiantil.

Su compromiso con las luchas y aspiraciones de las naciones y pueblos indígenas originarios, obreros y campesinos de la cual forma parte.

Rechazo a toda forma de discriminación.

Defensa de los principios de democracia como medio de expresión.

SINDICALES

La FUD-UPEA es un instrumento de defensa contra los atropellos, abusos y excesos de las instancias de gobierno universitario y de las autoridades universitarias.

La unidad sindical consiste en que ninguna Asociación, grupo o individuo puede unilateralmente romper con su afiliación por discrepancias con el Comité Ejecutivo de la FUD-UPEA en funciones.

La Unidad sindical está por encima de cualquier interés particular o de grupo, por lo que rechaza y condena el paralelismo sindical, no siendo reconocido el mismo.

La independencia sindical consiste en que ningún ente o autoridad extra o intra universitaria puede tener injerencia en asunto alguno, sea este económico o institucional del estamento docente.

Por seguridad jurídica sindical: ningún docente puede ser perseguido, discriminado y procesado por sus creencias, principios ideológicos y políticos; salvo que en supuesto ejercicio de los mismos éstos atenten físicamente contra la comunidad universitaria y tomen acciones en contra de los principios consagrados en el presente Estatuto.

La democracia sindical garantiza la libertad de pensamiento y expresión de sus integrantes.

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

SIMBIOSIS DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y LAS TICs EN EL SISTEMA UNIVERSITARIO

Symbiosis of the systems of information and the tics In the university system

Edgar Enriquez¹

¹Docente Universidad Pública de El Alto

RESUMEN

En la era de la sociedad de la información los paradigmas de administración de organizaciones han cambiado radicalmente para poder aprovechar las distintas ventajas que nos otorgan las tecnologías de la información. Esta necesidad se viene mucho más enfatizada en organizaciones como nuestro sistema universitario donde existe una responsabilidad social bien definida, no solo en aspectos administrativos sino también en procesos de enseñanza y aprendizaje. Los sistemas de información con una adecuada tecnología de comunicación cobran especial relevancia tanto para la elaboración del conocimiento como para su adquisición y transmisión. El gran reto se encuentra en el cambio de paradigmas tanto en los departamentos administrativos, conducción de asociaciones de docentes, centro de estudiantes como en el rol del docente en relación con el proceso de enseñanza, dándole la oportunidad de adoptar métodos pedagógicos más innovadores, más interactivos adecuados a la diversidad de estudiantes.

Palabras Clave:/mejoramiento continuo/ /sistemas de información/ /sociedad de la información/ /sistema universitario/ /pedagogía/ /proceso de enseñanza y aprendizaje/

ABSTRACT

In the information society era the paradigms of management and organization have radically changed to be able to take advantage of the different advantages that grant us the technologies of the information. This necessity one comes much more emphasized in organizations like our university system where a very defined social responsibility exists, not alone in administrative aspects but also in teaching processes and learning. The systems of information with an appropriate communication technology charge special relevance so much for the elaboration of the knowledge like it stops their acquisition and transmission. The great challenge is in the so much change of paradigms in the administrative departments, conduction of associations of educational, students' centers like in the list of the educational one in connection with the teaching process, giving him the opportunity to adopt more innovative, more interactive pedagogic methods and for the diversity of students.

Keywords: continuous improvement// information systems// information society/ /university system// pedagogy/ /teaching process and learning/

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este artículo es analizar la importancia de los sistemas de información asociadas con las mejores tecnologías de comunicación dentro de las organizaciones, como una alternativa para aumentar los niveles de productividad y

competitividad en las organizaciones, en especial de nuestro sistema universitario.

El estudio se fundamenta en resaltar el papel de los sistemas de información y las Tics como herramienta gerencial y administrativa para mejorar la efectividad, dando un impacto significativo sobre la línea de gestión y producción

pedagógica de las universidades dentro de todas sus esferas de trabajo.

2. ESTRATEGIAS GENÉRICAS

Este artículo se desarrolla en base a una investigación descriptiva, donde se resaltan más el análisis en la aplicación de herramientas

pedagógicas en las universidades para la mejora del desempeño docente como también estudiante. Se toman los conceptos de Tics, sistema universitario, proceso enseñanza aprendizaje, tecnología, productividad cognitiva y los sistemas de información y su impacto en la pedagogía para así obtener ciertas conclusiones con respecto a las tics y los sistemas de información.

2.1 SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN.

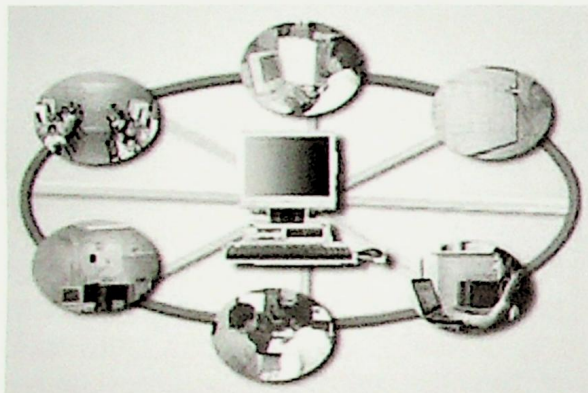


Fig. 1 El rol del trabajo en red

Se dice Sociedad de la Información a aquella sociedad donde las personas tienen un acceso ilimitado a la información generada por otros y caracterizada por considerar al conocimiento como un valor agregado de la economía. En esta sociedad, el conocimiento se multiplica exponencialmente debido a herramientas tecnológicas disponibles, que se hace imposible abarcar en su totalidad.

2.2 SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Los sistemas de información son un conjunto de elementos compuestos por hardware, software, recursos humanos, tecnologías de información y datos como la materia prima que permiten

recolectar ,almacenar, procesar, tomar decisiones, realizar predicciones, realizar procesos de control, y brindar información en forma de reportes.

CLASIFICACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Estos tipos de sistemas informáticos crean una ventaja competitiva en cualquier ámbito pudiéndose clasificar en sistemas de información domóticas, ofimáticos, de tiempo real, telemáticos, educativos, entretenimiento, de aplicación, etc.

Desarrollándose y enfocándose a cubrir necesidades como los sistemas de información transaccional, sistemas de información administrativa o sistemas de información de tomas de decisiones basados en inteligencia artificial.



Fig. 2 Sistemas de información para distintas aplicaciones

2.3 TECNOLOGÍA

Aplicación de conocimiento innovador para facilitar la realización de las actividades humanas y cubrir necesidades, manifestándose como productos, instrumentos, lenguajes y métodos al servicio de las personas.

2.4 INFORMACIÓN

Dato procesado que tienen relevancia para la toma de decisiones. La información resulta fundamental para las personas, ya que a partir de este proceso cognitivo de la información que obtenemos continuamente con nuestros sentidos vamos tomando ciertas decisiones que dan lugar a todas nuestras acciones.

2.5 COMUNICACIÓN

Transmisión de mensajes entre personas. Como seres sociales las personas, además de recibir información de los demás, necesitamos comunicarnos, expresar nuestros pensamientos, sentimientos y deseos, coordinar los comportamientos de los grupos en convivencia, etc.

2.6 SISTEMA UNIVERSITARIO

Organización formal que tiene el objetivo de formar, capacitar personas para que puedan prestar servicios, solucionar problemas dentro de una determinada área específica con los más altos niveles de conocimiento científico.

2.7 LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC)

Son un conjunto de servicios, redes, software y dispositivos que tienen como fin la mejora de la calidad de vida de las personas dentro de un entorno, y que se integran a un sistema de información interconectado y complementario.

Incluimos en el concepto TIC no solamente la informática y sus tecnologías asociadas, telemática y multimedia, sino también los medios de comunicación de todo tipo como ser: los medios de comunicación social y los medios de comunicación interpersonales tradicionales con soporte tecnológico como el teléfono, fax.

2.8 NUEVAS CARACTERÍSTICAS DE LAS TIC.

Virtualidad: Podemos seguir comunicándonos aunque no estemos físicamente.

Individualización: Adaptación a las características y necesidades de cada usuario.

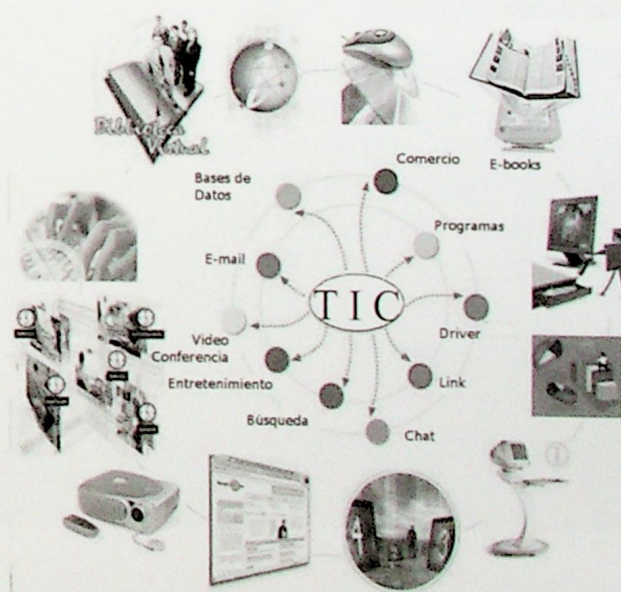
Ubicuidad: Independencia del lugar físico y la distancia, con una conexión desde cualquier lugar (tipo telefonía móvil).

Independencia: usuario elige sus canales de información.

Sencillez: Mayor facilidad de uso gracias al empleo de ordenadores con interfaces "inteligentes".

Instantaneidad: Envío y recepción rápidos de todo tipo de información.

Fig.3 Usos y Aplicaciones de las TICs



Realizando la asociación de estos términos hacemos referencia al conjunto de avances tecnológicos que nos proporcionan la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales, que comprenden los desarrollos relacionados con las computadoras, Internet, la ingeniería de software, la telefonía, las aplicaciones multimedia y la realidad virtual. Estas tecnologías básicamente nos proporcionan información, herramientas para su proceso y los distintos canales de comunicación.

2.9 PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Podemos considerar que el proceso de enseñar es el acto mediante el cual el docente muestra o suscita contenidos educativos (conocimientos, hábitos, habilidades) a un estudiante, a través de unos medios, en función de unos objetivos y dentro de un contexto.

El proceso de aprender es el proceso complementario de enseñar. Aprender es el acto por el cuál el estudiante intenta captar y elaborar los contenidos expuestos por el docente, o por cualquier otra fuente de información. Él lo alcanza a través de unos medios (técnicas de estudio o de trabajo intelectual). Este proceso de aprendizaje es realizado en función de unos objetivos, que pueden o no identificarse con los del profesor y se lleva a cabo dentro de un determinado contexto.

En el proceso de transmisión como adquisición de conocimiento el rol que juega el docente como estudiante adquieren características evolutivas diferentes tal es que el estudiante viene caracterizado por los siguientes elementos: Aprendizaje activo, autónomo, estratégico, reflexivo, cooperativo, responsable. La utilización de las Tic en la educación exige un aumento de la autonomía del alumno.

Dotar de materiales de aprendizaje da capacidad de ejercer esta autonomía pero, al mismo tiempo implican necesariamente un esfuerzo y largo período de asimilación a esta evolución por parte de los estudiantes.

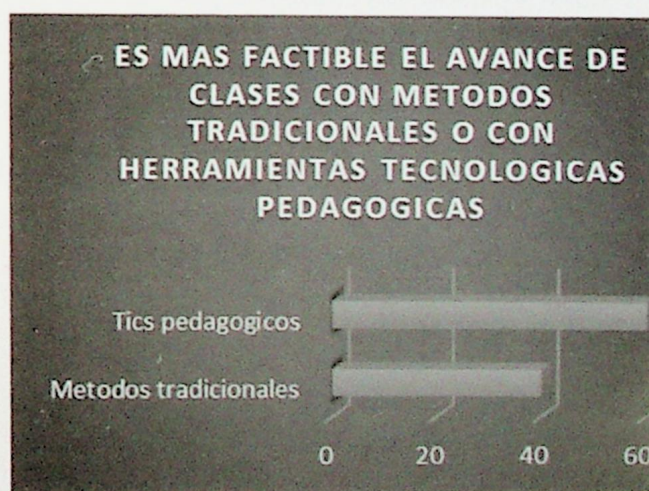
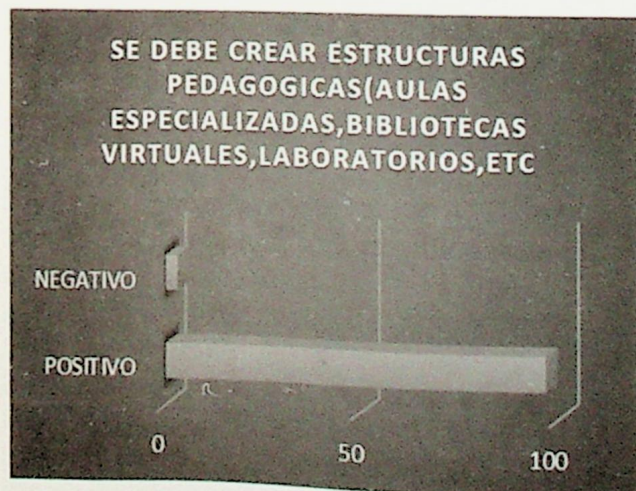
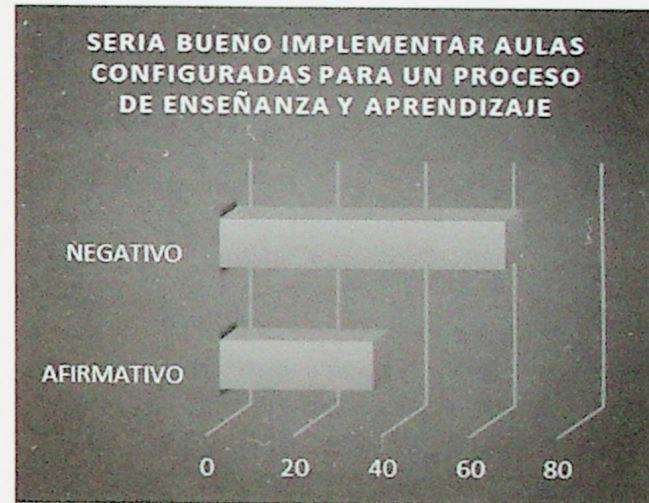
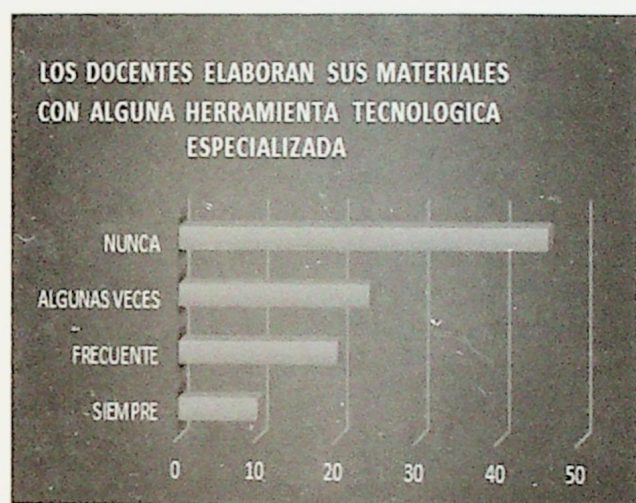
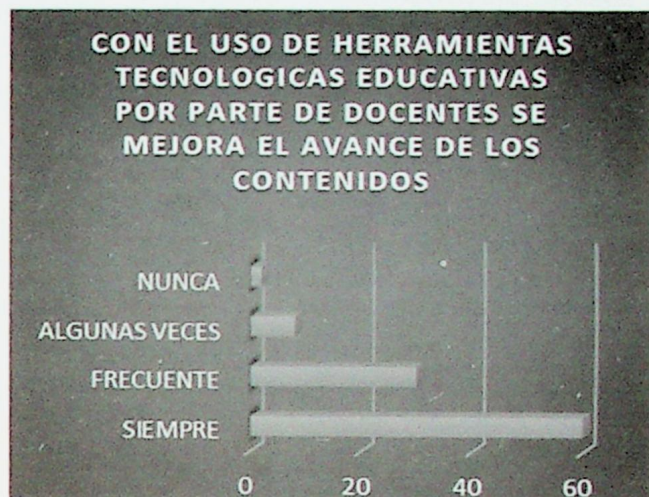
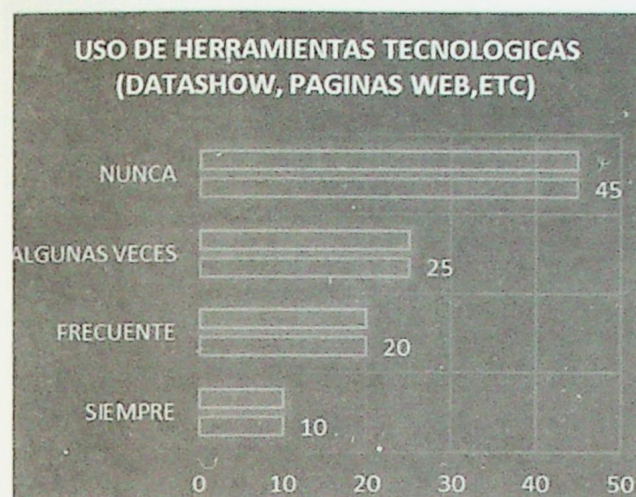
También supone cambios en el proceso de diseño, este nuevo marco para el diseño nos lleva a un nuevo modelo que hace hincapié en los aspectos de interacción y cooperación del proceso de enseñanza-aprendizaje e integra como esenciales la indagación y la exploración, generalmente ausentes en los diseños tradicionales. Desde estas concepciones las Tic exigen una malla curricular más flexible y abierto.

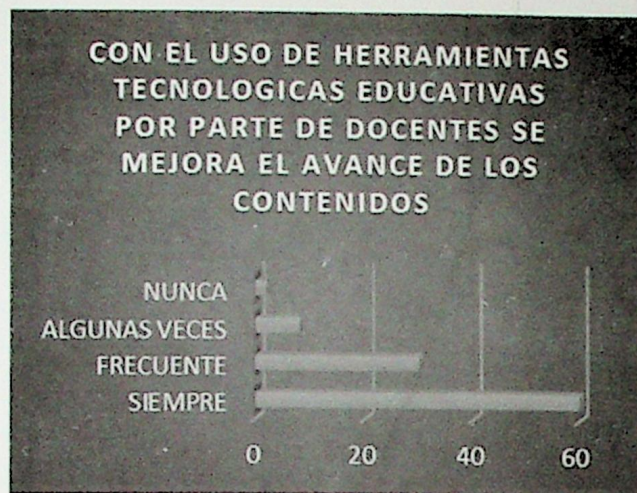
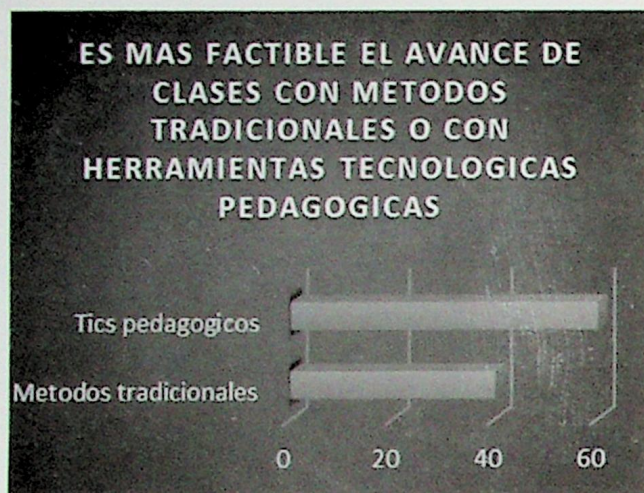
También se requieren materiales y cursos que al estar centrados en el estudiante, incluyan entre sus cualidades instruccionales la flexibilidad y adaptabilidad a las distintas situaciones de aprendizaje en las que tienen que integrarse, la posibilidad de integración de múltiples aplicaciones y documentos (materiales genéricos y específicos de las redes, el acceso a foros de intercambio de conocimientos profesionales y académicos,...), estrategias que proporcionen control al usuario sobre el propio proceso de aprendizaje y la interactividad necesaria para proporcionar un estilo conversacional o de diálogo al proceso. Así, se prima el diseño de programas y materiales modulares, exigiendo la elaboración cooperativa de los mismos y la integración flexible de estos módulos para formar parte de verdaderos cursos estructurados. (Salinas1997).

3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El presente análisis estadístico es el resultado de una encuesta realizada a los diferentes actores de nuestro sistema universitario con especial énfasis a los estamentos estudiantil y docente, teniendo como resultado lo siguiente:

Fig. 4 Encuesta a actores del proceso enseñanza aprendizajeFuente: elaboración propia





Fuente: Elaboración propia

4. RESULTADOS

- Como se puede apreciar en la figura 4 tenemos los siguientes resultados:
- No existe infraestructura adecuada para la simbiosis de sistemas de información y Tics en las universidades
- No existe políticas bien definidas para el uso y explotación de Tics
- Existe necesidad del uso de tecnologías pedagógicas para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje
- Existe una brecha digital universitaria
- No existe conciencia de que los sistemas informáticos pueden mejorar los procesos que conlleva una administración universitaria.
- Las mallas curriculares no están adaptadas a los nuevos paradigmas educativos
- No existe una conciencia de la importancia de los sistemas de información con tecnologías de comunicación para lograr una ventaja competitiva y así lograr los objetivos definidos
- No existe departamento de tecnología educativa que puedan capacitar tanto a docentes, auxiliares como estudiantes en relación al manejo de Tics.

5. DISCUSIÓN

Sistemas Universitarios latinos (Unesco 2011) tomaron conciencia de la aplicación efectiva de los sistemas de información con entornos comunicacionales bien definidos y lograron aplicar políticas organizacionales en el uso de sistemas de información y uso adecuado de las tecnologías de comunicación aportando a sus sistemas en los siguientes aspectos:

- Mejoraron la transparencia en la gestión universitaria
- Mejoraron los procesos de control administrativa
- Facilitaron las comunicaciones en los distintos estamentos universitarios.
- Favorecieron en la cooperación y colaboración entre distintas entidades.
- Aumentaron la producción de bienes y servicios de valor agregado.
- Redujeron los procesos burocráticos
- Motivaron a la adecuación de las nuevas tecnologías a los diferentes actores del sistema universitario.
- Aumentaron las respuestas innovadoras a los retos del futuro.
- Democratizaron el acceso a la información y al conocimiento.

6. CONCLUSIONES

Realizar la aplicación efectiva de los sistemas de información con entornos comunicacionales efectivos exige un gran cambio de mentalidad en el sistema universitario que requiere de una atención especial en su gestión tanto administrativa como pedagógica. Este tipo de concientización debe ser asumido por los diferentes actores de la universidad empezando por los administrativos con sus políticas de un acercamiento a una sociedad digital, el modelo docente en el impacto de las tecnologías educativas, con sus posibilidades tanto para la elaboración, adquisición y transmisión de conocimiento adoptando métodos pedagógicos más innovadores, más interactivos y para diferentes tipos de estudiantes y por último el estudiante que

debería asumir una actitud de aprendizaje activa, autónoma, estratégica, reflexiva, cooperativa y responsable. Indiscutiblemente los sistemas de información y las Tics logran ventajas competitivas en todos los procesos de un sistema universitario tanto en gestión administrativa y producción pedagógica.

7. BIBLIOGRAFÍA

Pelgrum, W.J. (2001) "Obstacles to the integration of ICT in education: results from a worldwide education assessment" *Computers & Education*, núm. 37, 163-178

Sáez Vacas, Fernando (1997). "Innovación tecnológica y reingeniería en los procesos educativos". En Alonso, C. (coord.). *La Tecnología Educativa a finales del.: concepciones, conexiones y límites con otras asignaturas*. Barcelona: Eumo-Grafic.

Slavin, R. E. (2000): *Cooperative learning*. New Jersey: Prentice-Hall. *Science Computing Review* 2011, p.74

UNESCO: (2011). *La educación superior en el S.XXI: visión y acción*. Documento de trabajo. Conferencia mundial sobre la Educación Superior, París.

ESTUDIO DE BIOINDICADORES Y BIOENSAYOS DE LA CALIDAD DEL AGUA Y CAMBIO CLIMÁTICO EN CARMEN PAMPA

Study of bioindicators and biotests of the quality of the water and Climatic change in carmen pampa

Martha Gutierrez Vasquez¹

¹Docente de la Universidad Pública de El Alto

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es evaluar la Calidad del agua utilizando bioindicadores y bioensayos que permite conocer el grado de contaminación que presenta estos sistemas hídricos e identificar algunos grupos indicadores del cambio climático. El trabajo se desarrollo en ocho puntos de muestreo ubicado en tres cuencas de la Comunidad de Carmen Pampa ubicado a 10 km de Coroico del departamento de La Paz, durante la época seca de la gestión 2010. Se han considerado dos puntos de control sin contaminación y seis con influencia humana. Los resultados encontrados fueron negativos en los puntos de control lo que quiere decir que no existe aguas contaminadas. En los puntos restantes aguas abajo si se pudo evidenciar contaminación de sus aguas utilizando ambos métodos, dicha contaminación se debe a diferentes fuentes que vienen de la actividad humana entre los más importantes residuos sólidos que derivan de la actividad agropecuaria de la planta de café y los que se originan de las diferentes producciones pecuarias. En relación a los indicadores del cambio climático no se pudo evidenciar grupos de la cadena trófica del agua que puedan determinar alguna alteración probablemente porque estas cuencas hídricas no sufren cambios ambientales muy extremos.

Palabras Clave: /bioindicadores/ /Bioensayos/ /Invertebrados/ /Contaminación/

ABSTRACT

The objective of this work is to evaluate the water quality using bioindicators and bioessays that he/she allows to know the grade of contamination that presents these systems hídricos and to identify some indicative groups of the climatic change. The work you development in eight sampling points located in three basins of Carmen's Pampas Community located to 10 km of Coroico of the department of The Peace, during the dry time of the management 2010. They have been considered two control points without contamination and six with human influence. The opposing results were negative in the control points what means that it doesn't exist polluted waters. In the remaining points you dilute below if you could evidence contamination of their waters using both methods, this contamination is due to different sources that you/they come from the human activity among the solid most important residuals that derive of the agricultural activity of the plant of coffee and those that originate of the cattle different productions. In relation to the indicators of the climatic change you could not evidence groups of the chain trófica of the water that can probably determine some alteration because these basins hídricas don't suffer environmental very extreme changes.

Keywords:/bioindicadores/ /biotests/ /spineless/ /contamination/

1. INTRODUCCIÓN

En la caracterización biológica de los cuerpos de agua, la cadena trófica (fitoplancton, zooplancton, invertebrados y peces) pueden ser utilizados como bioindicadores y bioensayos para determinar y evaluar la calidad del agua; los cuales presentan cierta tolerancia o sensibilidad a la contaminación. De estos eslabones los invertebrados bentónicos son los más utilizados como bioindicadores debido a su tamaño, su gran diversidad y abundancia, ubicación en el sustrato, estabilidad, corta duración de sus ciclos de vida y el bajo costo que implica el muestreo en relación a otros métodos como los físicos - químicos. Estas características permiten reflejar de manera clara y rápida los cambios producidos en los ecosistemas acuáticos.

Creemos que estos datos obtenidos en el presente trabajo permitirán plantear programas de conservación y uso adecuado de los recursos hídricos.

2. OBJETIVOS

Objetivo general

Estudiar la composición de los invertebrados como bioindicadores de la calidad de agua y el cambio climático en diferentes arroyos de Carmen Pampa

Objetivos específicos

- Determinar la composición de los invertebrados acuáticos
- Determinar la calidad de los cuerpos de agua en función al índice BMWP'.
- Conocer la toxicidad de las aguas utilizar los bioensayos

3. ÁREA DE ESTUDIO

La comunidad de Carmen Pampa, se halla ubicada al sur de Coroico perteneciente a la provincia Nor Yungas, se encuentra a 108 Km. de distancia desde la sede de gobierno La Paz, localizada a 16°20'30" de Latitud Sur y 67°50'00" de Longitud Este. Cuenta con una altura de 1850 m.s.n.m. Presenta condiciones ambientales que indica la tabla 1

Tabla 1 Parámetros climáticos

Parámetros	Promedios
T (°C) media	19
T(°C) maxima	31
T (°C) minima	11
Humedad relative (%)	81
Horas sol.	2
Precipitation (mm)	719

Fuente: Estación Meteorológica de Carmen Pampa, 2005.

Carmen Pampa se caracteriza por presentar un clima húmedo tropical, la hidrografía está determinada por diferentes cuerpo de agua (arroyos) y asentamientos humanos que realizan perturbaciones físicas (muros de contención, entubamiento y otros), contaminación orgánica por el aporte de nutrientes, diferentes patógenos provenientes principalmente de los desechos orgánicos e inorgánicos producidos por las actividades antropogénicas como la agricultura.

Según el libro rojo de Bolivia 2009 se registraron 735 especies de flora de las cuales 346 son helechos, 56 melastomataceas, 21 aráceas, 17 bromeláceas, 2 cactáceas y 4 palmas. En relación a la fauna 284 especies de vertebrados de los cuales 66 mamíferos, 183 aves, 14 anfibios, 11 reptiles y 10 especies de peces y muchas de ellas endémicas para Bolivia.

4. METODOLOGÍA

Toma de muestras de macroinvertebrados
En la colecta se utilizara una red de 250 micras en un balde lavando el sustrato como piedras, restos vegetales, raíces de plantas y otros
Los especímenes colectados fueron conservados en frascos de plástico fijados con alcohol al 70 %, o formol al 10% debidamente etiquetado.
En laboratorio los organismos fueron identificados y evaluados cuantitativamente por taxa con la ayuda de estéreomicroscopio y utilizando las claves taxonómicas de Merrit & Cummins (1983), Roldán (1988), Flowers & Domínguez (1992), Rojas et al. (1993), Domínguez et al. (1994) y Zúñiga & Rojas (1995), Fernández & Domínguez (2001).

Aplicación del índice BMWP'

Este índice se basa en la estructura de las comunidades como respuesta integradora a todos los factores que componen o alteran el ecosistema acuático. Se calcula en base a los diferentes grupos de macroinvertebrados identificados a nivel de familia, requiriendo únicamente datos cualitativos de su presencia o ausencia. El puntaje asignado del índice varía de 1 a 5 (familias tolerantes) de 6 a 10 (familias intolerantes o sensibles a la contaminación).

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Identificación de macroinvertebrados

De los 8 puntos de muestreo se identificaron 13 familias que pertenecen a seis órdenes (Tabla II): El orden Coleóptero es el que tiene mayor número de familias (4), seguido por los órdenes Hemiptera (3), Ephemeroptera (2), Trichoptera (1), Plecoptera (1), Díptera (1), Odonata (1). El porcentaje de familias por cada orden está presentado en la figura 4

5.2 Macroinvertebrados y la puntuación según BMWP'

Familias-Índice	Sitios							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Chironomidae (2)	2	2	2	2	2	2	2	2
Baitidae (4)	4	4	4	x	4	x	4	x
Familias de hemiptera (3)	3	x	3	3	3	3	3	3
Odonata (8)	8	8	8	8	8	8	x	x
Elmidae (5)	5	x	5	5	5	x	5	x
Perlidae (10)	10	10	X	x	x	x	x	x
Hydroptilidae (6)	10	x	X	x	x	x	x	x
Psephenidae (10)	10	10	X	10	x	10	x	x

Leptophlebiidae (10)	10	10	X	x	x	x	x	x
Leptoceridae (10)	10	10	X	x	x	x	x	x
Total	72	54	22	28	22	23	14	5
Tipo de agua								

Puntuación según el índice mayor a 40 = Azul - Considerada "Aguas no contaminadas"

De 30 a 40 = Verde - Levemente contaminada

De 20 a 30 = Amarillo - Agua contaminada

De 10 a 20 = Naranja - Muy contaminada

Menor a 10 = Rojo - Fuertemente contaminada

Aplicando el índice BMWP' tabla II, se observa que el punto 1 y 2 que corresponden al control presentan una puntuación mayor a 40 lo que indica aguas sin contaminación, los puntos de muestreo 3, 4, 5 y 6 con un rango de puntuación de 20 a 30 se considera aguas contaminadas, el punto 7 aguas muy contaminadas y finalmente el último punto de muestreo donde llega todas las aguas residuales de las actividades humanas principalmente agropecuarias presenta una categoría de aguas fuertemente contaminadas; estos resultados son apoyados por Roldan (1992) y Armitage, et al. (1983). En un trabajo similar realizado en cuencas con características similares.

Analizando la similitud de lugares por medio del índice de Sorensen tomando encuentra las familias de invertebrados, existe un índice de 0.16 lo que indica que existe diferencia entre un río y otro por influencia de diferentes descargas de materia orgánica e inorgánica que reciben. Este índice de similitud se incrementa aguas abajo por que va cambiando la estructura comunitaria de los organismos en general. Estos resultados son similares al trabajo de Branco S.M. 1985 quien manifiesta que los residuos intervienen en la composición de los organismos y el índice de similitud.

Bioensayos

Se utilizó 10 Cladoceros del género Daphnia por cada punto de muestreo, colocados en una caja

Petri, se dejó esperar 24 horas para su posterior evaluación si estos mueren más del 50% antes de este tiempo se considera aguas con algún grado de toxicidad, en el trabajo no se encontró aguas tóxicas empleando la técnica.

6. CONCLUSIONES

- Los puntos de control no presentan contaminación
- Los puntos siguientes río abajo presentaron tres categorías de contaminación debido a las actividades agropecuarias.
- Utilizando los bioensayos se pudo observar que estas cuencas no presentan aguas tóxicas.
- En el trabajo no se pudo evidenciar organismos acuáticos indicadores del cambio climático

7. BIBLIOGRAFÍA

- Branco S. M. 1985. Limnología Sanitaria estudio de la Polución de las aguas contaminadas OEA Washinton D.C.T 20P.
- Roldán G. 1992. Fundamentos de Limnología Neotropical. Universidad de Antioquía. Medellín 529 pp.
- Merritt y Cummins (1983). Aquatic insects of North America. Segunda Edición. Kendall/Hunt Pub. Co, Iowa EUA. 722p.
- Domínguez E., Hubbard M. & Peters W. 1992. Clave de ninfas y adultos de las familias y géneros de Ephemeroptera (Insecta) Sudamericanos. Biología Acuática 16. ILPLA. UNLP. La Plata. 32 pp.
- Domínguez E., Hubbard M. & Pescador M. 1994. Los Ephemeroptera en Argentina. Fauna de agua dulce de la República de Argentina. Buenos Aires. 33 (1): 1-142.
- Fernández H y Domínguez E. 2001. Guía de la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos. EUdeT, Universidad Nacional de Tucumán, 282 p.
- Flowers R.W. & Domínguez E. 1992. New genus of Leptophlebiidae (Ephemeroptera) from Central and South America. Entomol. Soc. Am. 85 (6): 655-661.

EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL BIOL SOBRE CATORCE ACCESIONES DE PAPA NATIVA (*Solanum ssp.*) EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL KALLUTACA

*Effect of biol on fourteen agreements of native potato (*Solanum ssp.*) In the experimental station kallutaca*

Pastor Condori¹

¹Docente de la Universidad Pública de El Alto

RESUMEN

En Bolivia la producción de papa, se caracteriza por una agricultura extensiva en mantas de auto subsistencia y poca diversificada, la mayor parte de los productores poseen pequeñas propiedades para el cultivo de papa y se ubican en pequeñas parcelas que anualmente van rotando. Como práctica tradicional, el abonado orgánico, mediante la aplicación de estiércoles, es evidente la necesidad del rescate de este tipo de agricultura orgánica al constituirse una de las necesarias estrategias para garantizar la sostenibilidad agrícolas. Con el objetivo de comparar y caracterizar accesiones de papa nativa de la colección del germoplasma de la carrera de Ingeniería Agronómica, (UPEA). El estudio se llevó en la estación experimental de Kallutaca, el diseño experimental utilizado fue Diseño Bloques Completamente al Azar con tres repeticiones para cada accesión, con un segundo factor que es la dosis del Biol. Las accesiones Polo, Sacampaya, Sani imilla, Janq'o choque, Bola runa, Q'aysalla y Laramq'aysa, obtuvieron mayor desarrollo en cuanto al área foliar en comparación a las restantes. El efecto positivo del Biol sobre el rendimiento de tubérculos presentó un rendimiento de 10 t·ha⁻¹ en una relación de aplicación al 25%.

Palabras Clave: /agricultura orgánica/ /accesiones/ /biol/.

ABSTRACT

In Bolivia the production of potatoes, you characterize for an extensive agriculture in blankets, of car subsistence and not much diversified, the little properties for the cultivation of potato possess the greater part of the productive, and they locate at little plots of land that annually they go rotating. The present research work has the objective to make a comparison and to characterize accessions of native potato of germoplasma's collection, of Agronomic Engineering, (UPEA). The study completion at Kallutaca's experiment station itself, becoming established in base to one (DBCA) with three repetitions each accession, the second factor it is diligent Biol's dose. Whose moral values place between 2, 2,6% themselves (in dry material) and that they yielded a concentration of N of 3,3 to 3,7 %. The analysis of microcomputer Fe (132 ppm), Mg, Ca and Zn presence with 12.1 and 6 ppm detected nutrient in the obtained effluent. Accessions Pole, Sacampaya, Saniimilla, Janq'o, collide, runic Bola, Q'aysalla and Laramq'aysa had bigger development, and of better performances the remainders did not have the same incidence. This answer is due to a positive effect of the Biol on the performance of tubers in accordance with dose of diligent Biol the accessions of native potato where 1 with the application of dose of 25 % of Biol obtained t. 10 t·h⁻¹ an equivalent yield.

Keywords: /organic agricultural/ /Accessions/ /biol/.

1. INTRODUCCIÓN

La papa constituye en la actualidad uno de los más importantes productos alimentarios a nivel mundial, excluyendo a los cereales, ocupa el primer lugar en producción, alcanzando cifras sin precedentes de 325,3 millones de toneladas en 2007 (CIP, 2008).

En el contexto regional, Bolivia y Perú comparten el privilegio de ser centro de origen de la papa, con numerosas accesiones registradas en estos países que han sobrepasado las 1600, comprendiendo 7 especies nativas y 31 especies silvestres. (Estrada, 2000). Por otro lado Huamán, Ortiz, Zhang y Rodríguez (2003), mencionan la mayor concentración de papa se halla en la zona circunlacustre del lago Titicaca, sin embargo, también se ha encontrado una diversidad considerable en otros pisos ecológicos del área andina.

Cahuana y Arcos (2002), en Bolivia, encontraron especies que se cultivan en el Altiplano y Cabeceras de Valle, los cuales son: "Luky", "Parina", "Kaisalla", "Ajanhuiri" y "Choque pitu".

En las mencionadas zonas indican las regiones productoras del país, se adopta como práctica tradicional del abonado orgánico, mediante la aplicación de estiércoles. Aunque resulta evidente la necesidad del rescate que este tipo de agricultura (ecológica, orgánica o biológica) brinda, puesto que constituye una de las principales estrategias para garantizar la sostenibilidad agrícolas (AOPEB, 2007).

En función a lo mencionado, la presente investigación ha sido orientada a la aplicación del Biol como fuente de fertilización orgánico de bajo costo. Los objetivos del presente estudio fueron los siguientes:

Determinar el efecto de la aplicación del "Biol" como fertilizante foliar en catorce accesiones de papas nativas (*Solanum* ssp.), en la Estación Experimental de Kallutaca.

Establecer el comportamiento agronómico de catorce accesiones de papa nativa en respuesta a la aplicación de "biol" como fertilizante foliar.

Comprobar la respuesta del rendimiento de papa nativa ante la aplicación de "Biol" vía aplicación foliar.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de investigación se realizó en las instalaciones de la Estación Experimental de Kallutaca, dependiente de la Universidad Pública de El Alto (UPEA). Se encuentra ubicada en provincia Los Andes segunda sección municipal de Laja del departamento de La Paz, Geográficamente situada a 68°19'49" de latitud Sur y 16°26'19" de longitud Oeste a una altitud de 3901 msnm.

MATERIAL VEGETAL

En la investigación se trabajó con catorce accesiones de papa nativa, procedentes de la colección de germoplasma de la carrera de Ingeniería Agronómica, los cuales seseleccionaron por su valor comercial y rusticidad en cuanto a sus requerimientos.

El material orgánico, para la alimentación del Biodigestor (compartimiento hermético en el cual se fermenta la materia orgánica en ausencia de oxígeno) de origen orgánico. La relaciones con las que se trabajó son; agua 125 Lt, estiércol fresco 50 Kg, gallinaza 3 Kg, alfalfa 2 Kg, Purín bovino 2 Lt, y cáscara de huevo 10 Unidades.

METODOLOGÍA

Los diferentes materiales fueron medidos guardando las relaciones, para los tres biodigestores tipo "turril" de cierre hermético con el fin de mantener las condiciones anaeróbicas.

El biol fue obtenido luego de 90 días de biodigestión, bajo las condiciones descritas. Por decantación y posterior filtrado, se extrajo el sobrenadante.

Se realizaron las siguientes actividades:

- Preparación del terreno con tractor agrícola.
- La siembra se realizó en surcos a una profundidad de 0,20 cm, con distancia de 0,80 cm entre surcos y se situaron a una distancia de 0,25 cm (densidad de siembra).
- Aporque a los 20 días de la emergencia y

aplicación del fertilizante foliar de un 1 m² cada 20 días.

- La aplicación Biol se realizó por aspersión con una mochila, se realizaron a partir de los 20 días después de la siembra.
- Cosecha, se realizó cuando las hojas de la plantas se tornaron de color amarillento indicando una madurez fisiológica.
- Concluida la cosecha se efectuó una selección (clasificación de tubérculos).
- Se procedió con un análisis estadístico, en un diseño experimental DBCA. En los cuales, el factor "Accesiones" fue distribuido en las unidades experimentales, así como el factor Biol. La relación utilizada para la aplicación del Biol es la sucesiva;
- T1 Agua: Biol (1:1), T2 Agua (Testigo) (1:2) y T3 Agua: Biol (1:3)

El área total cultivable del ensayo fue de 297,5 m². Las dimensiones para cada unidad experimental fueron 6 m²/parcela (área cultivable).

Variables de respuesta

- Variables fenológicas.
- Días a la emergencia.
- Días a floración.
- Días de madurez fisiológica.

Variables Agronómicas

- Altura de la planta en cada fase fenológica.
- Largo de rama (tallo).
- Número de flores.
- Cobertura foliar.

Variables de rendimiento

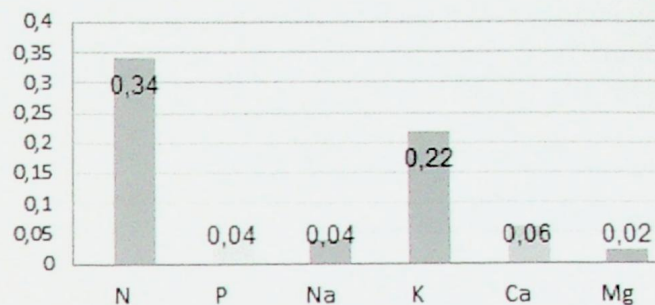
- Peso del tubérculo tubérculos por planta en kg·m².
- Número de tubérculos por planta, por bloques.
- Número de tubérculos por mata de papa.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA DEL BIOL

Los resultados respecto al contenido nutricional del biol, se muestran en la Figura 1.

Fig. 1. Composición química del biol en base a materia seca.



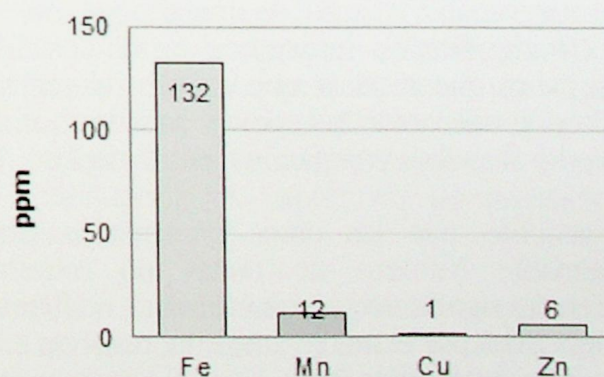
De acuerdo a los datos el nitrógeno es el elemento predominante en la composición elemental del Biol, con 0,34% en base a materia seca. Este rango de concentración, es bajo comparado con los datos obtenidos por Rodríguez(2003), quien obtuvo valores en torno de 1,48% mediante la biodigestión de estiércoles de ganado. Se sitúan muy por debajo de los reportados por Jairo, Ciro y Sánchez (2007) en experimentos realizados con estiércol bovino.

Los datos contrastan concentraciones de nitrógeno del orden de 2,5 a 3,5 %, similares obtenidos por Piedrahita (2000).

MICRONUTRIENTES

Los contenidos de microelementos (oligoelementos). De la Figura 2, la composición de micronutrientes en el Biol destaca la presencia de hierro con 132 ppm, seguido del Manganeso, Cobre y Zinc con 12,0, 1,0 y 6,0 ppm respectivamente.

Fig. 2. Concentración de micronutrientes en el Biol obtenido.



Los valores de hierro (Fe) son considerablemente elevados en comparación con los logrados por Piedrahita (2000), que reportaron 4 ppm para

este elemento considerándose valores ínfimos. En cuanto al Mn, Cu y Zn los valores se encuentran dentro del rango de 1 a 6 ppm de manera similar a los reportados.

ANÁLISIS DE VARIABLES AGRONÓMICAS

Los análisis estadísticos de los datos referidos a la altura de planta, largo de rama, número de ramas, número de flores, se muestran en la siguiente tabla.

De acuerdo a la Tabla 1 los datos presentados para la variable "Altura de planta" presenta la no significancia en cuanto al factor Biol, es decir el producto aplicado en las diferentes accesiones de papa nativas no tuvo efecto significativo en el desarrollo de altura de planta en sus diferentes dosis. Sin embargo, existe significancia respecto al factor Accesiones, por lo que se procedió al análisis de comparación entre medias Duncan.

Tabla. 1. Análisis de varianza para rendimientos con la aplicación de Biol para variables agronómicas en la Estación Experimental de Kallutaca.

FV	GL	AP		LR		NR		NF	
		CM	Pr > F	CM	Pr > F	CM	Pr > F	CM	Pr > F
B I O L (Bloq.)	2	37,007	0,329	45,98	0,175	10,024	0,062	3,31	0,133
ACC	13	101,74	0,006	60,714	0,025	11,817	0,002	3,663	0,027
Error	26	24,692		24,692		3,229		1,515	
Total	41								
CV			19,34		15,50		20,51		10,33
R ²			0,628		0,579		0,674		0,579

AP (Altura de planta), LR (Largo de rama), NR (Número de ramas); NF (Número de flores).

El análisis de varianza (Tabla 1) presenta para la segunda variable "Largo de rama", que no se detectó significancia respecto al factor dosis de Biol, habrá que recalcar que existen diferencias al interior del factor Accesiones para lo cual se procedió al análisis comparativo entre medias.

De acuerdo con los datos presentados para la variable Número de ramas no muestra diferencias significativas probablemente no fueron influenciadas por el medio ambiente respecto a la aplicación de dosis de Biol.

Los datos muestran en el análisis estadístico para

la variable Número de flores no hubo efecto del Biol sobre la floración de las diferentes accesiones de papa nativa.

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL RENDIMIENTO AGRONÓMICO

Los análisis estadísticos de los datos referidos a la Cobertura foliar, Número de tubérculos y Rendimiento de tubérculos que se demuestran en la siguiente tabla.

Tabla. 2 Análisis de varianza de la eficiencia a los tratamientos en la aplicación del Biol en las variables de rendimiento en el cultivo de papa.

Fuente variación	GL	CF		NT		REND	
		CM	Pr > F	CM	Pr > F	CM	Pr > F
BIOL (Bloq.)	2	4,56	0,577	3,31	0,133	39438,373	0,139
ACC	13	16,358	0,064	3,663	0,027	59315,591	0,006
Error	26	8,111		1,515		18526,197	
Total	41						
CV			10,41		21,26		11,96
R ²			0,511		0,853		0,638

CF (Cobertura foliar), NT (Número de tubérculos), REND (Rendimiento de tubérculos).

El análisis de la variable Cobertura Foliar detectó diferencias significativas en el factor dosis de Biol sobre la cobertura foliar de las diferentes accesiones de papa nativa. Este efecto positivo, probablemente está relacionado con una dotación óptima de nutrientes y agua con lo cual, se logra una cobertura foliar de manera temprana y persistente en los tubérculos andinos.

Por otra parte, un efecto positivo sobre el desarrollo foliar puede atribuirse al efecto fitohormonal del Biol, conforme mencionado por Aparcana (2008), que enfatiza el efecto promotor y fortalecedor del crecimiento que posee este producto gracias a su concentración de fitohormonas como ácido indol acético, giberelinas, purinas y otras sustancias bioactivas.

Patiño y Rojas (2000), reconocen la importancia de una mayor cobertura foliar como una variable esencial para la resistencia al estrés, en este sentido, la aplicación de Biol puede constituir una opción viable para lograr este cometido, además de nutrir a la planta. En este mismo sentido aporta Antezana (2001).

El análisis del variable Número de tubérculos no detectó diferencias significativas en el factor de Biol sobre accesiones respecto al variable número

de tubérculos. A pesar de ello se observa unas leves diferencias entre las distintas accesiones.

El análisis de varianza de la variable Rendimiento muestra que no existen diferencias significativas respecto al factor dosis de Biol. Las diferencias entre accesiones muestran la variabilidad genética existente entre ellas con mayores rendimientos

ANÁLISIS DE CORRELACIÓN

La matriz de correlación simple entre cada variable, Cuantitativa, se presenta en la Tabla 3, del total de coeficientes analizados, siete fueron significativos (marcados con uno o dos asteriscos, según sean significativos o altamente significativos). Se consideró como asociaciones lineales a aquellas que presentan coeficientes superiores a 0,20. El análisis de las correlaciones que se presenta a continuación es explicativo de asociaciones encontradas.

Para la variable Altura de planta se obtuvo una alta correlación (0,872**) con la variable Largo de ramas, por el contrario, no se detectó una relación entre esta variable y Número de tubérculos.

Tabla. 3. Matriz de correlación de 7 variables agronómicas, a factores de aprovechamiento de biofertilizantes en las accesiones de papa nativa en la Experimental de Kallutaca.

Variables	AP	NR	LR	CF	NF	NT	REND
AP	1,0	0,408**	0,872**	0,665**	0,205	0,088	0,453**
NR		1,0	0,372*	0,240	-0,154	0,231	0,154
LR			1,0	0,732**	0,131	0,135	0,288
CF				1,0	0,011	0,257	0,319*
NF					1,0	-0,090	0,190
NT						1,0	0,169
REND							1,0

De manera similar, la variable largo de ramas presenta una relación significativa con la Cobertura foliar, con un coeficiente $r = 0,73$, parámetro que fue influenciado positivamente por el Biol aplicado, conforme fue discutido en el acápite correspondiente. Por otro lado, se observa que no se estableció una correlación significativa entre la Cobertura foliar y Número de tubérculos, sin embargo la relación con el "Rendimiento" alcanzó un $r = 0,319$.

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

El análisis descriptivo de las accesiones muestra una función de distribución normal (según los coeficientes de sesgo y curtosis). Los resultados obtenidos en el Tabla 4 muestran un rendimiento medio de $3,59 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$, con un mínimo de $1,0 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ y un máximo de $17,76 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ lo cual, muestra la gran variabilidad genética entre las accesiones.

Tabla. 4. Estadística descriptiva sobre variables agro-morfológicas del estudio caracterización de 14 accesiones de papa nativa en la Experimental de Kallutaca.

	AP	NR	LR	CF	NF	NT	REND
Promedio	29,090	8,762	31,981	27,348	11,905	22,000	3597,8
Media	27,635	8,000	32,165	27,830	12,000	18,500	3167,7
Desviación Estándar	7,3692	2,5067	6,1007	3,2504	1,5111	9,7079	1802,206
Sesgo	1,076	1,045	0,479	-0,003	0,080	1,281	1,346
Curtosis	2,033	0,727	0,599	0,480	0,650	1,160	1,970
Mínima	15,3	5,0	18,1	20,2	8,0	11,0	1003
Máxima	53,5	16,0	47,7	36,0	16,0	50,0	17767,760

AP (Altura de planta), NR (Número de ramas), LR (Largo de ramas), CF (Cobertura foliar), NF (Número de flores), NT (Número de tubérculos), REND (Rendimiento)

4. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación se formulan las siguientes conclusiones:

La aplicación de Biol como fertilizante foliar sobre 14 accesiones de papa nativa no originó un incremento en el rendimiento de tubérculos, pero sin embargo hubo en efecto positivo en el desarrollo de la cobertura foliar.

Se obtuvieron rendimientos elevados para algunas accesiones como "Polo", alcanzando un rendimiento de $17,76 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ seguido por "Alq'apali" con $8,99 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. Las accesiones con menores rendimientos bajo las condiciones de estudio fueron "Bola runa" con $1,85 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ y "Canatilla" $1,61 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$.

5. RECOMENDACIONES

Se recomienda lo siguiente:

- Tomar en cuenta los accesiones estudiados y brindarles mayor cuidado en el manejo y conservación de este germoplasma, por lo que son la base para la obtención de nuevas variedades aptas para el cultivo en la zona o para la obtención de nuevas variedades de semillas
- Profundizar los estudios sobre aplicación de Biol, enfatizando sobre la frecuencia de las aplicaciones foliares.
- Incluir en la elaboración del Biol, conjuntamente con excretas bovinas, otros elementos activadores y fertilizantes de origen natural, para elevar la concentración de elementos como el calcio, magnesio, potasio y fósforo, con el fin de mejorar su efectividad.
- Empezar estudios sobre los efectos del Biol, relacionados con la presencia de hormonas, enzimas, controlador de plagas y fitosupresor destinado a obtener mejores rendimientos de papa.

6. BIBLIOGRAFÍA

Antezana, M. 2001. Determinación del rendimiento potencial de cultivares priorizados de papa (*Solanum tuberosum*), oca (*Oxalis tuberosa*)

e isaño (*Tropaeolum tuberosum*), Toralapa y Candelaria. Cochabamba, Tesis Ing.FCAyP Universidad Mayor de San Simón, (UMSS) Cochabamba-Bolivia. 23p.

AOPEB, 2007. Sistematizando nuestras experiencias de campesino a campesino "Construyendo una Bolivia ecológica", edit. Bolivia. La Paz Bolivia. Pp11-20.

Aparcana, S. 2008. Estudio sobre el Valor fertilizante de los productos del proceso Fermentación anaeróbica para producción de biogás. Perú. 4p.

Cahuana, R. y Arcos, J. 2002. Variedades de papas más importantes en Puno. Programa Inter-institucional WaruWaru. Puno. Perú.

CIP. 2008. Centro Internacional de la Papa (CIP) ° Av. La Molina 1895 Apartado 1558, Lima 12, Perú cip@cgiar.org cip@cgiar.org (En línea). Disponible en www.cipotato.org consultado 05 de dic. 2010.

Estrada, R. 2000. La Biodiversidad en el Mejoramiento Genético de la papa. Bill Hardy, Emma Martínez (eds.) La Paz, Bolivia. 372 p.

Huamán, Z. y D.M. Spooner. 2003. Reclassification of landrace populations of cultivated potato (*Solanum* sect. *Patata*). *Amer. J. Bot.* 89:947-965p.

Huaman, Z. Ortiz, D. Zhang, F. Rodríguez. 2003. Isozyme analysis of entire and core collections *Solanum tuberosum*. *Andigenapotatocultivars*. *CropSci.* 276 p.

Jairo, A. Ciro, H. Sánchez, H. 2007. Evaluación De Un Sistema De Biodigestión Para Clima Frío. *Revista. Facultad Nacional. Agronomía. Medellín.* 2. 41p.

Patiño, J. Rojas, F. 2000. Rendimiento Potencial de papa nativas (*Solanum tuberosum*ssp. *Andigena* y *stenotomum*), papalisa (*Ullucustuberosus*), oca (*Oxalis tuberosa*) e isaño (*Tropaeolum tuberosum*), en la localidad de Candelaria. Prov. Chapare – Cochabamba, Tesis Ing.FCA y P-UMSS, Cochabamba-Bolivia.

34p.

Piedrahita, D. 2000. Elementos para una tecnología sobre producción de biogás. Universidad Nacional de Colombia, Medellín. 137p.

Rodríguez, W. 2003. Datos climáticos. Informe:

Resumen del período 1996 a 2006 (documento electrónico). Estación Meteorológica, Universidad EARTH, CR.

ANEXOS

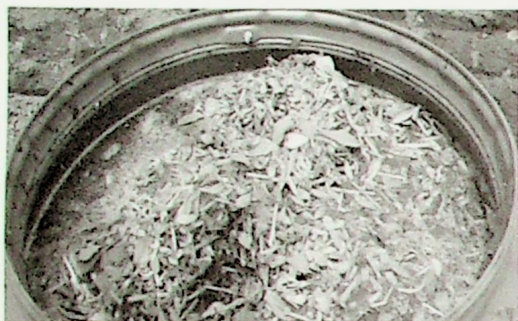


Figura 1. Preparación de Biol para aplicar a cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) en la Estación Experimental de Kallutaca.



Figura 2. Distribución de los tratamientos de las accesiones de papa, en bloques con la aplicación del Biol en la Estación Experimental de Kallutaca.



Figura 3. Cobertura foliar en la accesión Polo mostrando un desarrollo abundante del área foliar con la aplicación del Biol

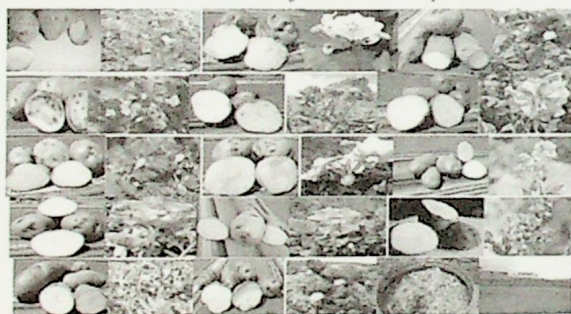


Figura 4. Accesiones de papa (*Solanum tuberosum*) del germoplasma - Carrera de Ingeniería Agronómica.

EXPERIENCIAS EN CALENTAMIENTO DE AGUA DE USO DOMÉSTICO POR ENERGÍA SOLAR

Experiences in waterheating by solar energy

José Huaranca Chuquimia¹

¹Docente de la Universidad Pública de El Alto

RESUMEN

Este estudio muestra experimentos realizados por un docente y estudiantes universitarios de la Universidad Pública de El Alto a cerca de como calentar agua con la energía solar incidente sobre un colector solar. Los colectores solares usados aplicaron varios modelos.

Palabras Clave:/colector solar/ /energía solar/ /experimentos/

ABSTRACT

This report show experiments make through professors and university students from Universidad Publica de El Alto about how to heat water with Solar energy incident over solar colector. The solar colectors was used several models.

Keywords:/solar collector / solar / energy / / experiments/

1. ANTECEDENTES

Desde la aparición de los seres humanos sobre el planeta tierra, ocurrida hace 1 millón de años (1), se tuvo la necesidad de obtener el fuego y en consecuencia la generación de calor para fines de calentamiento del medio ambiente o de calentar el agua o la cocción de los alimentos como medios de protección y subsistencia. Con el paso de los años, la humanidad, en diferentes regiones del planeta, inventó e implementó diferentes dispositivos o medios, como ser: calentamiento por leña, por estufa a leña, por gas, por electricidad y por energía solar.

En Europa y Asia, de manera general, se crearon diferentes medios de combatir el frio invernal que alcanza aproximadamente los 4 meses. Una experiencia vivida en la Republica Checa mostró como las distintas ciudades y viviendas rurales calientan el medio habitable desde 19 a 21 grados C.

En nuestro país, concretamente, en la región altiplánica el frio es casi permanente, siendo más intensa en la estación de invierno. Nuestros

abuelos se protegieron del frio por medio de fogones a leña, viviendas pequeñas de piedra o adobe de baja altura y con ventanas pequeñas, y la ropa de lana de vicuña, alpaca, llama u oveja; para el piso o suelo utilizaron cuero de ganado vacuno u oveja o estera de totora. El aseo de la ropa se hacía en los ríos provenientes de vertientes o de las cumbres nevadas. El aseo personal fue aún más problemático, se tuvo que calentar el agua en fogón y realizado de vez en cuando. Estas vivencias aún se tienen en pleno siglo XXI en todo el altiplano de boliviano por falta de conocimiento y decisión de aprovechar la abundante Energía Solar incidente sobre Bolivia.

Desde el siglo XVII se vienen realizando investigaciones acerca del aprovechamiento de la energía solar para una vida más confortable del ser humano. Los Estados Unidos investiga la generación de electricidad por energía solar; Israel investiga las carpas solares desde 1945; Dinamarca investiga la generación de energía eléctrica por generadores eólicos; todos los países industriales investigan como obtener agua caliente por calentamiento solar. En Bolivia, las universidades del país e instituciones apoyadas por países

Europeos investigan e implementan dispositivos que permitan calentar el agua a través de la energía solar.

El presente documento expone los experimentos de obtener agua caliente sanitaria (ACS) por energía solar; estos experimentos nacieron de la necesidad de contar con agua caliente en el hogar para la higiene y disminuir los gastos económicos que representa calentar agua, luego fueron aplicados a dos viviendas y la Universidad Pública de El Alto como docente de la materia Energías Alternativas de la Carrera de Ingeniería Electrónica en el año 2008.

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

El dispositivo que permite obtener agua caliente por energía solar es conocido como colector solar.

El colector solar permite calentar el agua por medio de la incidencia directa o indirecta de los rayos solares sobre el colector. De las diferentes investigaciones sobre este campo, se tiene la siguiente clasificación de colectores según su rendimiento: colector solar plano, colector solar parabólico y colector solar Scheffler.

Colector Solar Plano: Este tipo de colector es el de menor rendimiento y más económico. Su temperatura puede alcanzar hasta los 120° C. Su principio de funcionamiento está basada en el efecto TERMOSIFON, es decir, el agua caliente asciende y es remplazada por el agua fría.

Se tiene los siguientes modelos:

- bolsa plástica negra, con dos orificios, una de entrada de agua y otra de salida de agua,
- bolsa plástica agro film, con dos orificios, una de entrada de agua y otra de salida de agua,
- de botellas PETT dentro de una caja con vidrio transparente,
- de tubo MANGUERA en espiral,
- de tubo POLITUBO en espiral,
- de rejilla de tubo de cañería plástica PVC, protegida con botellas PETT,
- de rejilla de tubo de desagüe con los extremos de pequeñas botellas cervceras e instaladas dentro de una caja de aislamiento cubierta con vidrio transparente o plástico transparente.

- de rejilla de tubo de cobre o cañería galvanizada,
- de tubo de cobre en serpentin.
- de tubo de vidrio concéntrico con relleno de vacío.

Todos estos modelos pueden ser acompañados por un tanque de almacenamiento tipo termo para mantener el agua caliente hasta el día siguiente. También, tiene otro propósito, como es el de disminuir la presión del agua fría entrante al sistema colector solar y que no pueda explotar en época de invierno.

Comercialmente existen a la venta pequeños colectores para turismo o camping, colectores de rejilla y colectores de tubo de vidrio concéntrico con relleno de aire. Según el rendimiento, el mayor es el de tubo de vidrio concéntrico con relleno de aire, luego el de rejilla de cobre, y el de cañería galvanizada y por último, el de tubo de desagüe. El resto es de menor rendimiento pero útil a la hora de tener agua caliente y gratuita.

Colector Solar Parabólico: Este colector emplea el principio geométrico de la parábola para lograr calentar el agua. Los rayos solares que inciden sobre la superficie de la parábola son concentrados en el punto focal de la misma, en cuyo punto se encuentra el agua. Está clasificada como de mediano rendimiento, porque la temperatura que alcanza es de hasta 400° C.

Las formas físicas que pueden tener son:

- parabólica circular y
- parabólica rectangular.

Colector Solar Scheffler: Es un colector que lleva el nombre de su inventor de origen alemán. Su principio de funcionamiento está basado en una sección de una parábola hiperbólica, logrando tener una mayor concentración de energía en el punto focal y como consecuencia el agua adquiere una temperatura de hasta 4000° C. Comparando con los anteriores colectores, este es el de mayor rendimiento.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

Para ganar experiencia y aplicación de

conocimientos dentro del ámbito de colectores solares, de manera personal y con los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Electrónica - UPEA, se implementaron los siguientes modelos de colectores solares:

- Colector Solar de bolsa plástica de agro film: Se construyó una bolsa de material agro film, con dispositivos de conexión para la entrada y salida de agua. Las dimensiones de la bolsa fue de 1m x 2m, montada y extendida sobre una plataforma de 1m x 2m. Se instaló a la intemperie sin la caja de aislamiento del medio ambiente.
- Colector Solar de rejilla de tubo de desagüe con los extremos de pequeñas botellas cervceras e instaladas dentro de una caja de aislamiento cubierta con vidrio transparente o plástico transparente: En las partes superior e inferior se emplearon dispositivos en "T" y acoples de PVC de $\frac{1}{2}$ ", los tubos de desagüe fueron de 2" de 2m y pintadas de negro; las botellas cervceras fueron las de Bicervcina, cortadas en la base e introducidas por la base a los tubos de desagüe y pintadas de negro; en total se armaron 10 tubos. El agua fría ingresó por la parte inferior y por la parte superior se obtuvo el agua caliente. El montaje se realizó sobre una superficie inclinada a 25° y orientada hacia el Norte. Se realizó dos experiencias: una fue instalar a la intemperie, es decir, sin caja de aislamiento del medio ambiente, y otra fue montar dentro de la caja de aislamiento de madera, conteniendo plancha, plastoformo y cartón.
- Colector Solar de rejilla de tubo de cobre: fue construida y presentada por uno de los alumnos de la materia Energías Alternativas con dimensiones de 60cm x 60cm y montada en caja de aislamiento. Se montó en caja de aislamiento de madera, en su interior contenía plancha, plastoformo y cartón.
- Colector Solar de tubo de cobre en serpentín: fue construida y presentada por uno de los alumnos de la materia Energías Alternativas con tubo de cobre de $\frac{1}{2}$ " de diámetro en caja de aislamiento de madera y con aislamiento de plancha, plastoformo y carton. Tambien

se adiciono cintas de metal para un mayor calentamiento del agua.

- Colector Solar de tubo MANGUERA en espiral: construida con manguera de $\frac{1}{2}$ " flexible y presentada por un universitario de la materia Energías Alternativas; sus dimensiones y montada fueron 70cm x 70cm, también se montó en caja de aislamiento de madera, en su interior contenía plancha, plastoformo y cartón.
- Colector Solar Parabólico: otro universitario construyo a escala y presento para la materia de Energías Alternativas. El diámetro de la parábola fue de 40cm y de material de cartón forrada de papel aluminio reflectante.

En algunos de estos experimentos se instaló un tanque depósito de agua fría de material plástico de 100 litros y en otros se utilizó pequeños depósitos de agua.

La temperatura del agua, a la entrada y salida de colector solar, fue medida con un termómetro de columna de mercurio, con rango de -20° C a 120° C, en días soleados y nublados, y también, en las estaciones de verano e invierno.

4. RESULTADOS OBTENIDOS

La aplicación de estos experimentos dio como resultado la siguiente información:

Colector Solar de bolsa plástica de agro film: En este tipo de colector, el agua en un día soleado de verano, alcanzó una temperatura de 25° C, la temperatura del agua a la entrada fue de aproximadamente de 10° C a 12° C; en invierno adquirió una temperatura de 14° C y la temperatura del agua a la entrada fue 7° C a 9° C. La recolección de agua caliente fue difícil por cómo estaba instalada la salida de agua. En relación a la bolsa de agro film se tuvo problemas porque se adquirió una bolsa con perforaciones en la parte plegada por lo que se tenía fuga de agua.

Colector Solar de rejilla de tubo de desagüe con los extremos de pequeñas botellas cervceras e instaladas dentro de una caja de aislamiento

cubierta con vidrio transparente o plástico transparente. Con este colector se experimentó con dos instalaciones, a) Instalación a la intemperie: En verano y en día soleado, conforme transcurrían las horas del día, la temperatura del agua a la salida fue incrementando hasta alcanzar los 45°C de horas 13:00 a 14:00; a horas 18:00 el agua tenía una temperatura de unos. La temperatura del agua a la entrada fue de 10°C a 12°C aproximadamente. En Invierno, la máxima 25°C temperatura alcanza fue de 30°C a 35°C . El agua entrante tenía una temperatura de 7°C a 9°C . No se tuvo fuga de agua; b) Instalación con caja aislante: En verano, con esta instalación, la máxima temperatura alcanzada fue de 75°C a horas 13:00 a 14:00 y a horas 18:00 el agua estaba a una temperatura de 30°C . En invierno, la máxima temperatura alcanzada es de 50°C a las horas del mediodía, y a las 18:00 la temperatura alcanzada fue de 20°C .

Colector Solar de rejilla de tubo de cobre: Este tipo de colector instalado en caja aislante e

incluso a la intemperie, el agua alcanza una temperatura de 75°C a 100°C , pero el alto costo del material no permite su adquisición por parte de familias con escasos recursos. Este colector tiene mayor rendimiento que el anterior colector, tanto en verano como en invierno.

Colector Solar de tubo MANGUERA en serpentin: durante el experimento, el agua alcanzo una temperatura de 33°C .

Colector Solar Parabólico: El agua adquirió una temperatura de 23°C a consecuencia de su pequeña dimensión comparada con otros parabólicos que alcanzan diámetros de 150cm o mayores. Es muy empleada en la cocción de alimentos.

Los costos de material y tiempo de investigación corrieron por parte del docente investigador como por los estudiantes universitarios de la asignatura Energías Alternativas.

En las siguientes fotografías se muestran algunas de las experiencias realizadas durante la investigación:

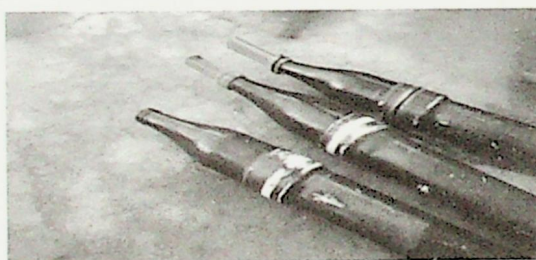


Fotografía 1. Colector Solar Plano con tubos de desagüe e instalada a la intemperie – La Paz.

Construida por el autor. (Fuente propia)



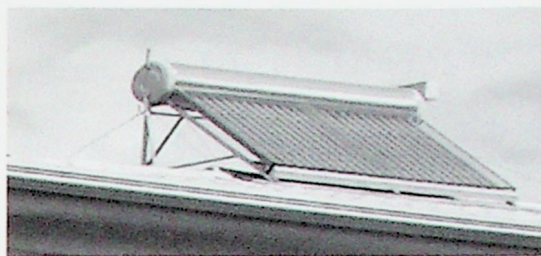
Fotografía 2. Tubos de desagüe con botellas cerveceras para colector solar plano. Construida por el autor. (Fuente propia)



Fotografía 3. Colector solar plano con rejilla de tubo de cobre – La Paz. (Fuente: Falk Solar - Infocal)



Fotografía 4. Colector solar plano de tubo de cobre en espiral construida por estudiantes.



(Fuente propia)

Fotografía 5. Colector solar plano de tubo de vidrio concéntrico y aislado por vacío – La Paz. (Fuente: Falk Solar - Infocal)

5. CONCLUSIONES

Se aplicó la teoría de Colectores Solares, obteniéndose un conocimiento práctico del comportamiento de estos medios para mayor comodidad de la familia en lo económico, medio ambiente y salud.

Se determinó experimentalmente, que los colectores solares con mayor rendimiento son los de Rejilla de tubo de cobre y de Rejilla de tubo de desagüe, casi comparables a los de Rejilla de tubo de vidrio concéntrico con vacío aislante.

Se determinó, que los colectores de Rejilla de tubo de cobre son las difíciles de construir por que se requiere de equipo especializado de soldadura y su costo de implementación es mayor.

Se determinó, que los colectores de Rejilla de tubo de desagüe son más fáciles de construir y se requiere menos equipo y su costo de implementación es menor.

Se profundizó conocimientos en la construcción de colectores solares y en cómo dar solución a problemas hidráulicos.

Se coincidió que la construcción práctica de estos

dispositivos es posible en Bolivia y en la UPEA, que tan solo requerimos de un poco de interés y voluntad para vencer dificultades técnicas y económicas, y pensar en la familia.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Arata Adreani A., (1987). Plantas de Colectores Solares, Ed. Valparaiso-Chile
- Busso A., Aeberhard A., Figueredo G., (1998). Un Colector Solar Plano Construido con Elementos Plasticos de Descarte: Viabilidad Técnica y Construcción, Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente, Vol.2 N.1.
- Busso A., (1998). Perspectiva Economica del Calefón Solar de Bajo Costo, GIDER – Grupo de Investigacion de Energías Renovables, Informe Interno.
- CINER., (1993). Colectores Solares, Ed. Wayra, Cochabamba-Bolivia.
- Rodriguez Jorge., (1999). Aprovechamiento de la Energia Solar, Ed. Arpa
- Welty James, (1978), Transferencia de Calor Aplicada a la Ingeniería, Ed. Limusa.
- Worsnop B. L., Flint H. T., (1965). Curso Superior de Física Practica Tomo I, Editorial EUDEBA.

FACTORES DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DEL SOFTWARE MODELO DE McCALL

Factors of quality insurance the software mccall model

Felipe Paucara Condori¹

¹Docente de la Universidad Pública de El Alto

RESUMEN

La calidad de software es la capacidad que tiene el producto respecto a productividad, efectividad, seguridad y satisfacción de los usuarios. En cualquier ámbito un producto que posee calidad debe satisfacer las necesidades de los usuarios. En el presente artículo, se presenta un marco conceptual que determinan los pasos para el aseguramiento de calidad del software a partir de la técnica de Mcall.

Palabras Clave:/calidad/ /calidad de software/ /factores de calidad/ /criterios de calidad/ /métricas de producto/ /producto software/ /proceso desarrollo/

ABSTRACT

The quality of software is the ability of the product with respect to productivity, effectiveness, safety and satisfaction of users. In any field that has a product quality must meet the needs of users. In this article, we present a conceptual framework that determines the steps for quality assurance of software from the technique of Mcall.

Keywords:/quality / software quality / / factors of quality / / approaches of quality /metric product / / software product/ / development process/

1. INTRODUCCIÓN

La calidad está de moda, en todos los aspectos, pero especialmente en el desarrollo de software.

El interés por la calidad crece de forma continua, a medida que los clientes se vuelven más selectivos y comienzan a rechazar los productos poco fiables o que realmente no dan respuesta a sus necesidades. Ahora bien, ¿qué es la calidad del software?

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ¿QUÉ ES LA CALIDAD DEL SOFTWARE?

Antes de conocer la definición de calidad del software es importante diferenciar entre:

La calidad del PRODUCTO software
La calidad del PROCESO de desarrollo.

No obstante, las metas que se establezcan para la calidad del producto de software van a determinar las metas a establecer para la calidad del proceso de desarrollo, ya que la calidad del producto va a estar en función de la calidad del proceso de desarrollo. Sin un buen proceso de desarrollo es casi imposible obtener un buen producto.

La calidad del producto software se diferencia de la calidad de otros productos de fabricación industrial, ya que el software tiene ciertas características especiales:

- El software es un producto mental. Es algo abstracto, y su calidad también lo es.
- Se desarrolla, no se fabrica.
- El software no se deteriora con el tiempo.

No es susceptible a los efectos del entorno, y su curva de fallos es muy diferente de la del hardware.

- El software, en su mayoría, se construye a medida
- El mantenimiento del software es mucho más complejo que el mantenimiento del hardware. Cuando un componente hardware se deteriora se sustituye por una pieza de repuesto, pero cada fallo en el software implica un error en el diseño o en el proceso mediante el cual se tradujo el diseño en código máquina ejecutable.
- El software con errores no se rechaza. Se asume que es inevitable que el software presente errores

Es importante destacar que la calidad de un producto software debe ser considerada en todos sus estados de evolución (especificaciones, diseño, código, ...). No basta con tener en cuenta la calidad del producto una vez finalizado, cuando los problemas de mala calidad ya no tienen solución o la solución es muy costosa.

Los principales problemas a los que nos enfrentamos a la hora de hablar de la calidad de un producto software son:

La definición misma de la calidad del software: ¿Es realmente posible encontrar un conjunto de propiedades en un producto software que nos den una indicación de su calidad? Para dar respuesta a estas preguntas aparecen los Modelos de Calidad.

Modelos de calidad: La calidad se define de forma jerárquica. Resuelven la complejidad mediante la descomposición. La calidad es un concepto que se deriva de un conjunto de sub-conceptos.

La comprobación de la calidad del software: ¿Cómo medir el grado de calidad de un producto software?

Control de Calidad: Actividades para evaluar la calidad de los productos desarrollados.

La mejora de la calidad del software: ¿Cómo utilizar la información disponible acerca de la

calidad del producto software para mejorar su calidad a lo largo del ciclo de vida? No sólo es posible "medir" la calidad, sino también "construir" la calidad durante el proceso de desarrollo del producto. En este eje aparecen dos conceptos importantes:

Gestión de Calidad: Determinación y aplicación de las políticas de calidad de la empresa (objetivos y directrices generales)

Garantía o Aseguramiento de Calidad: Conjunto de actividades planificadas y sistemáticas necesarias para proporcionar confianza en que el producto software satisfará los requisitos dados de calidad.

2.2. DEFINICIÓN DE CALIDAD

Según Deming, calidad es "Conformidad con los requisitos y confianza en el funcionamiento"

Según Juran, calidad es "Adecuación para su uso"

Crosby énfasis en la prevención: "hacerlo bien a la primera"

2.3 DEFINICIÓN DE CALIDAD DE SOFTWARE

Según estándares internacionales:

"La calidad es la suma de todos aquellos aspectos o características de un producto o servicio que influyen en su capacidad para satisfacer las necesidades, expresadas o implícitas" (ISO 8402)

"Grado con el cual el cliente o usuario percibe que el software satisface sus expectativas" (IEEE 729-83)

"Capacidad del producto software para satisfacer los requisitos establecidos" (DoD 2168)

"Concordancia del software producido con los requerimientos explícitamente establecidos, con los estándares de desarrollo prefijados y con los requerimientos implícitos no establecidos formalmente, que desea el usuario" (Pressman, 1998)

Lo que está claro a partir de estas definiciones es que la calidad es algo relativo. Siempre va a depender de los requisitos o necesidades que se desee satisfacer. Por eso, la evaluación de la calidad de un producto siempre va a implicar una comparación entre unos requisitos preestablecidos y el producto realmente desarrollado.

El problema es que, por lo general, una parte de los requisitos van a estar explícitos (se encontrarán en la especificación de requisitos, tanto los funcionales como otros requisitos), pero otra parte van a quedar implícitos (el usuario sabe lo que quiere, pero no siempre es capaz de expresarlo).

Hay que intentar que queden implícitos la menor cantidad de requisitos posible. No se podrá conseguir un producto de buena calidad sin una buena especificación de requisitos.

Por lo anterior un producto software va a tener diferentes visiones de la calidad:

Necesaria o Requerida: La que quiere el cliente.

Programada o Especificada: La que se ha especificado explícitamente y se intenta conseguir.

Realizada: La que se ha conseguido.

El objetivo debe ser conseguir que las tres visiones coincidan. A la intersección entre la calidad Requerida y la calidad Realizada se le llama calidad Percibida, y es la única que el cliente valora. Toda aquella calidad que se realiza pero no se necesita es un gasto inútil de tiempo y dinero.

También está claro que las definiciones que se han dado de la calidad son demasiado generales e imprecisas como para que resulten de utilidad a la hora de construir un software de calidad. Por eso surge el concepto de Modelo de Calidad, que nos ayuda a definir la calidad del software de una forma más precisa y útil.

2.4 MODELOS DE CALIDAD DEL SOFTWARE

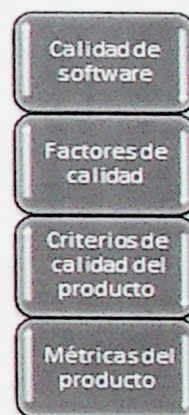
2.4.1 ESTRUCTURA DE LOS MODELOS DE CALIDAD

Los modelos de calidad del software vienen a ayudar en la puesta en práctica del concepto general de calidad que se describió anteriormente, ofreciendo una definición más operacional.

Unos de los modelos de calidad más antiguos y extendidos es el de McCall [McCall, 1977], y de él han derivado otros modelos, como el de Boehm [Boehm, 78] o el SQM [Murine, 1988], FURPS: funcionalidad, facilidad de uso, fiabilidad, rendimiento y capacidad de soporte [Presman], ISO 9126 [Presman].

En los modelos de calidad, la calidad se define de forma jerárquica, cada uno los cuales se van a evaluar a través de un conjunto de indicadores o métricas.

Tienen una estructura, por lo general, dada en los siguientes niveles:



En el nivel más alto de la jerarquía se encuentran los FACTORES de calidad, que representan la calidad desde el punto de vista del usuario. Son las características que componen la calidad. También se les llama Atributos de Calidad Externos.

Cada uno de los factores se descompone en un conjunto de CRITERIOS de calidad. Son atributos que, cuando están presentes, contribuyen al aspecto de la calidad que el factor asociado representa. Se trata de una visión de la calidad desde el punto de vista del producto software. También se les llama Atributos de Calidad Internos. Para cada uno de los criterios de calidad se definen

entonces un conjunto de MÉTRICAS, que son medidas cuantitativas de ciertas características del producto que, cuando están presentes, dan una indicación del grado en que dicho producto posee un determinado atributo de calidad.

La ventaja de los modelos de calidad es que la calidad se convierte en algo concreto, que se puede definir, que se puede medir y, sobre todo, que se puede planificar.

Una desventaja es que aún no ha sido demostrada la validez absoluta de ninguno de estos modelos. Las conexiones que establecen entre características, atributos y métricas se derivan de la experiencia, y

de ahí que existan múltiples modelos.

2.4.2 EL MODELO DE MCCALL

El modelo de McCall organiza los factores de calidad en tres ejes o puntos de vista desde los cuales el usuario puede contemplar la calidad de un producto:

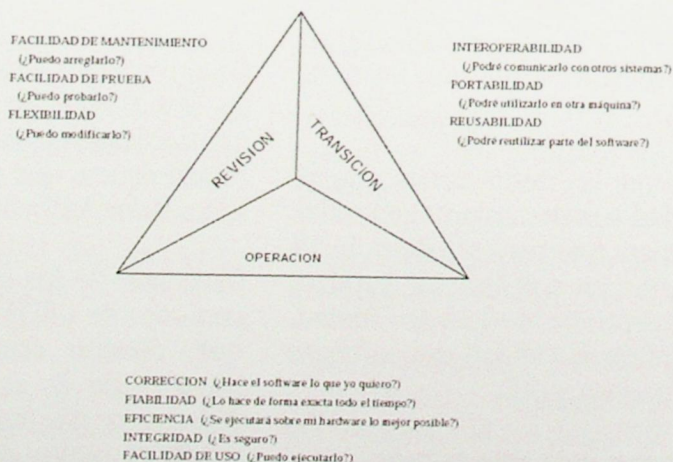
Operación del producto

Revisión del producto

Transición del producto

El modelo de McCall se basa en 11 factores de calidad, que se organizan en torno a los tres ejes de la siguiente forma:

PUNTO DE VISTA	FACTORES
Operación del producto	Facilidad de uso
	Integridad
	Corrección
	Fiabilidad
	Eficiencia
Revisión del producto	Facilidad de mantenimiento
	Facilidad de prueba
	Flexibilidad
Transición del producto	Facilidad de reutilización
	Interoperabilidad
	Portabilidad



Los factores de McCall se definen como sigue:

Corrección: Hasta qué punto un programa cumple sus especificaciones y satisface los objetivos del usuario. Por ejemplo, si un programa debe ser capaz de sumar dos números y en lugar de sumar los multiplica, es un programa incorrecto. Es quizás el factor más importante, aunque puede no servir de nada sin los demás factores.

Fiabilidad: Hasta qué punto se puede confiar en el funcionamiento sin errores del programa. Por ejemplo, si el programa anterior suma dos números, pero en un 25% de los casos el resultado que da no es correcto, es poco fiable.

Eficiencia: Cantidad de código y de recursos informáticos (CPU, memoria) que precisa un programa para desempeñar su función. Un programa que suma dos números y necesita 2 MB de memoria para funcionar, o que tarda 2 horas en dar una respuesta, es poco eficiente.

Integridad: Hasta qué punto se controlan los accesos ilegales a programas o datos. Un programa que permite el acceso de personas no autorizadas a ciertos datos es poco íntegro.

Facilidad de uso: El coste y esfuerzo de aprender a manejar un producto, preparar la entrada de datos e interpretar la salida del mismo.

Facilidad de mantenimiento: El coste de localizar y corregir defectos en un programa que aparecen durante su funcionamiento.

Facilidad de prueba: El coste de probar un programa para comprobar que satisface sus requisitos. Por ejemplo, si un programa requiere desarrollar una simulación completa de un sistema para poder probar que funciona bien, es un programa difícil de probar.

Flexibilidad: El coste de modificación del producto cuando cambian sus especificaciones.

Portabilidad (o Transportabilidad): El coste de transportar o migrar un producto de una configuración hardware o entorno operativo a otro.

Facilidad de Reutilización: Hasta qué punto se puede transferir un módulo o programa del presente sistema a otra aplicación, y con qué esfuerzo.

Interoperabilidad: El coste y esfuerzo necesario para hacer que el software pueda operar conjuntamente con otros sistemas o aplicaciones software externos.

Cada uno de estos factores se descompone, a su vez, en criterios. En el modelo de McCall se definen un total de 23 criterios, con el siguiente significado:

- **Facilidad de operación:** Atributos del software que determinan la facilidad de operación del software.
- **Facilidad de comunicación:** Atributos del software que proporcionan al usuario entradas y salidas fácilmente asimilables.
- **Facilidad de aprendizaje:** Atributos del software que facilitan la familiarización inicial del usuario con el software y la transición desde el modo actual de operación.
- **Control de accesos:** Atributos del software que proporcionan control de acceso al software y los datos que maneja.
- **Facilidad de auditoría:** Atributos del software que facilitan el registro y la auditoría de los accesos al software.
- **Eficiencia en ejecución:** Atributos del software que minimizan el tiempo de procesamiento.
- **Eficiencia en almacenamiento:** Atributos del software que minimizan el espacio de almacenamiento necesario.
- **Precisión:** Atributos del software que proporcionan el grado de precisión requerido en los cálculos y los resultados.
- **Consistencia:** Atributos del software que proporcionan uniformidad en las técnicas y notaciones de diseño e implementación utilizadas.
- **Tolerancia a fallos :** Atributos del software que posibilitan la continuidad del funcionamiento bajo condiciones no usuales.
- **Modularidad:** Atributos del software que proporcionan una estructura de módulos altamente independientes.
- **Simplicidad:** Atributos del software que posibilitan la implementación de funciones de

la forma más comprensible posible.

- **Compleitud:** Atributos del software que proporcionan la implementación completa de todas las funciones requeridas.
- **Trazabilidad (Rastreabilidad):** Atributos del software que proporcionan una traza desde los requisitos a la implementación con respecto a un entorno operativo concreto.
- **Auto descripción:** Atributos del software que proporcionan explicaciones sobre la implementación de las funciones.
- **Capacidad de expansión:** Atributos del software que posibilitan la expansión del software en cuanto a capacidades funcionales y datos.
- **Generalidad:** Atributos del software que proporcionan amplitud a las funciones implementadas.
- **Instrumentación:** Atributos del software que posibilitan la observación del comportamiento

del software durante su ejecución (para facilitar las mediciones del uso o la identificación de errores).

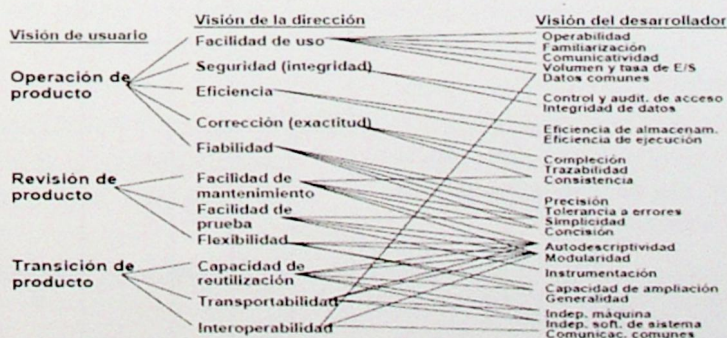
- **Independencia entre sistema y software :** Atributos del software que determinan su independencia del entorno operativo.
- **Independencia del hardware:** Atributos del software que determinan su independencia del hardware.
- **Compatibilidad de comunicaciones:** Atributos del software que posibilitan el uso de protocolos de comunicación e interfaces estándar.
- **Compatibilidad de datos:** Atributos del software que posibilitan el uso representaciones de datos estándar.
- **Concisión:** Atributos del software que posibilitan la implementación de una función con la menor cantidad de código posible.

En este sentido, en criterio que establece el modelo queda plasmada en la siguiente tabla:

Facilidad de uso	Facilidad de operación
	Facilidad de comunicación
	Facilidad de aprendizaje
Integridad	Control de accesos
	Facilidad de auditoria
Corrección	Compleitud
	Consistencia
	Trazabilidad
Fiabilidad	Precisión
	Consistencia
	Tolerancia de Fallos
	Modularidad
	Simplicidad
	Eficiencia en ejecución
	Eficiencia en almacenamiento

Facilidad de mantenimiento	de	Modularidad
		Simplicidad
		Consistencia
		Concisión
		Auto Descripción
Facilidad de prueba		Modularidad
		Simplicidad
		Auto Descripción
		Instrumentación
Flexibilidad		Auto descripción
		Capacidad de expansión
		Generalidad
		Modularidad
Reusabilidad		Auto descripción
		Generalidad
		Modularidad
		Independencia entre sistema y hardware
		Independencia del hardware
Interoperabilidad		Modularidad
		Compatibilidad de comunicaciones
		Compatibilidad de datos
Portabilidad		Auto descripción
		Modularidad
		Independencia entre sistema y software
		Independencia del hardware

Modelo de McCall et al. (1977)



2.5 MÉTRICAS DE MCALL

McCall propone 41 métricas, sobre todo métricas de tipo subjetivo, es decir, métricas que evaluadas por personas diferentes podrían dar como resultado valores diferentes. Aún hoy en día no hay métricas formales y objetivas que cubran todos los criterios del modelo de McCall.

3. MARCO APLICATIVO DEMOSTRACIÓN

3.1 MÉTRICAS ASOCIADAS AL CRITERIO DE CALIDAD "COMPLETITUD", DENTRO DEL FACTOR DE CALIDAD "CORRECCIÓN"

Para evaluar la completitud es necesario dar respuesta a la siguiente lista de comprobación, tomando en cuenta que:

LISTA DE COMPROBACIÓN

DESCRIPCION	SIGNIFICADO
R	aplicable a los requisitos (R)
D	aplicable al diseño (D)
I	y/o la implementación (I).

PREGUNTAS	LISTA DE COMPRACION			RESPUESTA	
1. No hay referencias ambiguas	R	D	I	SI	NO
2. Todas las referencias a datos definidas son calculadas u obtenidas de una fuente externa	R	D	I	SI	NO
3. Todas las funciones definidas son utilizadas	R	D	I	SI	NO
4. Todas las referencias a funciones están definidas	R	D	I	SI	NO
5. Se han definido todas las condiciones y procesamientos para cada punto de decisión		D	I	SI	NO
6. Concuerdan todos los parámetros de llamada a funciones definidos y referenciados	R	D	I	SI	NO
7. Todos los informes de problemas se han resuelto	R	D	I	SI	NO
8. El diseño concuerda con los requisitos		D		SI	NO
9. El código concuerda con el diseño			I	SI	NO

Aplicar la la siguiente fórmula matemática que da como resultado el grado o nivel de calidad para dicho atributo:

$$\text{Nivel de completitud} = (\# \text{ de SI para R}/6) + (\# \text{ de SI para D}/8) + (\# \text{ de SI para I}/8)/3$$

Resultado [0-1]

En general, el modelo de McCall propone asociar a cada criterio una fórmula de regresión del tipo:

$$CC = r_1 m_1 + r_2 m_2 + \dots + r_n m_n$$

Donde:

r_i : son los coeficientes de regresión

m_i : representan las distintas métricas asociadas al criterio.

De la misma forma se propagarán a los factores los valores calculados para los criterios.

La medida para la corrección, por ejemplo, se calculará aplicando la fórmula:

$$\text{Medida para la corrección} = (x + y + z)/3$$

Donde:

X: es la medida para la completitud

Y: la medida para la trazabilidad

Z: la medida para la consistencia.

Para que todas las métricas se puedan combinar sin problemas, lo habitual es que se normalicen sus valores dentro del intervalo [0,1].

3.2 OTRAS MÉTRICAS

Otros ejemplos de métricas son los siguientes:

Fiabilidad = $1 - (\text{número de errores} / \text{número de líneas de código})$

Otros indicadores que se pueden utilizar para evaluar la fiabilidad de un producto son los siguientes:

- Fiabilidad Número de errores en el programa
- Número de errores en la documentación
- Número de problemas que han aparecido / meses de uso
- Porcentaje de usuarios con problemas

Facilidad de mantenimiento = $1 - 0.1 (\text{número medio de días-hombre por corrección})$

Portabilidad = $1 - (\text{esfuerzo para portar} / \text{esfuerzo para implementar})$

Flexibilidad = $1 - 0.05 (\text{número medio de días-hombre por cambio})$

La medida de la Facilidad de Uso se puede basar

en la probabilidad de que el operador del sistema no se encuentre con problemas en la interfaz de usuario durante un cierto periodo de operación.

El problema de esta métrica es recoger los datos necesarios para calcular la función de distribución de probabilidad de los problemas con la interfaz.

Los manuales bien estructurados, los mensajes de error informativos, las funciones de ayuda y los interfaces consistentes también contribuyen a la facilidad de uso, pero no basta con contar el número de mensajes o pantallas de ayuda para tener una métrica de la facilidad de uso.

Otras métricas propuestas se refieren a la comprensibilidad o legibilidad de las pantallas de ayuda y los textos de mensajes de error y manuales. Estas métricas son sin embargo poco indicativas.

En cuanto a la facilidad de mantenimiento, la métrica ideal sería la probabilidad de que la causa de un incidente será diagnosticada o un fallo corregido con una cierta cantidad de esfuerzo en un determinado entorno.

Otras métricas se refieren al proceso de mantenimiento, como:

- Tiempo medio de reparación o cambio
- Número de problemas sin resolver
- Tiempo empleado en problemas sin resolver
- Porcentaje de cambios que introducen defectos

- Número de módulos afectados por cada cambio

También las métricas de complejidad se utilizan como indicadores de la facilidad de mantenimiento. La estructuración del código y de la documentación asociada suele estar muy relacionada con la facilidad de mantenimiento. Pero es más una forma de identificar potenciales puntos peligrosos que una predicción de pobre mantenibilidad.

¿CÓMO UTILIZAR UN MODELO DE CALIDAD?- ESTRATEGIAS DE USO DE UN MODELO DE CALIDAD

Dependiendo del grado de conformidad con el modelo de calidad seleccionado como referencia para un proyecto, se pueden adoptar dos estrategias:

MODELO FIJO:

- Se aceptan los factores, criterios y métricas que propone el modelo.
- Se aceptan las relaciones entre factores y criterios, y entre criterios y métricas.
- Sólo es necesario seleccionar un subconjunto de los factores de calidad como requisitos de calidad para el proyecto.

DEFINICIÓN PARTICULAR DE LA CALIDAD:

- Se acepta la filosofía de la descomposición
- Se selecciona un subconjunto de los factores de

calidad como requisitos de calidad para el proyecto.

- Se decide la descomposición más adecuada para los factores de calidad seleccionados.

4. PASOS PARA EL USO DE UN MODELO DE CALIDAD

AL PRINCIPIO DEL PROYECTO: Al especificar la calidad requerida de un producto software hay que:

- 1) Seleccionar cuáles de los factores de calidad van a ser requisitos de calidad del sistema. Para ello hay que tener varias cosas en consideración:
 - La relación que tienen los factores con las características peculiares del producto o proyecto. Así, por ejemplo, si se espera que el ciclo de vida del sistema sea largo, la 'facilidad de mantenimiento' y la 'flexibilidad' se convierten en un requisito; si el sistema es experimental y se espera que las especificaciones del sistema cambien frecuentemente, la 'flexibilidad' será importante y sin embargo la 'eficiencia' apenas tendrá importancia; si el sistema se desarrolla para un entorno en el que el hardware evoluciona rápidamente, la 'portabilidad' es esencial; si se espera que ciertas funciones del sistema se utilicen por un largo período de tiempo, aunque el resto del sistema cambie, la 'facilidad de reutilización' será fundamental, etc.
 - El coste del factor de calidad frente al beneficio que proporciona. La siguiente tabla indica, para cada factor, el ahorro que se puede esperar cuando se consigue frente al coste necesario para conseguir dicho factor.

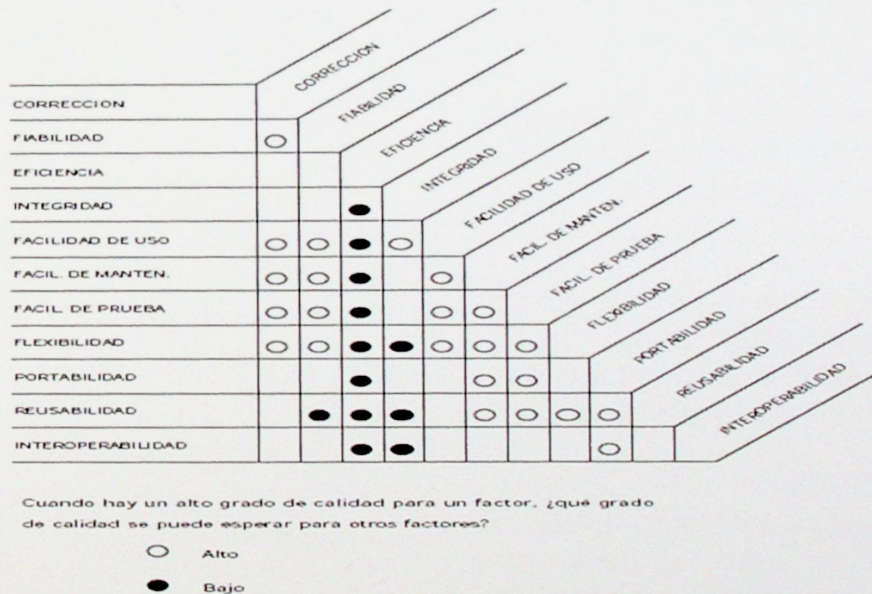
FACTOR BENEFICIO FRENTE A COSTE

Corrección	alto
Fiabilidad	alto
Eficiencia	bajo
Integridad	bajo
Facilidad de uso	medio
Facilidad de mantenimiento	alto

Facilidad de prueba	alto
Flexibilidad	medio
Portabilidad	medio
Reusabilidad	medio
Interoperabilidad	bajo

Las implicaciones de los factores de calidad sobre el ciclo de vida, es decir, en qué etapas es necesario evaluar cada uno de los factores de calidad, y en qué etapas se dejan sentir los efectos de una calidad pobre con respecto a cada uno de estos factores.

Las interrelaciones entre factores. Algunos factores pueden ser conflictivos entre sí. La eficiencia, por ejemplo, está en conflicto con prácticamente todos los demás factores de calidad. La siguiente tabla indica la dependencia entre los factores de McCall.



- Una vez seleccionados los factores de calidad que son requisitos para el producto, es necesario organizarlos en orden de importancia.
- Una vez establecidos los factores de calidad, el modelo de calidad proporciona automáticamente el conjunto de atributos o criterios relacionados con dichos factores.
- Para cada uno de los criterios de calidad se definen o eligen entonces un conjunto de métricas.
- Se debe entonces establecer valores deseables para los criterios en función de datos históricos, el promedio en la industria, etc. Se pueden establecer valores finales, es decir, los que se desea obtener una vez

finalizado el desarrollo, y también valores intermedios o predictivos en cada período de medición durante el desarrollo.

- Por último, se deberán establecer los valores mínimos aceptables.
- La explicación para cualquier selección o decisión deberá ser adecuadamente documentada.

DURANTE EL DESARROLLO

Todo lo anterior se realizará al principio del proyecto. Ahora bien, durante el desarrollo será necesario:

- Implementar las métricas, es decir, tomar las medidas necesarias

- Analizar los resultados de las métricas
- Tomar medidas correctivas si es necesario, es decir, si los valores obtenidos están por debajo de los valores mínimos aceptables. Estas medidas correctivas pueden afectar tanto al proceso de desarrollo como al proceso de gestión.

AL FINAL DEL PROYECTO:

Una vez finalizado el proyecto, será necesario validar las medidas predictivas utilizadas, y comprobar si en efecto se pueden tomar como indicadores de los valores finales.

5. CONCLUSIONES

El Ingeniero de Software debe tener la capacidad de aplicar modelos de calidad de software durante el proceso de desarrollo de software.

El Ingeniero de Software debe ser consciente que producto de software debe ser productivo, efectivo, seguro y por sobre todo debe satisfacer al usuario.

A partir de la aplicación de un modelo de calidad se debe tener claro que la calidad se convierte en algo concreto, que se puede definir, que se puede medir y, sobre todo, que se puede planificar.

Si bien un modelo de calidad como McCall al igual que otros no ha sido demostrado su validez absoluta de ninguno de estos, modelos. Las conexiones que establecen entre características, atributos y métricas se derivan de la experiencia, y de ahí que existan múltiples modelos.

Sólo es necesario seleccionar un subconjunto de los factores de calidad como requisitos de calidad para el proyecto.

6. AGRADECIMIENTOS

Como Ingenieros de Software debemos asumir cada una de las practicas que establecen diferentes autores respecto al termino "calidad de software", cuya relación va ligado con profundizar en algunos conocimientos respecto al estudio y aplicación de las diferentes métricas en el proceso de desarrollo de software.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Jiménez, Antonio Calidad del Software, Apuntes de la Asignatura de Planificación y Gestión del Desarrollo de Sistemas Informáticos, Facultad de Informática, Universidad Politécnica de Madrid, 1999
- McCall, J.A. y P.K. Richards, G.F. Walters, Factors in Software Quality, RADC-TR-77-369, Rome Air Development Center, United States Air Force, 1977
- Presman, J. ,2002 Ingeniería de Software un Enfoque Practico http://www.yahoo.com/Computers_and_Internet/Software/Testing/

COLECCIÓN, CULTIVO Y MADURACIÓN IN VITRO, DE OVOCITOS DE VACAS (*Bos taurus*) EN EL ALTIPLANO BOLIVIANO

*Collection, cultivation and maturation in vitro of cow ovocytes (*bos taurus*) in the bolivian highland*

Francisco Flores López¹

¹Docente de la Universidad Pública de El Alto

RESUMEN

Estudios in vitro de gametos femeninos, buscan acelerar los índices reproductivos de bovinos de alta producción, por lo tanto mejorar su productividad, buscando incrementar la cantidad de crías por año/vientre, previa fertilización y transferencia de embriones, por lo tanto, el objetivo general planteado en esta investigación fue "Colectar, cultivar y madurar in vitro, ovocitos de vacas (*Bos taurus*) en el altiplano boliviano". Los resultados muestran que la maduración de capas del cúmulus del ovocito por técnicas de recuperación es: punción aspiración, llegaron a tipos A y B (7,84% y 23,33%). Con slicing: A y B (7,65% y 20,39%). Con medios de recuperación: Dulbbecos maduró tipos A y B (8,43%; 19,61%). M-199 + BSA maduraron tipos A y B (7,06% y 24,12%). Con medios de maduración: IVF-TL, maduró tipos A y B (19,41% y 6,86%). Con M-199 + BSA maduró tipos A y B, (8,63% y 24,31%). En la maduración nuclear: con punción aspiración 172 maduraron (34.61%). Con slicing 145 maduraron (29.18%). Con dulbecus maduraron (31.19%). Con M-199 + BSA 162 (32.60%). Con IVF-TL, 137 maduraron (27.57%). Con M-199 + BSA 180 (36.22 %). Se concluye que la maduración de capas de las células del cúmulus, con técnicas punción aspiración y slicing; y medios de recuperación dulbecus y M-199 + BSA, son similares; y el medio de maduración M-199 + BSA es superior estadísticamente con tipos A y B. Para la maduración nuclear del ovocito, con la técnicas de recuperación; los medios de recuperación dulbecus y M-199 + BSA, son similares y el mejor medio estadísticamente para la maduración nuclear es el M-199 + BSA.

Palabras Clave: /vacas/ /COCs/ /desarrollo de gametos femeninos/ /maduración de capas del cúmulus/ /maduración nuclear de ovocitos/.

ABSTRACT

In vitro studies of female gametes, seeking to accelerate the reproductive rates of animals of high production, thereby improving productivity, looking to increase the number of offspring per year /womb after fertilization and embryo transfer, therefore, the aim of this research was to "collect, grow and mature in vitro, oocytes from cows (*Bos taurus*) in the Bolivian highlands." The results show that the maturation of the oocyte cumulus layers of recovery techniques such as aspiration and puncture types A and B (7.84% and 23.33%). With slicing: A and B (7.65% and 20.39%). Recovery medium: Dulbbecos matured types A and B (8.43% and 19.61%). M-199 + BSA matured types A and B (7.06% and 24.12%). With maturation medium: IVF-TL, matured types A and B (19.41% and 6.86%). M-199 + BSA matured types A and B, (8.63% and 24.31%). In nuclear maturation the oocytes with aspiration puncture matured 172 (34.61%). With Slicing matured 145 (29.18%). With dulbbecos matured (31.19%). M-199 + BSA 162 (32.60%). With IVF-TL, 137 matured (27.57%). M-199 + BSA 180 (36.22%). It is concluded that the maturation of layers of cumulus cells, with techniques and slicing aspiration puncture, and recovery means dulbbecos and M-199 + BSA, are equals, and the maturation medium M-199 + BSA is statistically higher rate A and B. For

oocyte nuclear maturation, with recovery techniques; dulbeccos recovery medium and M-199 + BSA, are equal and statistically the best way for nuclear maturation is the M-199 + BSA.

Keywords:/cows/ /development female gametes/ /maturation/ /cumulus layers/ /nuclear maturation of ovocytes/ /COCs/

1. INTRODUCCIÓN

Las tecnologías reproductivas tienen gran valor sobre el control endocrino, los cambios moleculares y los procesos metabólicos que regulan el desarrollo de los folículos ováricos. Ofrece la oportunidad de aumentar el número de descendientes de genotipos superiores (Bó, et. al., 2006). Sin embargo, para que sean más accesibles para los ganaderos, hay varios aspectos a dirigir a nivel celular y molecular para aumentar la eficacia y reducir los costos (Gally y Lazzari, 2006) dentro del contexto económico de la crianza y de los índices reproductivos (Cruz, Z. A., 2006).

La recuperación de ovocitos y su fertilización in vitro, es otra realidad (Segura, et. al. 2001), que permite que la producción de embriones sea segura y se repita sin interferir en el ciclo o la producción de leche de las donantes (Gally G. Lazzari A. 2006). Las posibilidades de aplicación in vitro son múltiples y presentan un elevado interés para su aplicación en bovinos (Monforte, C. 2003), por lo que en esta investigación se planteó como objetivo general "Colectar, cultivar y madurar in vitro, ovocitos de vacas (*Bos taurus*) en el altiplano boliviano"; y sus objetivos específicos son: Determinar el efecto de las técnicas de recuperación, medios de recuperación y maduración en los tipos de maduración de las capas del complejo cúmulus oophurus y el núcleo del ovocito.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo, se realizó en el laboratorio de reproducción Animal de la Unidad Académica Campesina de Tiahuanacu, de la Universidad Católica Boliviana, localizado en la Provincia Ingavi del Departamento de La Paz, entre las coordenadas: Latitud sur: 16° 00' y 16° 21'57" Longitud oeste: entre los paralelos 68° 13' 15" y 68° 4'54" y a una altura de 3873 msnm.

Preparación de Dulbecus (medio de recuperación)

Se midió 200 ml de agua destilada en una probeta de capacidad de 1000 ml, se añadió 9.6 g de dulbecus fosfato buffer salino, más 0.1 mg de cloruro de calcio (Ca Cl_2), luego se añadió 4 g de Albúmina Sérica Bovina más 4 ml de antibiótico (gentamicina) posterior a esto se añadió agua destilada, hasta llegar a un total de 1000 ml de solución de dulbecus fosfato buffer salino (Limachi, F. 2008).

Preparación de Medio-199+BSA (medio de recuperación y maduración)

En 200 ml de agua destilada, se añadió 9.6 g de M-199, seguidamente se añadió 4 g de Albúmina Sérica Bovina, y 10 mM de HEPES, más 4 ml de solución de Gentamicina, se complementó con agua a 1000 ml. La solución de M-199+BSA se estandarizó con ácido clorhídrico de 0.1 N y/o hidróxido de sodio de 0.1 N.

Solución Medio de maduración IVF - TL (medio de maduración)

En un recipiente de capacidad de 500 ml, se llenó 250 ml de agua destilada, colocando los reactivos pesados en el recipiente: 6.662 de NaCl g/l, 0.236 g/l de KCl , 0.042 de NaH_2PO_4 , 0.294 g/l $\text{Ca Cl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 0.102 g/l de $\text{Mg Cl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, se selló el recipiente con parafilm y se agitó hasta disolverlo, luego se continuó con 0.142 ml de Na Lactato (60 %), 0.110 ml Na piruvato (20mg/ml) 0.5 ml de Gentamicina y 4 ml (al 5,25 %) de NaHCO_3 , posteriormente se enrazó a 500 ml. En una jeringa se cargó 4 ml de IVF-TL y se mezcló con 0.4 ml de albúmina sérica bovina (BSA) para la preparación de las gotas de maduración.

Preparación de solución de fijación

La solución se preparó con 100 ml de ácido glacial acético y 300 ml de alcohol al 95 %, posteriormente almacenado a temperatura ambiente cuya función

principal es de eliminar las acumulaciones de grasa intracelular, el mismo que puede dificultar la observación de la maduración nuclear (Limachi, F. 2008).

Preparación de solución de orceína

Se pesó la orceína 1 gr y en una probeta conteniendo ácido acético glacial y agua destilada, el homogenizado se logró hirviendo y movimientos constantes al cual se agregó agua destilada, para luego ser almacenado a 4 °C.

Preparación de parafina líquida

La proporción fue de 100 g de parafina y 300 g de cera, empleando calor, cargando en jeringas de 10 ml con aguja de 18 gauss desprovistas de bisel. Almacenado a temperatura ambiente (Limachi, F. 2008).

Colección de ovarios

Se trabajó con ovarios de vacas faeneados en el matadero de Los Andes perteneciente al municipio de El Alto - La Paz. La colección de ovarios sucedió aproximadamente 15 minutos posterior al aturdimiento, desangramiento y despellejado. Se colectó los ovarios, realizando a tres cm antes del hilio ovárico; evitando su enfriamiento y sumergiendo inmediatamente en la solución salina fisiológica y penicilina y estreptomycin (38 °C) contenidos en un termo. Transcurridas tres horas en promedio, fueron trasladados al laboratorio.

• TÉCNICA DE PUNCIÓN ASPIRACIÓN

En una jeringa de 10 ml y con aguja de 18 gaus, se aspiró 3 ml del medio de recuperación dulbecus o M-199 + BSA atemperado a 38 °C. Con esta misma jeringa, se realizó la punción a los folículos de los ovarios, comprendidos de 3 a 8 ml de diámetro, realizando inmediatamente la aspiración de todo el contenido folicular posible. La deposición de esta solución, se realizó en conjunto, en una placa petri de 12 cm de diámetro conteniendo el mismo medio de recuperación dulbecus o M-199 + BSA atemperado a 38° C. Seguidamente se inició la búsqueda de COCs empleando micropipeta y estéreo microscopio.

• TÉCNICA DE SLICING

En placas petri de 12 cm de diámetro, se depositó 5 ml de dulbecus o M-199 + BSA atemperados a 38 °C., depositando los ovarios y seccionando con bisturí en cortes transversales del ovario, y lavados con el mismo medio; iniciando la búsqueda de ovocitos empleando estéreo microscopio. Los criterios de selección fueron por tipos A, B y C (Lorenzo. P. G., (1992). Se preparó la cámara de cultivo celular a 38 °C, dentro la estufa de cultivo con 90% de humedad. El cultivo se realizó en 1 ml de medio M-199 + BSA ó IVF- TL, contenidas en cajas petri de 3 cm de diámetro durante 24 horas, suministrando con 90% nitrógeno 5% de oxígeno y 5% de CO₂,

Evaluación de capas del cúmulus oophurus de ovocitos

Transcurridas 24 horas de incubación, se realizó el conteo de número de capas de células del cúmulus alrededor del ovocito, empleando estéreo microscopio bajo los siguientes criterios (Lorenzo. P. G., 1992):

- Oocitos tipo A. Presentan un cúmulus con más de 5 capas de células.
- Oocitos tipo B. Están rodeados tan sólo por 3-5 capas cumulares.
- Oocitos tipo C. Se encuentran desnudos o parcialmente desnudos de células del cúmulus.

Fijación de ovocitos desnudos y

evaluación Los tipos A y B, fueron separados de sus capas con solución heparina y apoyo mecánico de una micropipeta, quedando desnudas. Esta se depositó sobre un porta objeto, y alrededor suyo se armó cuatro pedestales con parafina líquida para que sujete el cubre objetos. Se sumergieron en ácido acético glacial acético y orceína por 3 días. La evaluación se realizó con microscopio de 40X, visualizando la forma del núcleo del ovocito, su estructura, y la liberación del primer corpúsculo polar del núcleo.

El análisis estadístico aplicado a las variables de respuesta fue Chi ² (S.A.S. versión 9.2) y cotejado con Calzada B. (1980) e Ibañez V. (2003):

$$(O_{ij} - E_{ij})^2$$

$$X^2 = \sum \sum \frac{-----}{E_{ij}}$$

Eij

Donde:
 X^2 = Chi cuadrado
 O_{ij} = frecuencia calculada (sumatoria de una variables observada)
 E_{ij} = frecuencia esperada (sumatoria de una variable esperada)

3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

TIPOS DE MADURACIÓN DE CELULAS DEL CÚMULUS DEL OVOCITO

Efecto de las técnicas de recuperación sobre los tipos de maduración de las células del cúmulus

Cuadro 1

Efecto de las técnicas de recuperación sobre los tipos de maduración de las celulas del cúmulus

Técnica de recuperación	B	A	C	total
Punción Aspiración	119	40	129	288
	23.33 %	7.84 %	25.29 %	56.47 %
Slicing	104	39	79	222
	20.39 %	7.65 %	15.49 %	43.53 %
Total	223	79	208	510
	43.73 %	15.49 %	40.78 %	100.00 %

Fuente: elaboración propia, $X^2 = > 0,05$ n.s.

El cuadro 1, presenta que con punción aspiración se trabajó con un total de 288 ovocitos, representando el 56, 47 %. Con slicing se tiene 222 ovocitos, que representa el 43,53 %, sumando un total de 510 ovocitos (100 %). (sin diferencias significativas). Con la técnica de punción aspiración, llegaron al tipo A, B y C con 40; 119 y 129 ovocitos, representando el 7,84 %; 23,33 % y 25,29 % respectivamente. Con la técnica de slicing llegaron al tipo A, B, y C con 39; 104 y 79 ovocitos, representando el 7.65%, 20,39% y 15,49%; respectivamente. Resultados por punción aspiración reportan 84 % y 38 % con slicing (Rizos A. 2007), son similares a los encontrados en la presente investigación. Similares experimentos, presentó ovocitos bovinos con 89,7% (1.308

ovocitos madurados/1.458 ovocitos colectados). Landinez, et. al. (2007), con ovocitos recuperados por slicing, maduró y sometió a una solución vitrificadora de etilenglicol. El resultado fue en promedio 30 % de tipo A y 34% de tipo B; lo cual implica la gran importancia de las capas de células cumulares para su sobrevivencia. Fernandez, et. al., (2010), recuperaron 1331 ovocitos de ovarios, de los cuales 670 fueron recuperados por punción aspiración y 661 por slicing, los cultivó en TCM-199. De 302 ovocitos recuperados por punción aspiración, 97 maduraron y de 294 ovocitos recuperados por slicing maduraron 95 para 32.1% y 32% respectivamente, similares a los obtenidos en la presente investigación, en razón de que se aproxima al 40 %. Robledo V. et. al. (2009),

Artículo Científico

indican que los complejos cúmulo-ovocitos (COC) se obtuvieron, por punción/aspiración de folículos de 2-6 mm de diámetro de ovarios de ovejas sacrificadas. Un total de 120 COC de calidad 1 y 2 fueron distribuidos aleatoriamente en dos medios de maduración resultando 96 maduros,

que representa el 80 %. Cabrera P. et. al. (2009), dice que los ovocitos se aspiraron y se clasificaron en clase A, B, C y D, según el número de capas de células del cúmulus que cubrían al ovocito, utilizándose solamente los de calidad A y B.

EFFECTO DE LOS MEDIOS DE RECUPERACIÓN SOBRE LOS TIPOS DE MADURACIÓN DE LAS CÉLULAS DEL CÚMULUS

Cuadro 2

Efecto de los medios de recuperación sobre los tipos de maduración de las células del cúmulus

Medio de Recuperación	A	B	C	total
Dulbecus	43	100	100	243
	8.43 %	19.61 %	19.61 %	47.65 %
M-199 + BSA	36	123	108	267
	7.06 %	24.12 %	21.18 %	52.35 %
Total	79	223	208	510
	15.49 %	43.73 %	40.78 %	100.00 %

Fuente: elaboración propia $X^2 = > 0,05$ n.s.

El cuadro 2, describe que con el medio dulbecus se maduró un total de 243 ovocitos, representando el 47.65 %. Con M-199, se maduró 267 ovocitos, que representa el 42,35 %, haciendo un total de 510 unidades que representa el 100 %. (diferentes estadisticamente). Con Dulbecus, logró obtener los tipos A, B y C con 43; 100 y 100 ovocitos, representando el 8,43 %; 19,61 y 19,61 % respectivamente. Con M-199 + BSA se lograron los tipos A, B, y C con 36; 123 y 108 ovocitos, representando el 7,06 %; 24,12 % y 21,18% respectivamente.

Para Lorenzo. P. G. (1992), el medio de recuperación y el lavado de los oocitos es el M-199; añadido con 1-Glutamina 20 mM, antibióticos (100 UI/ml de penicilina y 10 mg/ml de estreptomycin), sales de Hepes (25 mM). Se seleccionaron, para la maduración in vitro en tres grupos morfológicos (A, B y C). Para el tipo A, se obtuvo un 39,6% del total de oocitos recuperados, para el tipo B el 32,2%, y para el C, el 28,3%. Estos datos implican que el M-199 es comúnmente empleado y se logra

resultados que superan el 50 %. También Romar A. (2001), empleó como medio de aspiración suero fetal bovino. Los ovocitos se clasificaron en A, B, C y D, según el número de capas de células del cúmulus que cubrían al ovocito, utilizándose para la maduración calidades A y B. Los porcentajes de fertilidad para toros varió de 56.8 y 72.9%, considerando estos resultados, expresa mucha eficiencia en razón de que se muestra un producto como es un embrión in vitro. El alto porcentaje de la calidad B con 72 % posiblemente se deba a que en el tracto reproductivo femenino se capacita para ser fecundado y es en este tiempo donde termina su expansión cumular óptima. Dulbecus es un medio que generalmente lo emplean varios investigadores, y analizando los resultados obtenidos, expresa que los resultados obtenidos son ligeramente inferiores al M 199 en razón de que este último tiene mayor cantidad de sustancias nutritivas, pero no deja de ser importante para en manipuleo, considerando que sus costos son bajos y accecibles en el mercado.

EFFECTO DE LOS MEDIOS DE MADURACIÓN SOBRE LOS TIPOS DE MADURACIÓN DE LAS CÉLULAS DEL CÚMULUS

CUADRO 3
EFFECTO DE LOS MEDIOS DE MADURACION SOBRE LOS TIPOS DE MADURACIÓN DE LAS CÉLULAS DEL CÚMULUS

Medio de maduración	A	B	C	total
IVF-TL	99 19.41 %	35 6.86 %	118 23.14 %	252 49.41 %
M-199 + BSA	44 8.63 %	124 24.31 %	90 17.65 %	258 50.59 %
Total	143 28.04 %	159 31.18 %	208 40.78 %	510 100.00 %

Fuente: elaboración propia $X^2 = < 0,05$ *

El cuadro 3, muestra que con el medio IVF-TL se maduró un total de 252 ovocitos, representando el 49.41%. Con el medio M-199 + BSA se maduró 258 ovocitos, que representa el 50.59%, haciendo un total de 510 ovocitos que representa el 100 %, diferentes estadísticamente. Con IVF-TL, se logró obtener los tipos A, B y C con 99; 35 y 118 ovocitos, representando el 19,41 %; 6,86 % y 23,14 % respectivamente. Con M-199 + BSA se lograron tipos A, B, y C con 44; 124 y 90 ovocitos, representando el 8,63 %; 24,31% y 17.65 % respectivamente. El medio de maduración IVF – TL muestra bajos resultados, esto puede ser en razón de que este se emplea en el manejo de embriones, por lo que los nutrientes que aporta pueden ser específicos para la fertilización in vitro.

En gatas estimuladas con FSH y ovariectomizadas, (Sanchez A. y Silva M. 2003), recuperaron los ovarios en BSA. Los ovocitos fueron clasificados categorías I y II y no aptos categorías III y IV, Lograron obtener ovocitos catalogados como buenos 10 ± 5.5 y malos 14.8 ± 8.4 existiendo una relación de 40 %

de aptos para ser fertilizados; similar al obtenido en esta investigación en lo que concierne al tipo C. Los altos niveles de gonadotropinas liberadas antes de la ovulación, en particular de hormona luteinizante (LH), se inician una serie de acontecimientos de diferenciación que prepararán al ovocito para la fecundación y el desarrollo temprano. El ovocito evolucionará hasta metafase II, estadio en el que es ovulado, produciéndose la segunda reanudación de la meiosis mediante la activación desencadenada por el espermatozoide (Romar, A. 2001). López A. et. al. (2007), encontró las siguientes categorías: Buenos: Cúmulus completo, con varias capas de células y citoplasma homogéneo. Regulares: Cúmulus parcialmente completo, con al menos un 50% de la superficie del ovocito cubierta con células del cúmulus y citoplasma homogéneo Malos: Ovocito con menos del 50% de la superficie cubierta con cúmulus, citoplasma no homogéneo.

MADURACIÓN NUCLEAR DE OVOCITOS EFFECTO DE LAS TÉCNICAS DE RECUPERACIÓN SOBRE LA MADURACIÓN NUCLEAR DE OVOCITOS

CUADRO 4
EFECTO DE LAS TÉCNICAS DE RECUPERACIÓN SOBRE LA MADURACIÓN NUCLEAR DE OVOCITOS

Técnica de recuperación	Sin maduración nuclear	Con maduración nuclear	total
Punción aspiración	113	172	285
	22.74 %	34.61 %	57.34 %
Slicing	67	145	212
	13.48 %	29.18 %	42.66 %
Total	180	317	497
	36.22 %	63.78 %	100 %

Fuente: elaboración propia. X^2 : > 0.05 n.s.

El cuadro 4, muestra que con punción aspiración se trabajó un total de 285 ovocitos, representando el 57.34%, de los cuales 113 no llegaron a metafase II (22.74 %) y 172 sí (34.61 %). Con slicing se trabajó con 212 ovocitos, que representa 42.66 %, de estos 67 (13.48 %) no llegaron a metafase II y 145 ovocitos llegaron a metafase II (29.18%) (Sin difencias significativas). Fernandez, et. al., (2010), recuperaron 670 ovocitos por punción aspiración y 661 por slicing, y cultivados en medio TCM-199. La maduración fue evaluada por la técnica de fijación y tinción con orceína acética. De 302 ovocitos fijados a partir del método de punción aspiración, 97 maduraron y de 294 ovocitos fijados a partir del método de slicing maduraron 95 para 32.1% y 32% respectivamente. Estos valores son inferiores al presente trabajo, posiblemente debido a otros factores que no son considerados como ser la composición de los gases, la concentración de los medios de maduración etc.

EFECTO DE LOS MEDIOS DE RECUPERACIÓN SOBRE LA MADURACIÓN NUCLEAR DE OVOCITOS

CUADRO 5
EFECTO DE LOS MEDIOS DE RECUPERACIÓN SOBRE LA MADURACIÓN NUCLEAR DE OVOCITOS

Medios de recuperación	Sin maduración nuclear	Con maduración nuclear	total
<i>Dulbecus</i>	87	155	242
	17.51 %	31.19 %	48.69 %
<i>M-199 + BSA</i>	93	162	255
	18.71 %	32.60 %	51.31 %
<i>Total</i>	180	317	497
	36.22 %	63.78 %	100 %

Técnica de recuperación	Sin maduración nuclear	Con maduración nuclear	total
Punción aspiración	113	172	285
	22.74 %	34.61 %	57.34 %
Slicing	67	145	212
	13.48 %	29.18 %	42.66 %
Total	180	317	497
	36.22 %	63.78 %	100 %

Fuente: elaboración propia. X^2 : > 0.05 n.s.

El cuadro 5, describe que el medio dulbecus se trabajó un total de 242 ovocitos, representando el 48.69%, de los cuales 87 no llegaron a metafase II (17.51 %) y 155 sí maduraron (31.19 %). Con la técnica de M-199+BSA se trabajó con 255 ovocitos, que representa 51.31 %, de estos 93 (18.71 %) no llegaron a metafase II y 162 ovocitos llegaron a metafase II (32.60%), (sin diferencias significativas). Ruiz J., et. al. (2007), reporta que no se empleó medio de recuperación, y solo se aspiró el líquido folicular con los COCs recuperados se depositó en medio oviductal sintético modificado, suplementado con 25 mM Hepes y 1 mg/ml de albúmina sérica bovina. Los COCs seleccionados bajo una lupa estereoscópica fueron madurados in vitro por 20-22 horas en estufa de cultivo con atmósfera húmeda de 5% CO₂ al aire a 38,5 °C en

gotas de 50 μ l (8-12 COCs/ gota) de medio de cultivo de tejidos (TCM-199) con 25 mM de Hepes suplementado con piruvato de Na 0,2 mM, sulfato de gentamicina 50 μ g/ml, FSH 0,02 unidades/ml, estradiol 17- 1 μ g/ml y suero fetal bovino al 10% (v/v). Desde el punto de vista morfológico, se logró 55,1% de supervivencia. Estos resultados son inferiores a los resultados de este trabajo, posiblemente debido a la poca cantidad de líquido folicular, que no pudo retener una temperatura constante o no facilitó la oxigenación celular. De los Reyes M. et. al. (1999), trabajó con TCM 199, y suplementó con 10 % de suero fetal bovino 0,2 mM de piruvato de sodio, 5 mg/ml (0,005 U/ml) de FAH-P y 1 mg/ml de gentamicina.; obteniendo 75,3 % de ovocitos que llegaron a metafase II.

EFEECTO DE LOS MEDIOS DE MADURACIÓN SOBRE LA MADURACIÓN NUCLEAR DE OVOCITOS

CUADRO 6

EFEECTO DE LOS MEDIOS DE MADURACIÓN SOBRE LA MADURACIÓN NUCLEAR DE OVOCITOS

Medios de maduración	Sin maduración nuclear	Con maduración nuclear	total
IVF-TL	105	137	242
	21,13 %	27,57 %	48,69 %
M-199 + BSA	75	180	255
	15,09 %	36,22 %	51,31 %
Total	180	317	497
	36.22 %	63,78 %	100 %

Fuente: elaboración propia X²: < 0.05 *

El cuadro 6, describe que con medio de maduración IVF-TL se trabajó un total de 242 ovocitos, representando el 48.69 %, de los cuales 105 no llegaron a metafase II (21.13 %) y 137 sí llegaron a la madurez nuclear (27.57 %). Con el medio M-199+BSA se trabajó con 255 ovocitos, que representa 51.31 %, de estos 75 (15,09 %) no llegaron a metafase II y 180 ovocitos llegaron a metafase II (36.22 %). (Diferentes estadísticamente entre factores). Fernandez, A. et. al. (1997), experimentó con 748 ovocitos que fueron aspirados de ovarios de vacas y novillas cebú postmortem.

De 748 ovocitos, 344 estaban rodeados de las células del cúmulus y 404 ovocitos no presentaban células del cúmulus (desnudos). Se maduraron en TCM-199 suplementado con estradiol, suero fetal bovino y gonadotrofina coriónica humana. Un total de 360 ovocitos maduraron suplementado con 0.8 μ g/ml de GnRH y 388 ovocitos maduraron en su ausencia. Los maduros se fertilizaron, logrando de 70 % de embriones (522/748) estos resultados altos en comparación al presente trabajo, probablemente se deba a que las hormonas GnRH que se adicionó coadyuve en una mejor

respuesta. Ovocitos de conejos (Vallejo J. et. al. 2003), fueron sometidos a 2 pulsos eléctricos (CC; 1,5 kV/cm; 200 (s) separados por un segundo, y cultivados posteriormente en citocalasina B mostraron unos porcentajes de activación del 77% y de desarrollo hasta blastocisto del 25% (Romar, A. 2001). Cabrera, P. et. al. (2009), dice que los ovocitos se aspiraron con jeringas de 5 ml y aguja N° 20, y se colocaron en placas petri de 100 mm. Se utilizó el medio de aspiración suero fetal bovino. Los ovocitos se ubicaron con un estereoscopio a 20x y se clasificaron en clase A, B, C y D, según el número de capas de células del cúmulus que cubrían al ovocito, utilizándose calidad A y B. Los porcentajes de fertilidad para toros varió de 56.8 y 72.9%

4. CONCLUSIONES

1.- Las técnicas de recuperación punción aspiración y slicing de los COCs, fueron similares en el desarrollo de las capas cumulares, con una ligera diferencia numérica para la primera. Asimismo, los medios de recuperación Dulbecus y M-199+BSA tienen el mismo comportamiento sobre la cantidad de capas de COCs. Y entre los medios de maduración M-199 + BSA e IVF-TL, el primero fue superior estadísticamente en la maduración de las capas de COCs llegando a tipos A y B.

2.- Las técnicas de colección de COCs, no presentaron diferencias estadísticas sobre la respuesta de la maduración nuclear de los ovocitos. Con la técnica de Punción-Aspiración se logra mayor número de ovocitos en metafase II a comparación del slicing. Por otra parte, el efecto de los medios de recuperación Dulbecus y M-199+BSA, tienen similar comportamiento sobre la maduración de ovocitos Y el mejor medio estadísticamente para la maduración nuclear hasta la llegada a metafase II, es el M-199+BSA.

5. RECOMENDACIONES

- Trabajar con otras dosis el M-199+BSA para determinar la más apropiada concentración para la maduración de los COCs.
- Realizar pruebas de sobrevivencia posterior a la criogenización de ovocitos como de embriones producidos mediante el empleo de M-199-BSA.

- Realizar la transferencia de embriones madurados in vitro.
- Evaluar las crías nacidas producto de la transferencia de embriones cultivado in vitro.
- Realizar trabajos con ovarios de vacas gestantes que fueron faenadas.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Ahuja, A. C. Montiel, P. Pérez, H. F. y Gallegos, S. J. (2009). Medio alternativo para la producción in vitro de embriones bovinos. *Revista Zootecnia Trop.*, 27(3): 277-284. 2009. México.
- Bó, G. A., P. S. Baruselli, y Chesta, P. (2006). Dinámica folicular, momento de ovulación e inseminación artificial a tiempo fijo en donantes de embriones. *Jornadas en Biotecnologías Reproductivas en Bovinos - IRAC-* 2006. Argentina.
- Bustamante, B. A. (2008). Estudio molecular y de apoptosis en ovocitos de cabras prepúberes y su relación con el desarrollo embrionario. Tesis doctoral. Unidad de Producción Animal del Departament de Ciència Animal i dels Aliments de la Universitat Autònoma de Barcelona España.
- Calzada, B. J. (1980). Métodos estadísticos para la Investigación Universidad Nacional Agraria la MOLINA. Lima Perú.
- Cabrera, P. V., Yoong, W. K. y Gamarra, G. L. (2009). Evaluación de la fertilidad in vitro del semen de toros jóvenes en ovocitos provenientes de ovarios de animales beneficiados. *Rev. Inv. Vet. Perú* 2009; 20 (1): 28-32
- De los Reyes, M., Aguayo, J. P., Del Campo, H., y Barros, C. (1999). Evaluación de ovocitos de vaca para maduración en cultivo. Universidad de Chile, Facultad de ciencias veterinarias y pecuarias. Universidad Austral de Chile. Pontificia Universidad de Católica de Chile. Vol. 14 N° 1 y N° 2, 1999.
- De los Reyes, S. M., Stuardo, R. J. A. y Barros, R. C. (2003). Efecto del medio de cultivo sobre el desarrollo embrionario bovino in vitro.

- Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM. México. Número 4 Octubre-Diciembre 2003.
- Fernández, R. F., Hernández, P. J. E. y Reyes, F. M. (2010). Maduración y fertilización in vitro de ovocitos de cerda obtenidos por punción y corte de folículos. Laboratorio de Manejo de la Reproducción Animal. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, México, D.F. www.produccion-animal.com.ar
- Fernández, R. F., Hernández, P. J. E. y Cruz P. A. I. (2007). Maduración in vitro de ovocitos de ovino usando concentraciones de FSH+LH y FSH en medio de cultivo. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, México D.F. *Revista de Salud Animal*. Versión impresa ISSN 0253-570X.
- González, E., Navarrete, L., Tamayo, A., Domínguez, A., Sanginés, J. y Ugalde, J. (2007). Influencia de la suplementación en la dieta con levaduras y minerales sobre la producción de ovocitos de ovejas púberes estimuladas ováricamente. Yucatán México. E-mail: jramon@itaconkal.edu.mx. *Rev. Científica, FCV-LUZ*.
- Gallegos, A. y Mellizo, E. (2006). Recuperación, evaluación y manipulación de ovocitos. Universidad Nacional Agraria La Molina. Reproducción animal.
- Gally, G. y Lazzari, (2006). *Tecnologías Embrionarias*. Laboratorio Argentino de Producción Animal. Tecnologías de la Reproducción, de Cremona y del Departamento Clínico Veterinario de la Univ. de Bolonia, Italia.
- Hansen, M. (2002). Recuperación de ovarios colección y maduración de ovocitos (COCs). Universidad de Florida. Departament. Of animal science. Traducido Mayo 2007 por Luis A. Dávila.
- Ibañez, Q. V. (2003). *Diseños Estadísticos*. Universidad Nacional del Altiplano. Facultad de Ingeniería Estadística e Informática. Puno, Perú.

RETINOPATÍA DEL PREMATURO: INCIDENCIA Y FACTORES ASOCIADOS

Retinopathy of preterm newborn: incidence and associated factors

P. Chalco, J. Felipez, G. Humerez¹

¹Docente de la Universidad Pública de El Alto

RESUMEN

Con el objeto de evaluar la incidencia y los factores asociados a la retinopatía del prematuro (RDP), se estudiaron prospectivamente 248 recién nacidos de pre término de muy bajo peso de nacimiento < 1 500 gramos ingresados a la UCIN del Hospital Municipal Modelo Corea H.M.M.C. y Hospital Materno Infantil "LOS ANDES". Se pesquisaron 70 recién nacidos (RN) con algún grado de retinopatía, correspondiendo a una incidencia global de 28,2%. La incidencia fue de 58,8% en los niños con peso de nacimiento inferior a 1 000 g, y de 28,9% en aquellos con peso entre 1 000 g y 1 249 g. El 65,7% (46/70) de los RN presentó una retinopatía en etapa I o II. El promedio de días con oxígeno adicional, en ventilación mecánica, y el número de episodios de hiperoxemia ($\text{PaO}_2 > 80 \text{ mmHg}$) fue significativamente mayor en los RN con RDP ($p < 0,01$). El porcentaje de episodios de hipoxemia ($\text{PaO}_2 < 50 \text{ mmHg}$), de hipercapnia ($\text{PaCO}_2 > 50 \text{ mmHg}$), de acidosis ($\text{pH} < 7,25$), de apnea y de sepsis fue significativamente mayor en los RN con RDP ($p < 0,03$). Se concluye que la RDP es una enfermedad multifactorial, siendo por este motivo difícil su prevención. El examen oftalmológico de rutina durante la hospitalización del RN de muy bajo peso es fundamental a fin de detectar posible retinopatía.

Palabras Clave: /recién nacido/ /retinopatía del prematuro/ /presión arterial de oxígeno/ /presión arterial de anhídrido carbónico/.

ABSTRACT

With the objective of evaluating the incidence and associated factors in retinopathy of preterm newborns (RP), a prospective study of 248 preterm, low birth-weight infants (<1500 g) who were admitted to the neonatal ITU of the Municipal Modelo Corea H.M.M.C. y Materno Infantil "LOS ANDES" Hospital of Concepción was carried out. 70 newborns with at least some degree of retinopathy were detected for an overall incidence of 28.2%. In babies weighing less than 1000 g the incidence was 58.8% and 28.9% in those weighing between 1000 g and 1249 g. 65.7% (46/70) presented with retinopathy grade 1 or II. The average number of days of additional oxygen, mechanical ventilation and episodes of hyperoxigenaemia ($\text{PaO}_2 > 80 \text{ mmHg}$) was significantly higher in those with RP ($p < 0.01$). The percentage of episodes of hypoxia ($\text{PaO}_2 < 50 \text{ mmHg}$), hypercapnia ($\text{PaCO}_2 > 50 \text{ mmHg}$), acidosis ($\text{pH} < 7.25$), apnoea and sepsis was also significantly higher in the newborn with RP ($p < 0.03$). We conclude that RP is a multifactorial entity and for this reason is difficult to prevent. Routine ophthalmic examination in low birthweight babies is fundamental in order to detect possible retinopathy.

Keywords: /newborn/ /retinopathy of prematurity/ /oxygen arterial pressure/ /carbonic anhydride arterial pressure

1. INTRODUCCIÓN

Este estudio se desarrollo por la incidencia de la RDP en el hospital Municipal Modelo "COREA" y el Hospital Materno-Infantil "LOS ANDES" siendo

que mientras menor de 1500grs es el peso de nacimiento y menor la edad gestacional del RN. En los últimos años con el equipamiento cada vez más complejo de las Unidades de Cuidado Intensivo Neonatales, de ambos hospitales, la sobrevida

de los RN de extremo bajo peso ha aumentado considerablemente, incrementando el número de niños con retinopatía. Además, se ha hecho énfasis en la evaluación oftalmológica precoz, con lo cual se ha favorecido el diagnóstico de esta alteración. En la actualidad es importante la pesquisa de la retinopatía en etapas tempranas, puesto que uno de los grados de severidad (etapa III) ha tenido una evolución muy favorable con el uso de la crioterapia, o la fotocoagulación con láser.

Los factores de riesgo más importantes que se relacionan con la aparición de esta afección son: peso al nacer, edad gestacional y uso de oxígeno. Mientras más bajo es el peso al nacer, mayores posibilidades existen de presentar algún grado de ROP. Por cada semana más que el bebé permanece en el útero, disminuyen en un 27 % las probabilidades de tener ROP severa. El aporte de oxígeno inspirado es un aliado fundamental para salvar la vida y la función cerebral del bebé prematuro, pero, a su vez, cumple un papel importante en la génesis de la ROP. Está demostrado que a mayor tiempo de oxigenoterapia sin control oximétrico y a mayor concentración de oxígeno inspirado, mayores son las posibilidades de ROP.

Otros factores se invocan en la aparición, o acentuación de este proceso, son: la sepsis, el distrés respiratorio (DR), la hemorragia cerebral, el ductus permeable, las infecciones y las transfusiones de sangre, entre otros.

En 1984 se concibió un sistema de clasificación internacional de la ROP (ICROP), que se utiliza hasta hoy y determinó un hito fundamental en el estudio, tratamiento y control del ROP, porque se admitió la enfermedad en todo el mundo, se pudieron clasificar, comparar resultados y casos clínicos de diferentes países. Esta clasificación tiene tres aspectos fundamentales en dependencia de las lesiones que aparecen en la retina al examen físico ocular (EFO): localización (Zona I o de polo posterior; Zona II o retina periférica y Zona III o extrema periferia), extensión (se expresa en horas de reloj) y severidad (clasifica la enfermedad según estadio evolutivo de cero a cinco).

El objetivo del presente estudio fue determinar la incidencia y los posibles factores asociados involucrados en la etiopatogenia de la retinopatía en

recién nacidos de pre término de muy bajo peso < 1 500 g.

2. MATERIALES

Población de estudio:

Fueron 248 niños nacidos en el Hospital Municipal Modelo Corea H.M.M.C. y el Materno Infantil LOS ANDES.

Criterios de Inclusión:

Los R.N. menores de 32 semanas de Edad Gestacional peso menor a 1500 grs
Los Mayores de 32 semanas de Edad Gestacional que precisaron oxígeno.

Criterios de Exclusión:

La falta de cumplimiento de alguno de los criterios de inclusión.

Variables

- Edad gestacional (semanas) menor o mayor a 32 semanas
- Peso de nacimiento (gramos) 1000 grs
- Sexo masculino, femenino
- Tipo de Parto vaginal o cesárea
- Embarazo múltiple
- Patología asociada
- Puntuación del Apgar al Nacer al 1º min y a los 5º min

3. MÉTODOS

Se analizaron prospectivamente 248 RN de pre término, que sobrevivieron más de un mes con peso de nacimiento menor a 1 500 g y con edad gestacional < 32 semanas, ingresados a la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal del Hospital Municipal Modelo Corea H.M.M.C. y Hospital Materno Infantil "LOS ANDES" durante un periodo de 2 años (1 de Julio 2010 al 1 de julio del 2012). Inicialmente ingresaron al estudio 267 niños al mes de vida, falleciendo 19 antes de cumplir el mes de vida; siendo excluidos de la evaluación por no completar el mes de vida según protocolo.

A cada niño independiente de la existencia de alguna patología y/u oxigenoterapia agregada, se le efectuó una exploración oftalmológica al mes de vida, con evaluaciones posteriores cada 15 días en los casos negativos, y semanalmente en

aquellos niños con alteración retinal. El examen oftalmológico fue siempre efectuado por un mismo médico oftalmólogo (RGR) con experiencia en patología de retina; con una solución constituida por ciclogil 1%, midrasil 0,5% y fenilfrina 2,5%, colocando una gota en cada ojo, sesenta y treinta minutos antes de realizar el examen, utilizándose en algunos casos la técnica de depresión escleral.

La RDP fue diagnosticada cuando el examen oftalmológico de uno o ambos ojos mostraba signos clásicos de compromiso retiniano de acuerdo a la clasificación internacional. La presión arterial de oxígeno (PaO_2) fue medida a intervalos más frecuentes en aquellos pacientes sometidos a elevadas concentraciones de oxígeno (mayor de 50%); tratando de mantener siempre la PaO_2 entre 50 y 70 mmHg y la presión arterial de anhídrido carbónico (PaCO_2) entre 35 y 45 mmHg. En los casos que requirieron elevadas concentraciones de oxígeno se monitorizó en forma continua la saturación de la hemoglobina a través del oxímetro de pulso. Las diferentes etapas de retinopatía se clasificaron de acuerdo a las normas internacionales. La RDP se clasificó en cinco etapas

según el siguiente esquema:

Etapa I: Línea de demarcación entre retina avascular y vascular.
Etapa II: Lomo o caballete entre retina avascular y vascular.
Etapa III: Lomo con proliferación fibrovascular extrarretinal.
Etapa IV: Desprendimiento parcial de la retina extrafoveal o con compromiso foveal.
Etapa V: Desprendimiento total de la retina.

El método estadístico utilizado en este estudio fue el test de diferencias de proporciones y el test de diferencias de promedios. Se consideró estadísticamente significativa una $p < 0,05$.

4. RESULTADOS

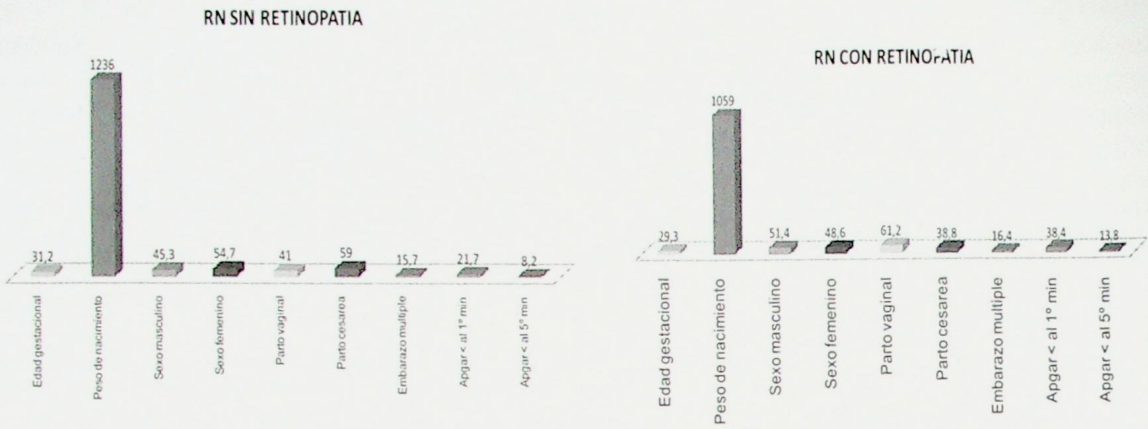
La edad gestacional y el peso de nacimiento fue significativamente menor en los RN con retinopatía. Sin embargo el número de niños con puntuación de Apgar < 6 al primer y quinto minuto de vida y el porcentaje de partos vaginales, fue significativamente mayor ($p < 0,001$) en los RN con retinopatía, respecto de los sin retinopatía.

Tabla 1
Antecedentes clínicos de 248 recién nacidos pretérmino de bajo peso

Antecedentes clínicos			RN sin retinopatía (n: 178)	RN con retinopatía (n: 70)	p
Edad gestacional*	(sem)		31,2 $\pm$ 2,5	29,3 $\pm$ 2,4	0,01
Peso de nacimiento *	(g)		1236 $\pm$ 185	1059 $\pm$ 243	0,01
Sexo masculino	(%)		45,3	51,4	n.s.
Sexo femenino	(%)		54,7	48,6	n.s.
Parto vaginal	(%)		41,0	61,2	0,001
Parto cesárea	(%)		59,0	38,8	0,001
Embarazo múltiple	(%)		15,7	16,4	n.s.
Apgar ≤ 6 al 1º min	(%)		21,7	38,4	0,001
Apgar ≤ 6 al 5º min	(%)		8,2	13,8	0,01

*: promedio y desviaciones estándar

%: porcentaje

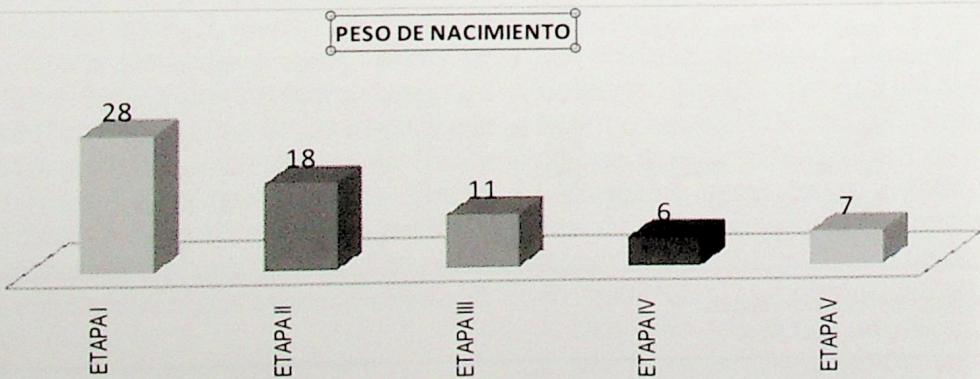


De 248 niños estudiados se pesquisaron 70 RN con algún grado de retinopatía determinando una incidencia global de 28,2%. La incidencia de RDP fue inversamente proporcional al peso de nacimiento y edad gestacional de los RN correspondiendo a 77,7% en los niños entre 500 y 749 g; a 52,4% en aquellos con peso entre 750 y 999 g; a 28,9% en

los RN entre 1 000 y 1 249 g; y a 13,2% en los que presentaron un peso de 1 250 a 1 499 g (figura 1). La incidencia de RDP en los RN de extremo bajo peso (< 1 000 g) fue de 58,8%. Las etapas de la RDP más frecuentemente detectadas fueron la I y II en 46 niños (65,7%), y a continuación las etapas III y IV en 17 niños (24,3%) (tabla 2).

Tabla 2
RECIEÑ NACIDOS DE BAJO PESO CON RETINOPATÍAS POR ETAPAS

Peso de Nacimiento (g)		Etapa I	Etapa II	Etapa III	Etapa IV	Etapa V
00500 - 749	-	0	1	0	1	1
00750 - 999	-	1	2	8	2	3
1000 - 1249	-	1	2	2	5	1
1250 - 1499	-	4	7	4	2	1
Total		28	18	11	6	7

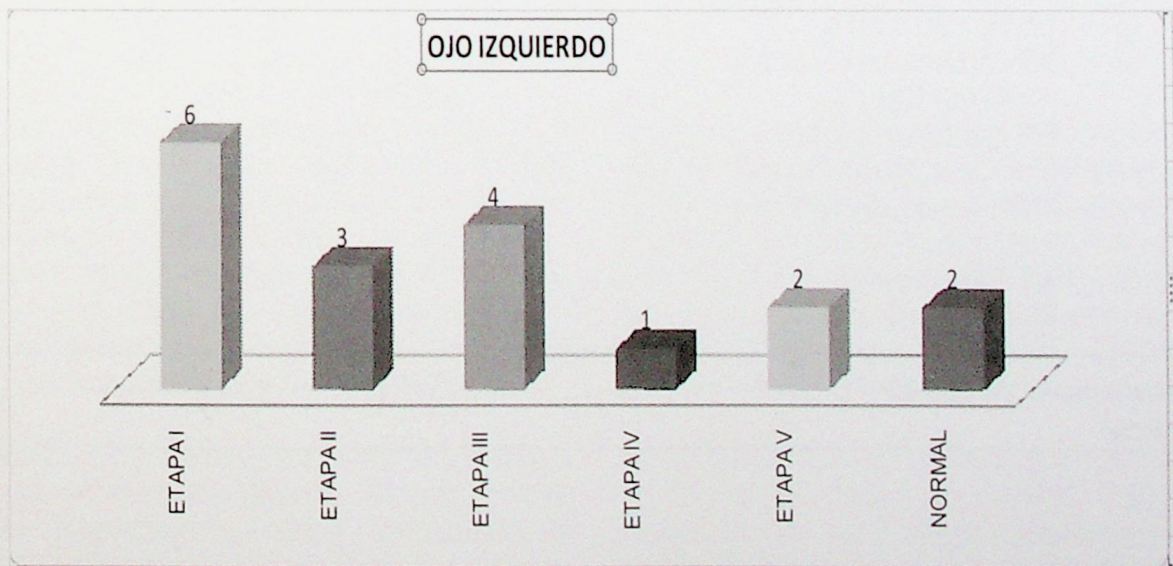


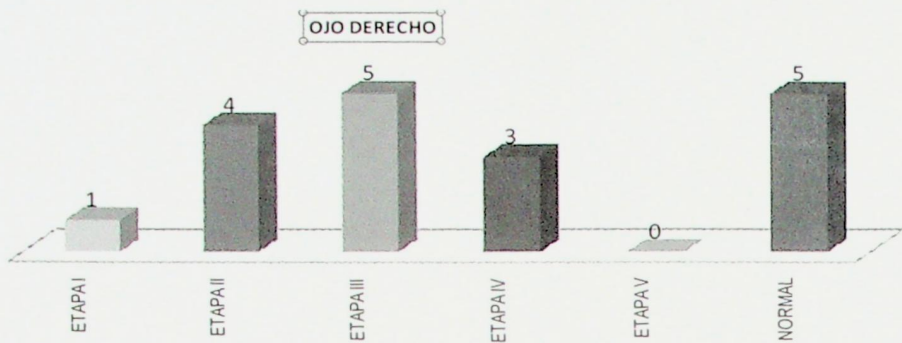
Todos los niños con RDP en etapa I y II evolucionaron hacia la regresión espontánea. Sin embargo, aquellos que progresaron a etapas de mayor severidad (III y/o IV) la regresión fue menor. En 18 de los 70 niños con RDP (25,7%) el

compromiso oculo retinal fue diferente en ambos ojos, observándose alteración unilateral en siete de éstos.

Tabla 3
Compromiso oculo-retinal asimétrico en recién nacidos pretérmino de bajo peso

Nº RN	Ojo derecho	Ojo izquierdo
01	Etapa I000	Normal
02	Etapa I000	Normal
03	Etapa I000	Normal
04	Normal000	Etapa II
05	Normal000	Etapa II
06	Etapa III00	00Etapa III +
07	Etapa III0	00Etapa III +
08	Etapa III +	0Etapa IV
09	Etapa III +	Etapa II
10	Etapa IV 0	0Etapa III
11	Etapa II 00	Etapa I
12	Etapa I000	Normal
13	Etapa II +0	00Etapa III +
14	Etapa I 000	Etapa II
15	Etapa II 00	00 Etapa III +
16	Etapa I 000	Normal
17	Etapa V000	0Etapa IV
18	Etapa V000	0Etapa IV



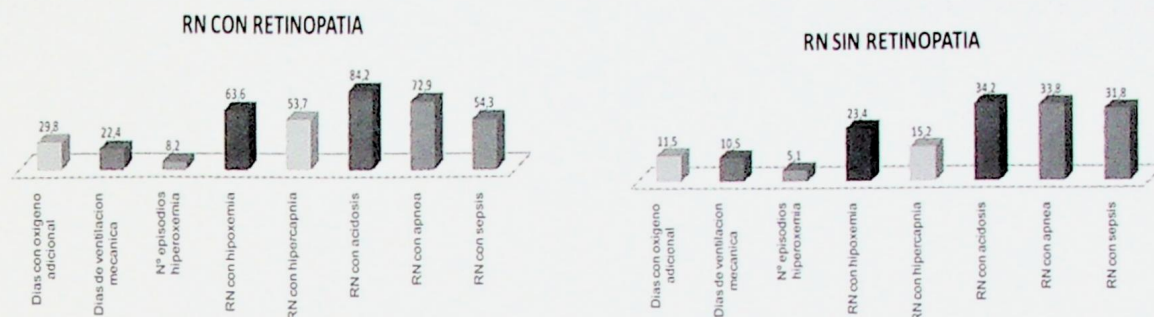


En relación a los factores de riesgo analizados entre los RN con y sin RDP, observamos que en los niños con RDP el promedio de días con oxígeno adicional, ventilación mecánica, y el número de episodios de hiperoxemia ($\text{PaO}_2 > 80 \text{ mmHg}$) en los RN con retinopatía fue significativamente mayor ($p < 0,02$), que el grupo de niños sin retinopatía. Paralelamente se determinó un porcentaje significativamente mayor ($p < 0,01$) de episodios de hipoxemia ($\text{PaO}_2 < 50 \text{ mmHg}$), hipercapnia ($\text{PaCO}_2 > 50 \text{ mmHg}$), acidosis ($\text{pH} < 7,25$), episodios de apnea y de sepsis en los niños con RDP versus el grupo sin esta alteración).

Tabla 4
FACTORES ASOCIADOS A LA RETINOPATÍA DEL PREMATURO

Factores asociados	RN sin retinopatía (n: 178)	RN con retinopatía (n:70)	p
Días con oxígeno adicional*	11,5 ± 10,4	29,8 ± 28,1	0,01
Días de ventilación mecánica*	10,5 ± 10,1	22,4 ± 21,9	0,01
Nº episodios hiperoxemia*	5,1 ± 3,4	8,2 ± 6,0	0,02
($\text{PaO}_2 > 80 \text{ mmHg}$)	23,4	60,3	0,03
RN con hipoxemia ($\text{PaO}_2 < 50 \text{ mmHg}$) (%)	15,2	53,7	0,01
RN con hipercapnia ($\text{PaCO}_2 > 50 \text{ mmHg}$) (%)	34,8	72,9	0,01
RN con acidosis ($\text{pH} < 7,25$) (%)	33,8	72,9	0,05
RN con apnea (%)			
RN con sepsis (%)			

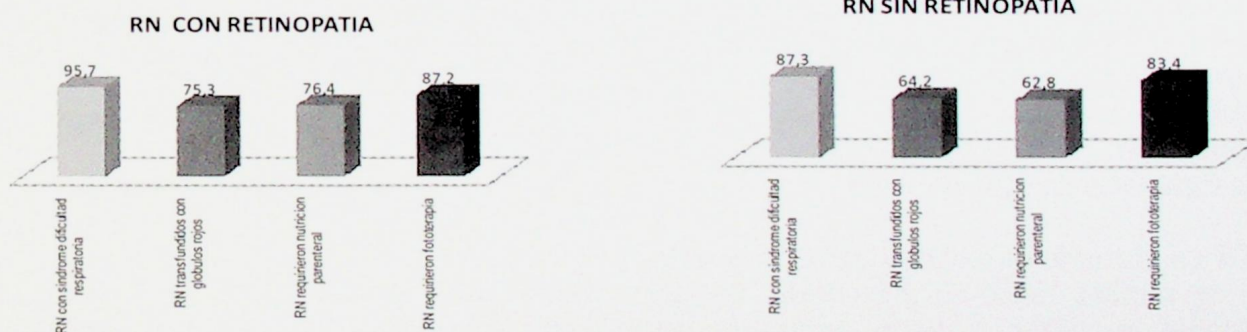
*: Promedio y desviación estándar
% : Porcentaje



En la tabla 5 se visualizan los factores de riesgo que no se asociaron con retinopatía.

TABLA 5
FACTORES NO ASOCIADOS A LA RETINOPATÍA DEL PREMATURO

Factores asociados			RN sin retinopatía (n: 178)	RN con retinopatía (n:70)	
RN	con	síndrome	87,3	95,7	ns
dificultad		respiratoria	64,2	75,3	ns
RN		transfundidos	62,8	76,4	ns
con	glóbulos	rojos	83,4	87,2	ns
RN	requirieron	nutrición parenteral			
RN	requirieron	fototerapia			



De los factores de riesgo que se han asociado en la etiopatogenia de la RDP, la oxigenoterapia ha sido considerada como la principal causa de esta afección permaneciendo en la actualidad su importancia. En nuestro estudio encontramos que los RN que presentaron retinopatía estuvieron un mayor número de días con oxígeno adicional y en ventilación mecánica a diferencia de aquellos niños que no la presentaron.

Cabe hacer notar que tres pacientes que desarrollaron retinopatía no recibieron oxígeno adicional durante toda su hospitalización; hecho que sugiere la participación de otros factores, además del oxígeno, que estarían relacionados con el origen de la retinopatía.

En nuestro estudio se demuestra diversos factores que se han asociado con la etiopatogenia de la RDP sin embargo, los indicadores de riesgo de mayor importancia, sin considerar el menor peso de nacimiento y edad gestacional, serían una hospitalización prolongada con numerosas complicaciones que requieren en muchas oportunidades un tratamiento complejo.

Actualmente con el aumento en la sobrevivencia de los recién nacidos de extremo bajo peso de nacimiento + de 1 000 g), que corresponde al grupo de niños con mayor riesgo de desarrollar retinopatía del prematuro, resulta fundamental e indispensable el examen oftalmológico de rutina

en estos pacientes durante su hospitalización y al momento del alta, puesto que la detección de una retinopatía en etapas tempranas (I o II) permite un adecuado seguimiento, y a la vez pesquisar en algunos casos su progresión a etapas más severas (III o III plus), en las cuales se puede aplicar un tratamiento precoz y efectivo como es la crioterapia o la fotocoagulación con láser

5. CONCLUSIONES

En la actualidad debido al mejoramiento en el equipamiento de las Unidades de Cuidado Intensivo Neonatales del Hospital Municipal Modelo "COREA" y el Materno Infantil "LOS ANDES", la sobrevida de los niños con peso de nacimiento menor a 1 500 g y especialmente aquellos con peso menor a 1 000 g ha aumentado en forma notoria. Esta mayor sobrevida junto a una evaluación oftalmológica cada vez más frecuente ha significado un incremento en la incidencia de la RDP. En el presente estudio la incidencia de RDP observada fue levemente más baja. Este hecho en parte puede haberse debido a la falta de detección de algunos niños que habrían desarrollado retinopatía en etapa I, con regresión espontánea precoz, durante el período comprendido entre dos evaluaciones oftalmológicas. Por otro lado la población estudiada en su mayor parte estuvo constituida por RN con peso superior a 1 000 g en que la incidencia de RDP es menor.

La RDP es una enfermedad multifactorial, siendo, por este motivo, difícil su prevención. Lo más importante es evitar el parto prematuro; sin embargo, de no ser posible esto, hay que tratar de controlar y minimizar los posibles factores de riesgo asociado a la retinopatía. El examen oftalmológico de rutina durante la hospitalización y al alta en todo RN de muy bajo peso, es fundamental a fin de detectar una probable retinopatía.

Los múltiples factores de riesgo que se han asociado con la etiopatogenia de la RDP; sin considerar el menor peso de nacimiento y edad gestacional, serían una hospitalización prolongada con numerosas complicaciones que requieren tratamientos complejos, la hipoxemia y periodos de apnea debido a un efecto vasodilatador.

El uso de esteroides prenatales en madres con síntomas de parto prematuro, la administración profiláctica de surfactante, y el monitoreo continuo de la oxigenoterapia podrían disminuir la incidencia de retinopatía especialmente en aquellos RN de extremo bajo peso, aunque es improbable que se pueda evitar completamente.

El aumento en la sobrevida de los recién nacidos de extremo bajo peso de nacimiento + de 1 000 g), que corresponde al grupo de niños con mayor riesgo de desarrollar retinopatía del prematuro, resulta fundamental e indispensable el examen oftalmológico de rutina en estos pacientes durante su hospitalización y al momento del alta, puesto que la detección de una retinopatía en etapas tempranas (I o II) permite un adecuado seguimiento, y a la vez pesquisar en algunos casos su progresión a etapas más severas (III o III plus), en las cuales se puede aplicar un tratamiento precoz y efectivo como es la crioterapia o la fotocoagulación con láser.

La oxigenoterapia ha sido considerada como la principal causa de esta afección permaneciendo en la actualidad su importancia. En nuestro estudio encontramos que los RN que presentaron retinopatía estuvieron un mayor número de días con oxígeno adicional y en ventilación mecánica a diferencia de aquellos niños que no la presentaron.

En conclusión podemos señalar que la RDP es una enfermedad multifactorial, siendo, por este motivo, difícil su prevención. Lo más importante sería evitar el parto prematuro; sin embargo, de no ser posible esto, hay que tratar de controlar y minimizar los posibles factores de riesgo asociado a retinopatía. El examen oftalmológico de rutina durante la hospitalización y al alta en todo RN de muy bajo peso, es fundamental a fin de detectar una probable retinopatía.

Se podría especular que el uso de esteroides prenatales en madres con síntomas de parto prematuro, la administración profiláctica de surfactante, y el monitoreo continuo de la oxigenoterapia podrían disminuir la incidencia de retinopatía especialmente en aquellos RN de extremo bajo peso, aunque es improbable que se pueda evitar completamente.

6. AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos especiales a todos los que apoyaron y brindaron su autorización para el desarrollo de este trabajo de investigación.

Dr. Urquieta Director del Hospital Municipal Modelo COREA.

Dr. Abel Moncada Jefe de la Unidad de Neonatología H.M.M.C.

Dr. Director del Hospital Materno Infantil "LOS ANDES"

Dr. Jefe de la Unidad de Neonatología "LOS ANDES"

A todo el personal de enfermería del servicio de Neonatología de ambos Hospitales.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Bancalari A: Retinopatía del prematuro. En: Rizzardini M, En: *Pediatría*. Ed. Mediterráneo, Santiago, 1999; 260-3.
- Bancalari A, González R, Vásquez C, Bello P, Carrasco F, Pradenas I: Rango de tensión de oxígeno y anhídrido carbónico y su relación con la retinopatía del prematuro. *Rev Chil Pediatr* 1992; 63: 51 A.
- Bancalari A, Bancalari E: Fisiología respiratoria del recién nacido. En: Sola A, Urman J. En: *Cuidados Intensivos Neonatales*, Buenos Aires: Ed. Científica Interamericana S.A. 1988: 52-8.
- Colectivo de autores. Retinopatía del prematuro. En: *Actualización de temas neonatales I*. Buenos Aires: Editora Científico Interamericana; 2001. Pp. 19-35.
- Gilbert C, Canovas R, Kocksch R, Foster A: Causes of blindness and severe visual impairment in children in Chile. *Dev Med Child Neurol* 1994; 36: 334-43.
- Instituto Nacional de Estadísticas, *Anuario de Demografía* 1998; 113.
- Sola A, Chow L, Rogido M. Retinopatía de la prematuridad y oxigenoterapia una relación cambiante. *Anales de pediatría (Barcelona)* 2005;62(1):48-63.

LA EVALUACIÓN CUALITATIVA EN LA PRAXIS DOCENTE UNIVERSITARIA: UN ESTUDIO DE CASO EN EL ÁREA DE EDUCACIÓN DE LA UPEA

The qualitative evaluation in the practice educational university student: a study of case in the area of education of the upea

Roque Paredes, Raul ¹

E-mail: ring_qmc@yahoo.es.

Magister Scientiarum en Educación Superior, Mención Administración y Gerencia en Educación Superior.
Docente – Investigador del Área de Ciencias Sociales y el Área de Educación de la Universidad Pública de El Alto.

RESUMEN

El artículo analiza desde una perspectiva valorativa, la necesidad y beneficios que incorpora la aplicación de la Evaluación Cualitativa en la praxis docente universitaria; para tal efecto, se optó por realizar un estudio de caso de esta temática en las Carreras del Área de Educación de la Universidad Pública de El Alto (UPEA). En tal sentido, el tipo de estudio que se efectuó se enmarca dentro de la investigación descriptiva, con un diseño no experimental, transversal, de campo. Asimismo, se aplicó la estadística descriptiva a una muestra conformada por 216 docentes del Área de Educación de la UPEA. De esta manera, se obtuvo resultados que demuestran la carencia de aplicación de instrumentos de evaluación cualitativa en la praxis docente universitaria; lo que indica la inexistencia de una interconexión entre las variables, inadecuada aplicación de los tipos de evaluación afectando la calidad en la formación de recursos humanos. Ante esta situación, se recomienda promover cursos de formación y actualización docente en el dominio de la fundamentación teórica de la evaluación cualitativa y el manejo de las técnicas e instrumentos cualitativos de evaluación de aprendizajes.

Palabras clave: praxis docente, evaluación, formación, calidad y educación superior.

ABSTRACT

The article analyzes from a perspective valorativa, the necessity and benefits that it incorporates the application of the Qualitative Evaluation in the practice educational university student; for such an effect, it was opted to carry out a study of case of this thematic one in the Careers of the Area of Education of the Public University of The High one (UPEA). In such a sense, the study type that was made is framed inside the descriptive investigation, with a design not experimental, traverse, of field. Also, the descriptive statistic was applied to a sample conformed by 216 educational of the Area of Education of the UPEA. This way, it was obtained results that they demonstrate the lack of application of instruments of qualitative evaluation in the practice educational university student; what indicates the nonexistence of an interconnection among the variables, inadequate application of the evaluation types affecting the quality in the formation of human resources. Before this situation, it is recommended to promote formation courses and educational bring up to date in the domain of the theoretical foundation of the qualitative evaluation and the handling of the techniques and qualitative instruments of evaluation of learnings.

Keywords: seducational practice, evaluation, formation, quality and superior education.

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos tiempos la evaluación educativa ha sido sometida a un profundo proceso de transformación debido a la necesidad de que la misma responda de manera efectiva a la dinámica de la actividad de aprendizaje y a los nuevos enfoques que tienen al estudiante y al docente como factores fundamentales en la construcción y mediación de los conocimientos, procedimientos y actitudes que se llevan a cabo en el ámbito educativo.

En este marco, a lo largo de la historia, la concepción de la evaluación, sus diferentes modalidades y su aplicabilidad en el campo de la educación superior, han sufrido diversidad de cambios; entre los más resaltantes en el área de evaluación de aprendizajes se encuentra la delimitación de los paradigmas cuantitativo y cualitativo, siendo este último el marco referencial para nuestro estudio.

Partiendo de esto, la evaluación cualitativa es vista desde la perspectiva del paradigma interpretativista y crítico, sabemos bien que su objetivo está centrado en comprender el aprendizaje de los estudiantes o de cualquier fenómeno educativo, atendiendo a su conducta dentro de la vida social; significa entonces que la evaluación cualitativa juega un papel determinante en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En ese orden de ideas, podría pensarse que este cambio hacia dicha corriente holística es brusco y complejo, pero en realidad es el inicio de una transformación de la cultura pedagógica, que exige del docente la profundización en el significado de las estrategias evaluativas y la construcción de un nuevo aprendizaje, a partir de su propia experiencia.

Es así que, con la puesta en marcha de novedosas estrategias de evaluación cualitativa, los docentes lograrán aprovechar mejor el período de la gestión académica, además de orientar el proceso de evaluación de manera coherente, lo cual generará mejores resultados dentro del ámbito educativo.

En este contexto, es importante que el docente reconozca que el quehacer educativo tiene

que ver directamente con las técnicas y los instrumentos de evaluación cualitativa, los cuales deben concretarse entre sí y ponerse en práctica eficazmente para que el proceso de evaluación sea exitoso.

Bajo esta concepción, el estudio que se desarrolló se encuentra enmarcado dentro de las anteriores consideraciones y tiene como propósito fundamental promover el uso adecuado de las técnicas e instrumentos para evaluar cualitativamente el aprendizaje de los estudiantes. De tal manera que, la ejecución de este estudio se desarrolló en el espacio contextual de las carreras del Área de Educación de la Universidad Pública de El Alto.

2. CONTEXTO REFERENCIAL DEL ESTUDIO PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, la evaluación ha evolucionado en el tiempo, desde ser concebida como sinónimo de medición, donde el docente es el único evaluador y quién toma decisiones de aprobación o reprobación de los estudiantes; por lo que el enfoque tradicional de la evaluación enfatiza en medir el logro de lo aprendido basados en objetivos programados.

En contraste, las nuevas corrientes pedagógicas plantean que la evaluación consiste en un proceso permanente de conocimiento, revisión y análisis, el cual permite establecer cómo se está llevando a cabo el proceso de adquisición de aprendizajes en los estudiantes. La evaluación, vista así, es un proceso de negociación, democrática, reflexiva, fundamentada en un enfoque cualitativo el cual pretende hacer del contexto donde se produce el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje, en un espacio donde el estudiante es comprendido, se valoren sus avances, intereses, aspiraciones, consideraciones e interpretaciones.

En tal sentido, las nuevas tendencias de evaluación de los aprendizajes enfatizan no solo el producto sino también el proceso y el contexto en el que se origina el aprendizaje, prestando atención a las necesidades e intereses de los estudiantes.

En ese contexto, cabe destacar que hoy por hoy la evaluación cualitativa aún no se aplica apropiadamente en la praxis del docente universitario, de manera que muchos de los docentes usan inadecuadamente los instrumentos de la evaluación cualitativa. Además, de esta problemática global, está el hecho que sólo se evalúa el conocimiento y no los valores, actitudes o formas de convivencias, debido a que no se emplea pertinentemente y sistemáticamente los instrumentos de la evaluación cualitativa de los aprendizajes y en consecuencia se observa claramente que aún predomina la evaluación sumativa sobre la formativa y procesual.

En el marco de las ideas expuestas, cabe destacar, que la realidad que se evidencia en el contexto de las carreras del Área de Educación de la UPEA; refleja una situación crítica expresada en problemas y debilidades que se ha visto en la práctica pedagógica de los docentes, donde se evidencia visiblemente el incorrecto o inapropiado uso de los instrumentos de la evaluación cualitativa, por tanto existe un inadecuado empleo de verdaderos criterios y lineamientos de evaluación cualitativa tales como: la lista de cotejo, registros descriptivos, anecdóticos, diarios de clase, escalas de estimación, entre otros; que permiten al docente tener una visión de los avances, logros y debilidades de sus estudiantes.

En este marco, se podría contar entre las causas de esta problemática son la persistencia de la evaluación tradicional que se está llevando a cabo por la mayoría de los docentes, el desconocimiento de cómo aplicar las técnicas e instrumentos de evaluación que incluyen los valores y los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, así como la falta de actualización y formación en cuanto al desarrollo de estrategias de evaluación cualitativa de los docentes.

Ahora bien, es importante señalar que uno de los obstáculos para el correcto o apropiado uso de la evaluación cualitativa de los aprendizajes, está vinculada al conocimiento y concepción que posee el docente sobre este proceso, ya que de ésta depende cómo el docente va a evaluar, el qué y cuándo evaluar. Esto significa, que el posible desconocimiento del docente sobre la evaluación cualitativa, lo imposibilita en el uso correcto y

adecuado de los instrumentos evaluativos con los cuales pueda guiar a sus estudiantes hacia la construcción de un aprendizaje más significativo, producto de su interacción con la realidad socio-cultural donde este se desenvuelve.

Por tanto, la evaluación cualitativa de los aprendizajes solo podrá tener éxito en la medida en que los docentes apliquen apropiadamente las actividades, técnicas e instrumentos que propone este enfoque. De esta manera, se logrará mejorar la práctica pedagógica y optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje dentro del aula y enriquecer el aprendizaje de los estudiantes, facilitando y orientando momentos y experiencias en los cuales el estudiante desarrolle y explote sus capacidades, habilidades y destrezas, bajo una concepción humanística del hombre en su formación, en el hacer y el convivir con los demás.

JUSTIFICACIÓN

Innegablemente los avances en el PAE casi siempre están relacionados con el papel del docente en el aula. De ahí que, depende mucho de su preparación y actualización constante en el conocimiento de nuevos enfoques didácticos y corrientes pedagógicas, para cumplir con eficiencia la difícil tarea de facilitar aprendizajes significativos a los universitarios, y quizás uno de los procesos donde se evidencia el producto del docente es el de evaluación. Es determinante entonces, la capacidad que tenga el docente para valorar la actuación del estudiante dentro del marco de las nuevas concepciones evaluativas.

Por consiguiente, el presente estudio es de vital importancia, pues a través de él se aborda al proceso evaluativo desde una perspectiva más descriptiva de los procesos que desarrollan los estudiantes, más humanista considerando la realidad social de donde vienen los estudiantes y una evaluación interpretativa que genere juicios y tomas de decisiones sobre cómo están aprendiendo, que están aprendiendo, como es evaluado lo que aprenden y con qué técnicas e instrumentos son evaluados esos aprendizajes.

Por tal motivo, esta investigación constituye una fuente de información valiosa para todos los actores involucrados en el proceso educativo, preocupados por conocer los procesos que se dan en las aulas de clases, respecto a cómo están

aprendiendo, que están aprendiendo, como están evaluando los docentes los aprendizajes y con qué instrumentos se los está evaluando.

En atención a estas consideraciones, el estudio propuesto se constituye en una alternativa de solución a las dificultades que experimentan los estudiantes en relación a la forma en que son evaluados sus aprendizajes. Además, a partir de los resultados alcanzados en la investigación podemos definir la forma cómo lograr la aplicación y utilización de instrumentos evaluativos de índole cualitativo en la praxis pedagógica del docente universitario.

3. METODOLOGÍA

TIPO DE DISEÑO

De acuerdo con el planteamiento del problema y con los objetivos de la investigación, el presente trabajo investigativo se enmarca en la modalidad de diseño no experimental, porque principalmente no se manipulara ni se controla las variables para generar cambios. Por lo que, se analiza el fenómeno de estudio en el contexto natural de la realidad cotidiana de las carreras del Área de Educación de la Universidad Pública de El Alto.

En ese sentido, el presente estudio trata de analizar y estudiar el uso apropiado de la evaluación cualitativa en la praxis pedagógica constructiva de los docentes universitarios, por ese mismo hecho, el diseño de la investigación es de carácter no experimental.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo a la dimensión temporal y finalidad de la investigación, el tipo de estudio que se efectuó es investigación transeccional descriptivo; el mismo tiene el propósito de describir y representar aspectos relevantes del objeto de estudio.

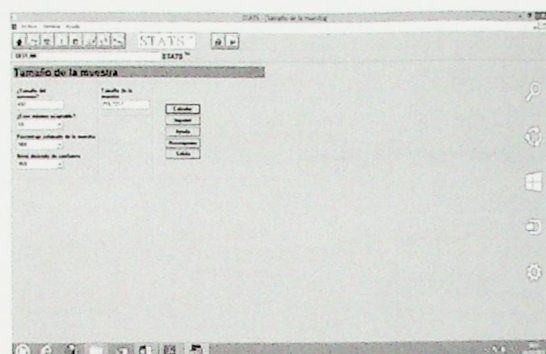
POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO

Por un lado, en el presente trabajo la población objeto de estudio está constituido por 492 docentes del Área de Educación de la Universidad Pública de El Alto.

Por otro lado, para la determinación del tamaño de la muestra se ha determinado utilizar la muestra de tipo probabilístico, para ello se optó aplicar un muestreo aleatorio simple, a fin de obtener una muestra estadística lo más representativa posible.

Imagen Nº 1

Determinación del tamaño de la muestra



Técnica e instrumento de recolección de datos

Considerando el enfoque de investigación, la técnica que se utilizó para la recolección de la información cuantitativa es la encuesta, a través del cuestionario como instrumento.

El mismo nos ayudó en formular una serie de preguntas cerradas para que contesten de manera escrita a fin de obtener la información necesaria y confiable.

4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

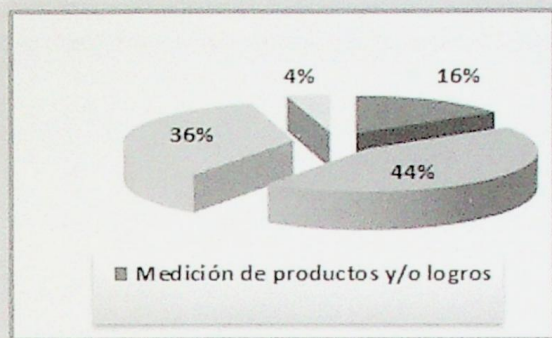
En esta fase de la investigación se presenta el análisis e interpretación de los resultados obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos.

El tipo de análisis utilizado fue descriptivo, destacando las categorías más resaltantes del carácter observado, con el propósito de establecer las relaciones que existen entre los resultados y la teoría de la investigación.

La presentación de la información se realizó a través de gráficos, donde se establece la discriminación de los datos de cada ítem y su análisis cuantitativo - cualitativo en cuanto a los entes investigados.

Gráfico N° 1

Ítem N° 1: ¿Cómo concibe usted el proceso de evaluación?



Fuente: Investigación realizada en el Área de Educación - UPEA, 2013.

Los datos que se destacan en el gráfico N° 1 permiten afirmar que en relación a cómo concibe el docente la evaluación persiste el resultado de considerar la evaluación como comprobación entre resultados y objetivos con un considerable porcentaje de 44%.

Asimismo, un 36% de la población de docente concibe de forma no menos significativa la evaluación como un proceso de valoración de conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales, concebido este como uno de los enfoques de la evaluación cualitativa, por otro lado, un 16% se le atribuye a medición de productos de aprendizaje, mientras que apenas un 4% escogió la asignación de una nota o calificación.

Estos resultados demuestran que los encuestados carecen del dominio conceptual de las concepciones de la evaluación cualitativa desde la perspectiva de lo que plantea Alfaro (2000) al concebir la evaluación como un proceso negociado entre estudiantes, docentes, directivos, es decir, actores y agentes involucrados.

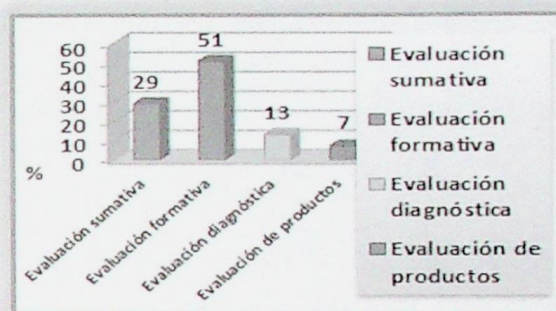
En ese sentido este autor ubica la evaluación en un espacio para confrontar ideas y lograr consensos respetando el punto de vista de los diferentes participantes, de allí que se entiende la evaluación como la capacidad para concertar, dirimir y tomar decisiones consensuadas que reflejan los intereses y compromisos de los actores involucrados.

Cabe destacar que si bien el enfoque cualitativo no es totalmente apreciativo por cuanto en su

proceso admite procedimientos que ameritan la calificación o aprobación de las competencias alcanzadas por los estudiantes.

Gráfico N° 2

Ítem N° 2: ¿Qué tipo de evaluación utiliza usted para detectar y hacer seguimiento a los avances de los estudiantes respecto al logro de las competencias?



Fuente: Investigación realizada en el Área de Educación - UPEA, 2013.

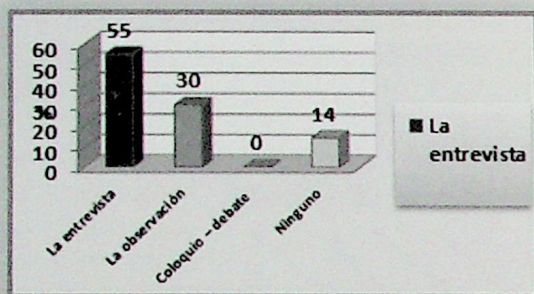
Los resultados de la consulta realizada a los docentes refleja que un alto porcentaje que corresponde a un 51% de los docentes encuestados afirmaron que la evaluación formativa les permite valorar en los estudiantes las competencias que van logrando en el transcurso del proceso aprendizaje, sin embargo, un 29% de los docentes, aseveran que la evaluación sumativa es la que emplea para hacer seguimiento en el proceso de la obtención del conocimiento, situación que permite inferir que esta población de docente tienen debilidad de contexto en cuanto a lo que implica la evaluación diagnóstica y sumativa.

Reflexión que se desprende de la conceptualización que hace Castillo y Cabrerizo (2003) cuando señalan que la evaluación formativa sirve como estrategia de mejora para ajustar y regular sobre la marcha los procesos educativos de cara a conseguir las metas u objetivos previstos. En este sentido plantean que este tipo de evaluación es la más adecuada para aplicarla en los procesos y suele relacionarse con la evaluación continua. En efecto, la evaluación formativa permite obtener información de todos los elementos que configuran el desarrollo del proceso educativo de todos y cada uno de los alumnos a lo largo del curso, y permite reorientar, modificar, regular, reforzar, comprobar los aprendizajes, dependiendo de cada caso particular. Por lo tanto, esta evaluación

comprueba de modo sistemático en qué medida se han logrado los resultados.

Gráfico Nº 3

Ítem Nº 3: ¿Cuál de las técnicas de recolección de información aplica para evaluar el Proceso de Aprendizaje?



Fuente: Investigación realizada en el Área de Educación - UPEA, 2013.

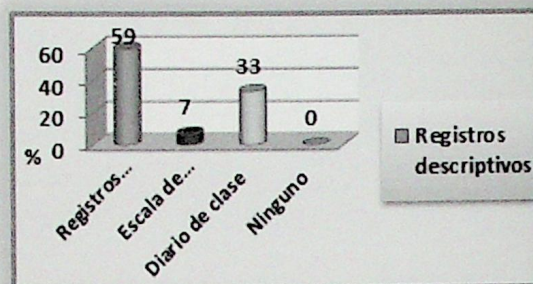
De los resultados de la consulta realizada a los docentes, se puede apreciar que el 55% de ellos consideran que la entrevista constituye la técnica que le permite recoger información para evaluar el proceso, seguido de un 30% que identificó a la observación como técnica por excelencia que permite al docente recabar de forma directa y objetiva la información sobre avances, debilidades, destrezas y capacidades que demuestran los estudiantes en el desarrollo de los diferentes contenidos de aprendizaje y un 30% que manifestó que no utilizan ninguna de las técnicas mencionadas, situación que llama la atención al poder inferir que técnicas están utilizando estos docentes para obtener información sobre el aprendizaje de los estudiantes.

Para los investigadores Pérez y Sánchez (2005), la técnica más usual es la entrevista, por cuanto permite al docente obtener información referente a expectativas, creencias, opiniones, actitudes e intereses, debido a que propicia la conversación o el diálogo entre el entrevistador y entrevistado, suministrando elementos importantes que van a producir mayor conocimiento tanto del contexto como de los protagonistas del hecho educativo. De igual manera, estos autores reconocen la observación como una de las técnicas más utilizadas por los evaluadores cualitativistas para adquirir información y que tiene la ventaja de convertir al observador en testigo de cómo se

realizan las correlaciones.

Gráfico Nº 4

Ítem Nº 4: ¿Cuál es el instrumento de evaluación que aplica usted para evaluar el proceso de aprendizaje de los estudiantes?



Fuente: Investigación realizada en el Área de Educación - UPEA, 2013.

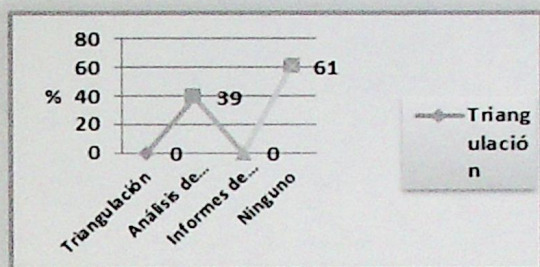
Según los resultados que se evidencian en el gráfico Nº 4, se puede expresar que es muy relevante el hecho que el 59% de los docentes encuestados manifiesten que para evaluar el aprendizaje de sus estudiantes solo utilizan los registros descriptivos, así también se observa un 33% de los encuestados llevan registro de las evaluaciones en el diario de clases, seguido de este porcentaje se refleja un 7% de los docentes que expresaron que las escalas de observación son alternativas que emplean ellos para evaluar el aprendizaje de sus estudiantes.

Es importante destacar que si bien un 59% de los docentes utilizan los registros descriptivos significativamente, por el contrario el docente cuenta con una gama de instrumentos que deberá aplicar según sea el tipo de contenido de aprendizaje que se esté evaluando.

Por consiguiente, un alto porcentaje de estos docentes no utilizan la variedad de instrumentos requeridos para evaluar los diferentes tipos de contenidos de aprendizaje, situación que contradice los planteamientos teóricos de Castillo y Cabrerizo (2003) cuando señalan que existen instrumentos más adecuados para evaluar conceptos, en tanto que otros lo serán para evaluar procedimientos o para evaluar actitudes, razón por la que deberán utilizarse técnicas e instrumentos muy variadas en función de su idoneidad.

Gráfico N° 5

Ítem N° 5: Después de aplicar los instrumentos de evaluación ¿Qué técnicas utiliza usted para analizar los resultados de logro?



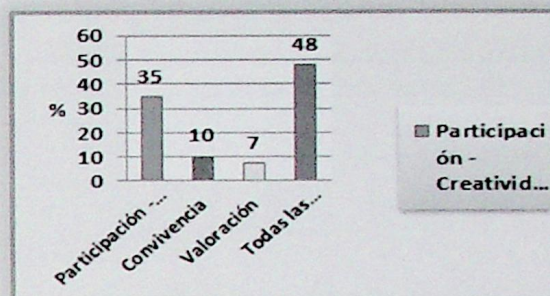
Fuente: Investigación realizada en el Área de Educación - UPEA, 2013.

Los resultados obtenidos permiten apreciar que el 61% de los docentes encuestados respondieron que no utilizan ni la triangulación, ni el análisis de contenidos para contrastar los resultados de los logros de aprendizajes de los estudiantes significativamente este resultado conduce a inferir que estos docentes están aplicando otras formas de análisis de resultados que no se corresponden con la exigencia, la sistematicidad que amerita el hecho de analizar los resultados de logros; sin embargo, por otro lado se evidencia que un 39% de docentes de encuestados señalan que aplican las técnicas de análisis de contenido, significando con ello que están obviando el análisis de tales resultados a través de la triangulación, por cuanto a partir de ella es cuando el docente puede realizar el análisis para luego redactar el informe de evaluación final, proceso que se lleva a cabo al final de cada lapso y al terminar la gestión académica.

Tal como lo señalan Pérez y Sánchez (2005), cuando puntualizan que la triangulación es la combinación de diferentes metodología para el estudio de un mismo fenómeno o situación, esto permite delinear apreciaciones a partir de diferentes perspectivas para compararlas y contractarlas con el objeto de captar la realidad tal y como se presentan.

Gráfico N° 6

Ítem N° 6: ¿Qué criterio de evaluación utiliza usted para describir el aprendizaje de los estudiantes?



Fuente: Investigación realizada en el Área de Educación - UPEA, 2013.

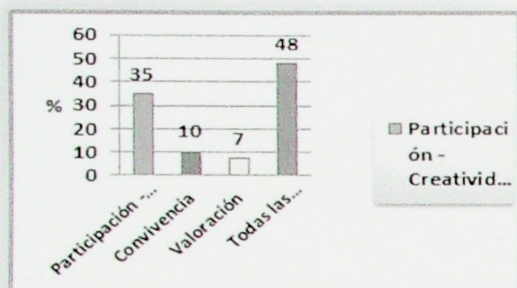
En relación al gráfico N° 6, sobre los criterios de evaluación que utiliza el docente para describir el aprendizaje de los estudiantes, se observa que un significativo número de ellos, 48% afirmó que hace uso de los mismos para describir el logro del aprendizaje de los mismos, en un menor porcentaje del 35% emplea el criterio de participación, seguido de un 10% que aplica la convivencia para describir los logros de los aprendizajes y el 7% señaló que emplean el criterio de valoración.

Considerando, que el criterio de evaluación se define como un recurso que permite observar avances en las competencias por parte del estudiante, es decir, verificar lo que sabe, que hace y cuáles son sus actitudes. Los criterios de evaluación se establecen en base a las características y tipos de aprendizaje que se espera se genere en los estudiantes. Por lo tanto, es necesario utilizar cuantos criterios sean posibles que permitan visualizar el aprendizaje obtenido por los estudiantes. Para valorar algo o a alguien es un proceso complejo aun en el caso que no se disponga de suficiente información. Esta dificultad se acrecienta cuando no se cuenta con criterios claros, definidos y fundados. El desconocimiento y no utilización de los criterios producen juicios valorativos confusos y malas interpretaciones que hacen que la evaluación pierda su sentido pedagógico.

Por consiguiente, un docente puede evaluar a un mismo estudiante como excelente o deficiente, de acuerdo a los criterios empleados.

Gráfico N° 7

Ítem N° 7: ¿Qué criterios utiliza usted para seleccionar las competencias que permiten evaluar a sus estudiantes en cada campo de conocimiento?



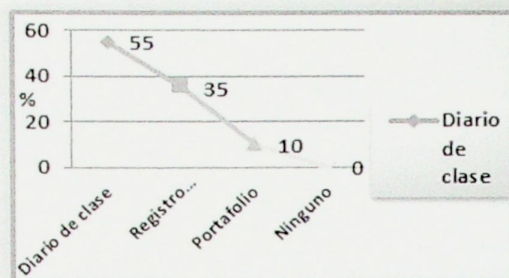
Fuente: Investigación realizada en el Área de Educación - UPEA, 2013.

La información que sintetiza el gráfico N° 7, permite visualizar que un 38% de docentes respondió que no utiliza ninguno de los criterios señalados para la selección de competencias según el área de conocimientos, el 28% asevera que considera el criterio de objetividad y coherencia, el 20% señaló el criterio de pertinencia y que apenas un 14% manifestó equidad e igualdad; lo cual permite apreciar que los docentes de esta institución educativa manifiestan desconocimiento de la aplicación e importancia que estos criterios tienen para el desarrollo futuro de la correcta selección de las competencias de aprendizaje.

Respuestas estas que contradicen lo señalado en los planteamientos de Alfaro (2000), al expresar que estos criterios deben basarse en la valoración individualizada del propio proceso en función de unos criterios preestablecidos los cuales determinan el tipo y el grado de aprendizaje que los estudiantes deben alcanzar respecto a las capacidades concretas que se formulan en los objetivos generales de etapa y en los objetivos didácticos correspondientes a cada una de las áreas académicas. Que los docentes deben seleccionar los criterios de evaluación con los cuales valoraran los logros alcanzados por los alumnos, al mismo tiempo deben considerar las competencias por áreas académicas, el bloque de contenidos, y los objetivos didácticos por áreas académicas.

Gráfico N° 8

Ítem N° 8: ¿Qué instrumento de recolección de información aplica usted para ayudar a sus estudiantes a una evaluación de su progreso de aprendizaje?



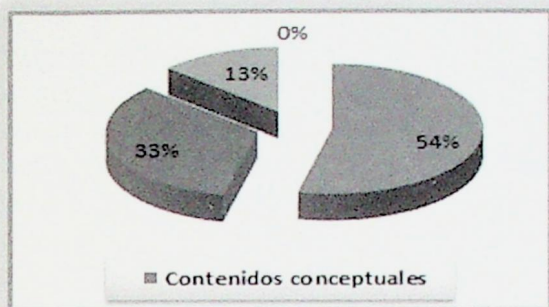
Fuente: Investigación realizada en el Área de Educación - UPEA, 2013.

En relación a los resultados obtenidos en el gráfico N° 8, se evidencia que un 55% de los docentes consideran en forma equivocada que el diario de clase constituye el instrumento que le permite a los estudiantes evaluarse su propio progreso de aprendizaje, asimismo lo hace el 35% de los docentes encuestados cuando indican que el registro descriptivo cumplen con tal función y no reconoce el portafolio como la herramienta efectiva para tal fin, evidenciándose en la intensión de repuestas donde apenas un 10% de ellos lo aplican; esto trae como consecuencia la pérdida de posibilidad que tiene el estudiante de autoevaluarse observando directamente sus producciones escritas, artísticas, resolución de problemas, escritura, ortografía a la vez que pierde la posibilidad de que los padres y representantes puedan observar en el portafolio los posibles avances y debilidades de sus representados.

Afirmación que se hace a la luz de los planteamientos de las autoras Hidalgo y de la Paz (2003), cuando señalan que el portafolio es una herramienta útil para la autoevaluación, ya que le permite al estudiante o participante evaluar sus propios progresos durante la situación de aprendizaje, en este sentido el portafolio ofrece el potencial de proveer información autentica sobre los esfuerzos que hacen los estudiantes en cualquier área o asignatura, por cuanto permite la colección de trabajos del estudiante, organizados en carpetas sobres grandes, cuadernos, otros contenidos de evidencia de trabajos, contenidos que tienen que ver con los temas y se pueden usar para documentarlos.

Gráfico N° 9

Ítem N° 9: ¿Qué contenido selecciona usted para ser evaluados cualitativamente?



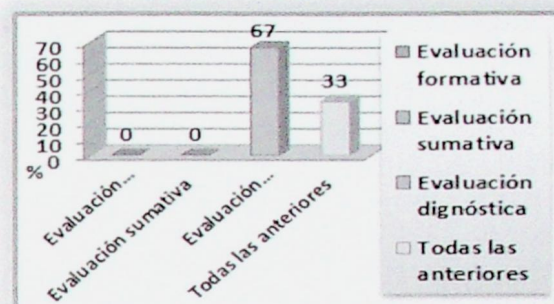
Fuente: Investigación realizada en el Área de Educación - UPEA, 2013.

Los resultados obtenidos en el gráfico N° 9, permiten apreciar que un 54% de los docentes, respondieron, que hacen énfasis en la evaluación de los contenidos conceptuales, en menor porcentaje un 33% en los procedimentales, y en un 13% actitudinales, evidenciándose que ninguno de los docentes seleccionan los tres tipos de contenidos de forma correcta, es decir, se consideran los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales en la evaluación de los aprendizajes.

Sin embargo, es preocupante que un porcentaje significativo del 54% hace énfasis en la evaluación de los aprendizajes de tipo conceptuales, de modo que los estudiantes estarían aprendiendo solo datos, hechos, sucesos y acontecimiento de forma memorística sin permitir y ofrecer al estudiante experiencias significativas. Al respecto Alves y Acevedo (2000), plantean que la selección y organización del conocimiento debe realizarse por áreas académicas y por tipos de contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) manteniendo una relación con las capacidades cognitivas a desarrollar en el estudiante. Estos contenidos son validados en la medida que en la práctica resulten significativos y mantengan una actitud de reflexión sobre los mismos para que generen nuevas alternativas de contenidos, el docente estaría comprometido con los objetivos, y sabrá conducir e integrar los contenidos, así como incorporar de manera natural la evaluación en la acción pedagógica de aula.

Gráfico N° 10

Ítem N° 10: Para conocer las condiciones de los estudiantes en cuanto a lo cognoscitivo, condiciones físicas, socio - afectivas ¿Qué tipo de evaluación usted aplica?



Fuente: Investigación realizada en el Área de Educación - UPEA, 2013.

En los resultados obtenidos en el gráfico N° 10, se observa que un alto porcentaje 67% de los docentes encuestados seleccionaron en forma asertiva que aplican la evaluación diagnóstica para conocer las condiciones cognitivas, socio-afectivas y psicomotriz de los estudiantes, sin embargo, aún persiste un 33% de estos docentes que incorporan los otros dos tipos de evaluación que no se corresponde con la evaluación inicial del proceso, aun cuanto estos pudiesen aportar insumos no es aplicable en la etapa inicial.

Esta apreciación se desprende del enfoque que sustenta los tipos de evaluación según Castillo y Cabreriza (2003), quienes le atribuyen al proceso evaluativo según su finalidad el docente debe iniciar el proceso educativo con un conocimiento real de las características de sus estudiantes, tanto en lo personal como en lo académico y que esta debe tener lugar al comienzo del curso, ya que es en ese momento cuando el docente necesita conocer la realidad educativa de los estudiantes al iniciar una nueva actividad educativa.

En ese sentido, la evaluación diagnóstica tiene como propósito detectar los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, aptitudes e intereses que el participante posee para iniciar el desarrollo de los objetivos o competencias propuesta en los proyectos aprendizajes, así como, ubicar las dificultades surgidas durante el proceso de aprendizaje con miras a superarlas, por lo tanto esta deberá realizarse al comienzo de cada nueva situación.

5. CONCLUSIONES

Examinando globalmente los resultados y tratando de darle una explicación lógica a la percepción que tienen los docentes sobre el impacto de la evaluación cualitativa en el praxis pedagógica, es como se llega a la conclusión que la gran mayoría de los docentes consideran que la aplicación de la evaluación cualitativa contribuye de manera significativa y tiene un impacto favorable en el desarrollo de las actividades de enseñanza y aprendizaje. Por tanto, considerando lo anterior se infiere que de manera general los docentes encuestados manifestaron que a través de la aplicación y el uso adecuado de la evaluación cualitativa, se mejora y fortalece la praxis pedagógica de los docentes, logrando de esta manera aprendizajes significativos y de calidad en los estudiantes.

Ciertamente el análisis de los resultados nos permitió establecer que los docentes manejan la evaluación en su contexto general, sin embargo, se hace evidente que las especificidades propias del proceso evaluativo como tal, presenta debilidades en cuanto a la visión holística de la evaluación con respecto a la planificación de lo expresado en los proyectos de aprendizajes. En consecuencia, se aprecia una falta de correspondencia entre la planificación del aprendizaje y el proceso de evaluación que no operacionalizan en función de criterios, indicadores y competencias con el uso de las técnicas e instrumentos de lo que pretende lograr el docente con sus estudiantes previamente establecidos en sus planificaciones.

Finalmente, se pudo evidenciar que las técnicas que utilizan los docentes están referidas al análisis de resultados, a tal efecto, estos docentes manifiestan no aplicar la triangulación y solo aplican el análisis de contenido, esa situación evidenciada permite expresar que en el proceso en el cual el docente debe contrastar los resultados de logro de las competencias por área de conocimientos y en el cual participan todos los actores involucrados en el proceso evaluativo ellos solo consideran el análisis sin antes hacer la triangulación, esta última es la que permite verificar los datos relacionados con la misma competencia a evaluar mediante el uso de diferentes procedimientos, recursos o fuentes, y

compara y contrasta la información obtenida de estos durante todo el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Los resultados alcanzados en la presente investigación son significativos; sin embargo, es necesario tomar en cuenta la siguiente recomendación referidas a desarrollar cursos de capacitación y actualización de los docentes en el dominio de la fundamentación teórica de la evaluación cualitativa y el manejo de las técnicas e instrumentos de recolección de información con el fin de ofrecerle a los docentes los insumos necesarios para la práctica de una acción evaluadora cualitativa y efectiva dentro del aula de clase.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Amigues, R. y Zerbato, F. (2004). "Las Prácticas Escolares de Aprendizaje y Evaluación". Mexico: Fondo de Cultura Económica.
- Alfaro, M. (2000). "Evaluación del Aprendizaje". Caracas – Venezuela: Fudupel
- Alves, E. y Acevedo, R. (2000). "La Evaluación Cualitativa Orientaciones para la Práctica en el Aula". Madrid – España: Cerined.
- Barriga, F. y Hernández G. (2001). "Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo". Colombia: Mc Graw Hill
- Carreno, F. (1997). "Enfoques y Principios Teóricos de la Evaluación". México: Trillas
- Castillo, S. y Cabrerizo, L. (2003). "Evaluación Educativa y Fracaso Escolar". Madrid: PEARSON EDUCACION, S.A.
- Guzmán, L. (2011). "Evaluación en el Nuevo Diseño Curricular". La Paz – Bolivia: Fedemcop.
- Hidalgo, L y De La Paz, M., (2003). "Hacia una Evaluación Participativa y Constructiva". Buenos Aires: Actualidad Escolar.
- Lapassade, G. (2010). "Grupos, organizaciones e instituciones". Barcelona – España: Editorial Gedisa.
- Maldonado, M. (2000). "Evaluación del

aprendizaje". Caracas – Venezuela: Fedupel.
Moreno, J. (2001). "El Tercer Milenio y los Nuevos
Desafíos de la Educación". México: PANAPO.

Pacheco C. y Flores, P. (2003). "La Evaluación de
los Aprendizajes" Madrid: Magisterio.

LÓGICA DIFUSA PARA EL DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES EN LA SOCIEDAD (LA DIABETES)

Fussy logic for the diagnostics of diseases in society

*Felipe Paucara Condori**

**Docente de la Universidad Pública de El Alto*

RESUMEN

En este artículo se presenta a detalle 2 aplicaciones de los beneficios que tiene la Inteligencia artificial a través de su técnica Lógica difusa para el diagnóstico, prevención de enfermedades como la diabetes en el campo de la medicina, para demostrar su aplicación se ha utilizado Fuzzy con implementación del software Matlab 6.0.

Palabras clave: Diabetes Mellitus, Lógica difusa, fussy, glucosa.

ABSTRACT

In this article is presented in detail 2 examples of the application of benefits that has artificial intelligence through its technical fuzzy logic for the diagnosis, prevention of diseases such as diabetes in the field of medicine, to demonstrate their application has been used with Fuzzy deployment of the software Matlab 6.0.

Keywords: Diabetes Mellitus, fussy logic, fussy, glucose.

1. INTRODUCCIÓN

La humanidad en su totalidad está en constante riesgo de adquirir nuevas enfermedades, que son generados por los cambios climáticos que vivimos en la actualidad debido a los efectos denominados: Invernadero y calentamiento global.

La gripe aviar, la gripe porcina AH1N1, son algunas de las enfermedades que en el caso de Bolivia tuvieron y tienen aún altos índices de transmisión y contagio y ocasiona pérdidas humanas. Sin embargo los adelantos científicos en el campo de la medicina también permiten que estas enfermedades sean tratadas a través de vacunas a tiempo.

En el caso de enfermedades como el cáncer, la diabetes son enfermedades muchos más complejas, que requieren de un tratamiento especial y en muchos casos como la diabetes y el cáncer son tratamientos de por vida.

En el caso específico de la diabetes que es una enfermedad debida a una falta parcial o total del efecto de una hormona llamada insulina y que se caracteriza por la elevación de la glucosa (azúcar) en sangre ocasiona un alarmante aumento del número de casos en todo el mundo como el país, hizo que esta enfermedad sea considerada una de las enfermedades del siglo XXI y que la investigación sobre esta enfermedad sea prioritaria para la comunidad científica además de expertos.

Actualmente se reportan muchos casos de personas que padecen de esta enfermedad, y muchos que ignoran la dolencia de la misma.

Por otra parte la lógica difusa se constituye en una técnica de la Inteligencia Artificial, que proporciona una manera simple y elegante de obtener una conclusión a partir de información de entrada baja, ambigua, imprecisa con ruido o incompleta. En general la logia difusa imita como una persona

toma decisiones basadas en información con las características mencionadas (D'Negri,2006).

Las aplicaciones especialmente en el campo de la medicina donde los conceptos médicos son difusos requiere de una lógica difusa, la misma que define entidades medicamente inexactas como fuzzy sets y permite un enfoque lingüístico que puede ser trasladado a los textos (D'Negri,2006).

Tomando en cuenta los antecedentes descritos, la presente investigación tiene como finalidad mostrar la aplicación de la técnica de la Lógica Difusa como herramienta de las Técnicas de la Inteligencia Artificial en el diagnóstico de la diabetes desde la perspectiva: del DIAGNOSTICO DE LA DIABETES A PARTIR DE LOS DIFERENTES SÍNTOMAS QUE PUEDE PRESENTAR ESTA ENFERMEDAD.

2. CONTENIDO DEL ARTÍCULO

Para la realización de la misma se ha recurrido a documentos y materiales que fueron investigados en textos que se citan en la bibliografía, las búsquedas en Internet, lecturas de documentos complementarios y para la primera parte el artículo "Base de Conocimientos del Monitoreo de Parámetros Sanguíneos" de Israel Rivera Zarate, Patricia Pérez Romero, Jesús Pimentel Cruz.

LA DIABETES

Es una enfermedad crónica y hereditaria que consiste en la incapacidad del cuerpo para aprovechar la glucosa (azúcar) ingerida, lo que provoca que ésta permanezca en la sangre en cantidades superiores a las normales.

La diabetes consiste, por tanto, en la elevación de la cantidad de glucosa en la sangre y lo cual ocurre porque en el cuerpo de la persona disminuye o no existe la secreción de la insulina, que es la sustancia que se encarga de introducir el azúcar a las células del cuerpo.

TIPOS DE DIABETES

Hay varios tipos de diabetes, los dos más importantes son:

1. De tipo 1 o diabetes insulino-dependiente, que suele presentarse en personas jóvenes.

2. De tipo 2 o diabetes no insulino-dependiente, que suele afectar a personas de edad media o avanzada y obesa.

3. Otros tipos de diabetes son también:

- La diabetes gestacional, que se manifiesta durante el embarazo y generalmente desaparece tras el parto.
- La diabetes secundaria, que se desencadena como complicación o síntoma de otra enfermedad, como puede ser la inflamación del páncreas, y también por el uso de ciertos medicamentos como los corticoides o diuréticos.

SUS CAUSAS

La diabetes tipo 1 se manifiesta cuando el organismo no dispone de insulina, una hormona producida en el páncreas que controla el nivel de glucosa en la sangre.

En tanto la diabetes tipo 2 se debe a que la producción de insulina no es suficiente, o bien a que la efectividad de ésta se reduce. Se cree que la causa de la diabetes tipo 2 está relacionada con factores asociados al estilo de vida de países desarrollados, ya que es más común entre personas con sobrepeso o entre aquellas que no practican ejercicio físico.

SÍNTOMAS

Cuando se eleva el nivel de glucosa de la sangre, aparecen uno o varios síntomas, algunos de ellos debidos a que el azúcar de la sangre se elimina por la orina. Estos síntomas son:

- Sensación de sed persistente.
- Aumento en el volumen de orina.
- Cansancio.
- Pérdida de peso, a pesar de que se coma más de lo habitual (especialmente en la diabetes tipo 1).
- Aumento del apetito.
- Prurito (picores), especialmente en la zona genital.
- Infecciones repetidas en la piel y en la vagina; cistitis.
- Los pacientes con diabetes tipo 1 generalmente desarrollan estos síntomas en un plazo de

días o semanas, mientras que los pacientes con diabetes tipo 2 suelen ser asintomáticos (no presentan síntomas) y su diagnóstico se realiza al encontrar la glucosa elevada en análisis rutinarios.

- Ambos tipos de diabetes tienen un componente hereditario, pero sólo el diez por ciento de los pacientes con diabetes tipo 1 tienen antecedentes familiares de diabetes. En cuanto al tipo 2, el porcentaje llega hasta el treinta por ciento.

DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de esta enfermedad se realiza determinando los niveles de glucosa en muestras de sangre mediante una o varias de las siguientes pruebas:

1. Determinación aislada de glucosa: Un nivel de glucosa superior a 200 mg/dl en dos ocasiones diferentes a cualquier hora del día establece el diagnóstico de diabetes.
2. Determinación de glucosa en ayunas: Un nivel de glucosa superior a 126 mg/dl obtenido en ayunas en dos días diferentes es también un diagnóstico de diabetes.
3. Prueba de tolerancia a la glucosa o curva de glucemia: Se determina la glucosa en sangre dos horas después de ingerir una bebida con glucosa. Un valor superior a 200 mg/dl establece el diagnóstico de diabetes, mientras que un valor inferior a 140 mg/dl es normal. Sin embargo, si el nivel se encuentra entre estos valores, es posible que se padezca una intolerancia a la glucosa, que es un paso previo a la diabetes.

TRATAMIENTO

- Mediante hábitos de alimentación y ejercicio adaptados a la situación del paciente; y con medicación oral o con inyecciones de insulina.
- En los pacientes de diabetes de tipo 1 o tipo 2, las inyecciones de insulina aumentan el nivel de la misma en sangre y bajan el nivel de azúcar.
- Existen varios tipos de medicamentos orales para tratar la diabetes tipo 2. Algunos aumentan la cantidad de insulina producida por el páncreas, otros aumentan la acción de

la insulina en el organismo y otros retrasan la absorción de la glucosa.

- El tratamiento de la diabetes depende de las características de cada paciente. Este proceso comienza con una alimentación adecuada y un régimen de ejercicio regular. Si estas medidas no controlan el nivel de glucosa en sangre es necesario recurrir a la medicación oral en los diabéticos tipo 2, mientras que en los diabéticos tipo 1 es necesario administrar insulina.
- Otro aspecto importante del tratamiento es el autocontrol, por el mismo paciente o sus familiares, de los niveles de glucosa en sangre. Esto se puede realizar con un pequeño aparato muy fácil de usar, que le permite cuantificar (en su casa) la glucosa en sangre y de esta forma efectuar los ajustes en la dieta, en el nivel de ejercicio o en la dosis de insulina.

COMO SE CONTROLA

La diabetes y sus complicaciones se deben controlar mediante revisiones rutinarias por el médico de cabecera, y revisiones regulares por el endocrinólogo. La finalidad del control es asegurar que el tratamiento es satisfactorio y determinar si se han presentado complicaciones posteriores.

Las revisiones rutinarias cada 3 a 6 meses o cuando lo decida el médico deben incluir los siguientes aspectos:

- Revisión y evaluación del autocontrol de la glucemia por el propio paciente.
- Evaluación de las cifras de control de la presión sanguínea desde la última visita.
- Control del peso.
- Cualquier otra prueba y exámenes que el médico juzgue necesarios para el control de la enfermedad.
- Revisiones anuales
- Muestra de sangre para comprobar la cantidad de hemoglobina glicosilada.
- Análisis de colesterol, triglicéridos.
- Análisis de sangre para determinar la cantidad de creatinina
- Análisis de orina para determinar la presencia de albúmina en orina.
- Examen en el pie, que incluye una palpación de varios pulsos arteriales.

toma decisiones basadas en información con las características mencionadas (D'Negri, 2006).

Las aplicaciones especialmente en el campo de la medicina donde los conceptos médicos son difusos requiere de una lógica difusa, la misma que define entidades medicamente inexactas como fussy sets y permite un enfoque lingüístico que puede ser trasladado a los textos (D'Negri, 2006).

Tomando en cuenta los antecedentes descritos, la presente investigación tiene como finalidad mostrar la aplicación de la técnica de la Lógica Difusa como herramienta de las Técnicas de la Inteligencia Artificial en el diagnóstico de la diabetes desde la perspectiva: del DIAGNOSTICO DE LA DIABETES A PARTIR DE LOS DIFERENTES SÍNTOMAS QUE PUEDE PRESENTAR ESTA ENFERMEDAD.

2. CONTENIDO DEL ARTÍCULO

Para la realización de la misma se ha recurrido a documentos y materiales que fueron investigados en textos que se citan en la bibliografía, las búsquedas en Internet, lecturas de documentos complementarios y para la primera parte el artículo "Base de Conocimientos del Monitoreo de Parámetros Sanguíneos" de Israel Rivera Zarate, Patricia Pérez Romero, Jesús Pimentel Cruz.

LA DIABETES

Es una enfermedad crónica y hereditaria que consiste en la incapacidad del cuerpo para aprovechar la glucosa (azúcar) ingerida, lo que provoca que ésta permanezca en la sangre en cantidades superiores a las normales.

La diabetes consiste, por tanto, en la elevación de la cantidad de glucosa en la sangre y lo cual ocurre porque en el cuerpo de la persona disminuye o no existe la secreción de la insulina, que es la sustancia que se encarga de introducir el azúcar a las células del cuerpo.

TIPOS DE DIABETES

Hay varios tipos de diabetes, los dos más importantes son:

1. De tipo 1 o diabetes insulino-dependiente, que suele presentarse en personas jóvenes.

2. De tipo 2 o diabetes no insulino-dependiente, que suele afectar a personas de edad media o avanzada y obesa.

3. Otros tipos de diabetes son también:

- La diabetes gestacional, que se manifiesta durante el embarazo y generalmente desaparece tras el parto.
- La diabetes secundaria, que se desencadena como complicación o síntoma de otra enfermedad, como puede ser la inflamación del páncreas, y también por el uso de ciertos medicamentos como los corticoides o diuréticos.

SUS CAUSAS

La diabetes tipo 1 se manifiesta cuando el organismo no dispone de insulina, una hormona producida en el páncreas que controla el nivel de glucosa en la sangre.

En tanto la diabetes tipo 2 se debe a que la producción de insulina no es suficiente, o bien a que la efectividad de ésta se reduce. Se cree que la causa de la diabetes tipo 2 está relacionada con factores asociados al estilo de vida de países desarrollados, ya que es más común entre personas con sobrepeso o entre aquellas que no practican ejercicio físico.

SÍNTOMAS

Cuando se eleva el nivel de glucosa de la sangre, aparecen uno o varios síntomas, algunos de ellos debidos a que el azúcar de la sangre se elimina por la orina. Estos síntomas son:

- Sensación de sed persistente.
- Aumento en el volumen de orina.
- Cansancio.
- Pérdida de peso, a pesar de que se coma más de lo habitual (especialmente en la diabetes tipo 1).
- Aumento del apetito.
- Prurito (picores), especialmente en la zona genital.
- Infecciones repetidas en la piel y en la vagina; cistitis.
- Los pacientes con diabetes tipo 1 generalmente desarrollan estos síntomas en un plazo de

días o semanas, mientras que los pacientes con diabetes tipo 2 suelen ser asintomáticos (no presentan síntomas) y su diagnóstico se realiza al encontrar la glucosa elevada en análisis rutinarios.

- Ambos tipos de diabetes tienen un componente hereditario, pero sólo el diez por ciento de los pacientes con diabetes tipo 1 tienen antecedentes familiares de diabetes. En cuanto al tipo 2, el porcentaje llega hasta el treinta por ciento.

DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de esta enfermedad se realiza determinando los niveles de glucosa en muestras de sangre mediante una o varias de las siguientes pruebas:

1. Determinación aislada de glucosa: Un nivel de glucosa superior a 200 mg/dl en dos ocasiones diferentes a cualquier hora del día establece el diagnóstico de diabetes.
2. Determinación de glucosa en ayunas: Un nivel de glucosa superior a 126 mg/dl obtenido en ayunas en dos días diferentes es también un diagnóstico de diabetes.
3. Prueba de tolerancia a la glucosa o curva de glucemia: Se determina la glucosa en sangre dos horas después de ingerir una bebida con glucosa. Un valor superior a 200 mg/dl establece el diagnóstico de diabetes, mientras que un valor inferior a 140 mg/dl es normal. Sin embargo, si el nivel se encuentra entre estos valores, es posible que se padezca una intolerancia a la glucosa, que es un paso previo a la diabetes.

TRATAMIENTO

- Mediante hábitos de alimentación y ejercicio adaptados a la situación del paciente; y con medicación oral o con inyecciones de insulina.
- En los pacientes de diabetes de tipo 1 o tipo 2, las inyecciones de insulina aumentan el nivel de la misma en sangre y bajan el nivel de azúcar.
- Existen varios tipos de medicamentos orales para tratar la diabetes tipo 2. Algunos aumentan la cantidad de insulina producida por el páncreas, otros aumentan la acción de

la insulina en el organismo y otros retrasan la absorción de la glucosa.

- El tratamiento de la diabetes depende de las características de cada paciente. Este proceso comienza con una alimentación adecuada y un régimen de ejercicio regular. Si estas medidas no controlan el nivel de glucosa en sangre es necesario recurrir a la medicación oral en los diabéticos tipo 2, mientras que en los diabéticos tipo 1 es necesario administrar insulina.
- Otro aspecto importante del tratamiento es el autocontrol, por el mismo paciente o sus familiares, de los niveles de glucosa en sangre. Esto se puede realizar con un pequeño aparato muy fácil de usar, que le permite cuantificar (en su casa) la glucosa en sangre y de esta forma efectuar los ajustes en la dieta, en el nivel de ejercicio o en la dosis de insulina.

COMO SE CONTROLA

La diabetes y sus complicaciones se deben controlar mediante revisiones rutinarias por el médico de cabecera, y revisiones regulares por el endocrinólogo. La finalidad del control es asegurar que el tratamiento es satisfactorio y determinar si se han presentado complicaciones posteriores.

Las revisiones rutinarias cada 3 a 6 meses o cuando lo decida el médico deben incluir los siguientes aspectos:

- Revisión y evaluación del autocontrol de la glucemia por el propio paciente.
- Evaluación de las cifras de control de la presión sanguínea desde la última visita.
- Control del peso.
- Cualquier otra prueba y exámenes que el médico juzgue necesarios para el control de la enfermedad.
- Revisiones anuales
- Muestra de sangre para comprobar la cantidad de hemoglobina glicosilada.
- Análisis de colesterol, triglicéridos.
- Análisis de sangre para determinar la cantidad de creatinina
- Análisis de orina para determinar la presencia de albúmina en orina.
- Examen en el pie, que incluye una palpación de varios pulsos arteriales.

- ECG (electrocardiograma)
- Valoración de los hábitos de ejercicio físico.

COMPLICACIONES

Tanto la diabetes tipo I como la tipo II conllevan riesgos de complicaciones, como:

Complicaciones agudas:

Hipoglucemia o bajada excesiva del azúcar en la sangre. Generalmente está provocado por el tratamiento con fármacos, insulina o hipogluceminas orales (medicación oral).

Acidosis diabética, un trastorno que requiere control médico inmediato para evitar riesgos vitales y que está ocasionado por falta de insulina.

Complicaciones a largo plazo de la diabetes:

Retinopatía, una enfermedad de la retina que puede ocasionar ceguera.

Neuropatía diabética, que puede provocar alteraciones en la sensibilidad, dolores, úlceras, infecciones en los pies.

Nefropatía diabética, una lesión renal por la diabetes que puede degenerar en insuficiencia renal.

Las complicaciones a largo plazo no suelen

desarrollarse antes de 10-15 años en los pacientes de diabetes tipo I. Sin embargo, los pacientes con diabetes tipo II pueden presentar síntomas de estas complicaciones en momento del diagnóstico de la diabetes, ya que es posible que ésta última no se haya detectado durante mucho tiempo.

LÓGICA DIFUSA

No hace mucho tiempo, se creía que algunos problemas como la demostración de teoremas, el reconocimiento de la voz y el de patrones, ciertos juegos (como el ajedrez o las damas), y sistemas altamente complejos de tipo determinista o estocástico, debían ser resueltos por personas, dado que su formulación y resolución requieren ciertas habilidades que sólo se encuentran en los seres humanos (por ejemplo, la habilidad de pensar, observar, memorizar, aprender, ver, oler, etc.). Sin embargo, el trabajo realizado en las tres últimas décadas por investigadores procedentes de varios campos, muestra que muchos de estos problemas pueden ser formulados y resueltos por máquinas. El amplio campo que se conoce como inteligencia artificial (IA) trata de estos problemas, que en un principio parecían imposibles, intratables y difíciles de formular utilizando computadoras (CASTILLO, 1998).

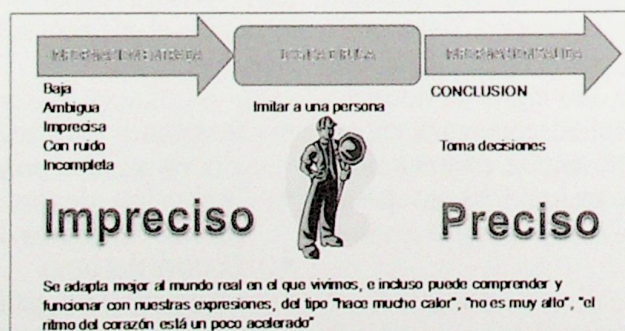


Figura 1: Lógica Difusa

Hoy en día, el campo de la IA engloba varias subáreas tales como los sistemas expertos, la demostración automática de teoremas, el juego automático, el reconocimiento de la voz y de patrones, el procesamiento del lenguaje natural, la visión artificial, la robótica, las redes neuronales, etc. (una revisión de los campos que componen la IA se puede encontrar en Castillo, Gutiérrez y Hadi,

1997). Aunque los sistemas expertos constituyen una de las áreas de investigación en el campo de la IA, la mayor parte de las restantes áreas, si no todas, disponen de una componente de sistemas

expertos formando parte de ellas (Zarate, 2008).

ETAPAS DE LA LÓGICA DIFUSA

Las etapas de una máquina de inferencia difusa se ilustran en la Figura 1. (Zarate, 2008)

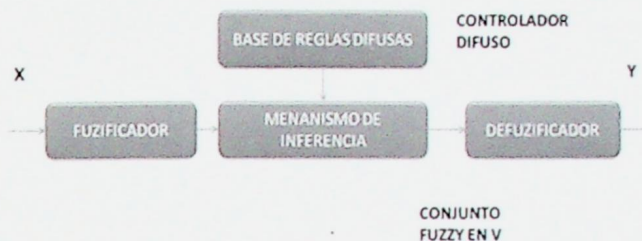


Figura 2: Componentes de una máquina de inferencia Difusa

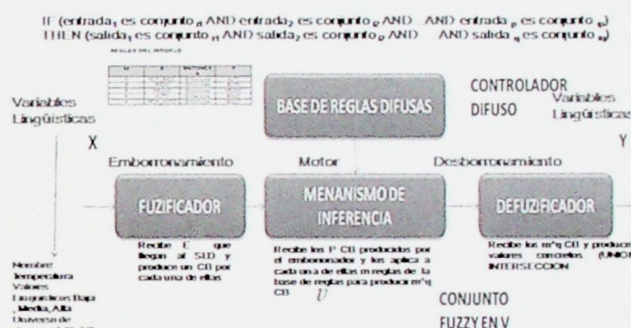


Figura 3: Componentes de una máquina de inferencia Difusa

LA FUZIFICACIÓN O EMBORRONAMIENTO:

Recibe entradas que llegan al Sistema de lógica difusa y produce un conjunto borroso por cada una de ellas, es la etapa que transforma los valores de las variables de entrada al rango de valores difusos [0 a 1] o grados de verdad donde 0 es falso y 1 es cierto.

EL MECANISMO DE INFERENCIA DIFUSA:

son las reglas que se construyen de la forma.

BASE DE REGLAS DIFUSAS:

Si antecedente 1 y antecedente 2
entonces consecuente

Donde los antecedentes corresponden con las variables de entrada y los consecuentes corresponden a su vez con las variables de salida.

DEFUZIFICADOR o DESBORRONAMIENTO:

Conversión de las variables difusas de salida en un valor concreto de la variable real de salida. En la defuzzificación se utiliza métodos matemáticos simples como el método del centroide, método

promedio máximo, método del promedio ponderado, y método de membrecía del medio del máximo.

$$\text{MÉTODO DEL PROMEDIO MÁXIMO} = \frac{x_{\max_1} + x_{\max_2}}{2}$$

APLICACIONES DE LA LÓGICA DIFUSA

- Los Sistemas difusos, pueden ser usados para estimaciones, toma de decisiones y mecanismos de Sistemas de control como son: aire acondicionado, control de automóviles y algunos trabajos inteligentes como controladores de procesos industriales.
- El uso principal de la lógica difusa, ha sido en Japón, para muchas aplicaciones en procesos de control; pero el inicio del crecimiento de la lógica difusa se dio en Europa.
- Se puede aplicar la lógica difusa cuando ciertas partes de un sistema a controlar son desconocidas y no pueden medirse de forma confiable y cuando el ajuste de una variable puede producir el desajuste de otra.
- Control de sistemas: Control de tráfico, control

de vehículos, control de compuertas en plantas hidroeléctricas, centrales térmicas, control en máquinas lavadoras.

- Predicción de terremotos.
- Reconocimiento de patrones y visión por computadora, seguimiento de objetos con cámara, reconocimiento de escritura manuscrita, reconocimiento de objetos.

APLICACIONES EN EL TRABAJO SOCIAL DE LA LÓGICA DIFUSA

- La Lógica Borrosa también puede ser un valioso instrumento para el análisis de las fases en trópicos de la realidad político-social, novísima disciplina estadigráfica aplicada recientemente a la psicología social. Una disciplina que está en plena evolución pero que permite abordar diversos temas y problemas sociales a través de una perspectiva diferente a los enfoques tradicionales.
- Otra aplicación en el área social es hacer un análisis de la hegemonía del paradigma epistemológico positivista en las ciencias sociales que ha estado impidiendo construcciones teóricas que se aproximen a la realidad sin reducir su complejidad, desestimándose con ello fenómenos como la subjetividad, la cultura, la salud, el sistema social, etc.

PASOS PARA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA CON LÓGICA DIFUSA

1. Definir el problema.
2. Definición de las variables Lingüísticas.
3. Definición de rangos y valores lingüísticos de las variables.
4. Asignar función de pertenencia a los rangos de las variables.
5. Construcción de base de reglas
 - Base de reglas con valores lingüísticos
 - Base de reglas con valores numéricos
6. Construir el sistema. Codificar los conjuntos difusos, las reglas y las funciones. Utilizando MatLab.
7. Testear el sistema. A través de casos de prueba que contemplen todos los valores posibles asignados. Se plantean alternativas, partiendo de datos de distintos balances y aun suponiendo combinaciones que no se

obtuvieron de los mismos casos de prueba.

8. Armonizar el sistema. Atendiendo a la corrección del mismo, tanto en lo que hace a las reglas como a los conjuntos enunciados

3. SISTEMA DIFUSO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA DIABETES A PARTIR DE LOS DIFERENTES SÍNTOMAS QUE PUEDE PRESENTAR ESTA ENFERMEDAD

Los cuatro síntomas que son más comunes en la diabetes son:

1. Orinar frecuentemente
2. Aumento de la sed
3. Tener mucha hambre
4. Pérdida de peso sin motivo aparente.

A continuación se explica el porqué de estos síntomas:

- Cada una de las células del cuerpo necesita energía para poder sobrevivir. Las personas obtienen la energía convirtiendo los alimentos que come en grasas y azúcares (glucosa). Esta glucosa viaja por el torrente sanguíneo como un componente normal de la sangre.
- Las células de la sangre toman entonces una pequeña cantidad de glucosa de la sangre para utilizarla como energía. La sustancia que permite que la célula tome la glucosa de la sangre es una proteína llamada insulina.
- La insulina es producida por las células beta que se encuentran en el páncreas. El páncreas es un órgano que se localiza cerca del estómago.
- Cuando la glucosa en sangre incrementa, las células beta secretan insulina al torrente sanguíneo y la distribuyen a todas las células del cuerpo.
- La insulina se adhiere a las proteínas de la superficie de la célula y permite el azúcar que pase de la sangre a la célula, en donde es convertida en energía.
- Una persona con diabetes tipo 2 o diabetes gestacional no puede producir una cantidad suficiente de insulina o la que produce no es "sensible", lo que significa que el cuerpo no puede utilizarla de manera adecuada. Una persona con diabetes tipo 2, produce nada o muy poca insulina.
- Sin la insulina necesaria, las células del cuerpo no

pueden utilizar la glucosa que está en la sangre y empiezan a tener hambre mientras que la glucosa se va acumulando en el torrente sanguíneo.

- En respuesta de esta falta de energía en las células, el cerebro manda señales que le dicen al cuerpo que coma más. Mientras tanto, otras células del cuerpo intentan obtener energía rompiendo las células grasas y el músculo. El hígado puede convertir las proteínas del músculo en glucosa. Entonces un ciclo vicioso inicia: Se crea más glucosa pero no se puede transformar en energía debido a que no hay suficiente cantidad de insulina para llevar la glucosa del torrente sanguíneo a las células del cuerpo.
- Cuando hay mucha glucosa en la sangre, el

cuerpo se trata de deshacer de ella por medio de la orina. La orina de las personas sanas, no contiene azúcar. En las personas con diabetes el exceso de glucosa absorbe el agua así como lo haría una esponja. La personas producen cantidades excesivas de orina debido a toda esta agua. Toda esta orina hace que la persona sienta sed, por lo que toma agua de forma excesiva.

- Todo lo anterior se debe a una falta de insulina que provoca que las personas con diabetes desarrollan los síntomas clásicos de la diabetes: Pierden peso pero tienen mucho apetito, toman agua en exceso y van al baño a orinar constantemente.

DEFINICIÓN DE FUNCIONES DE ENTRADA

FUNCION DE ENTRADA 1

POLIURIA

(Deseo frecuente de orinar)

ETIQUETA	RANGO(MIN,MAX)
POCO	0-4
REGULAR	4-8
EXCESO	8-12

Tabla 1: Poliuria

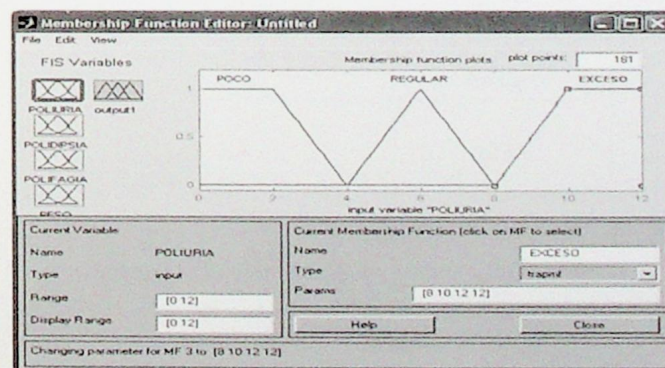


Figura 4: FIS VARIABLES E/S diagnostico diabetes
FUNCION DE ENTRADA 2

POLIDIPSIA
(Aumento de la sed)

ETIQUETA	RANGO(MIN,MAX)
POCO	0-1
NORMAL	1-7
EXTREMA	7-12

Tabla 2: Polidipsia

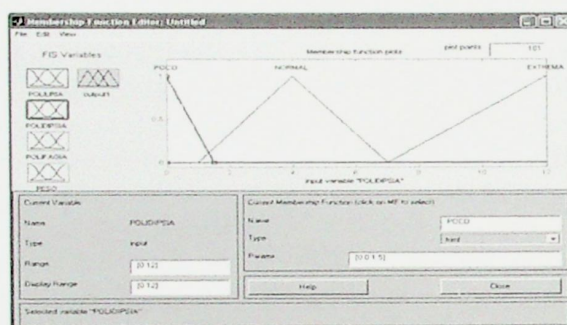


Figura 5: Polidipsia

FUNCION DE ENTRADA 3

POLIFAGIA
(Aumento del apetito nivel de consumo de grasas diariamente)

ETIQUETA	RANGO(MIN,MAX)
BAJA	0-4
MEDIA	2-6
ALTA	4-8

Tabla 3: Polifagia

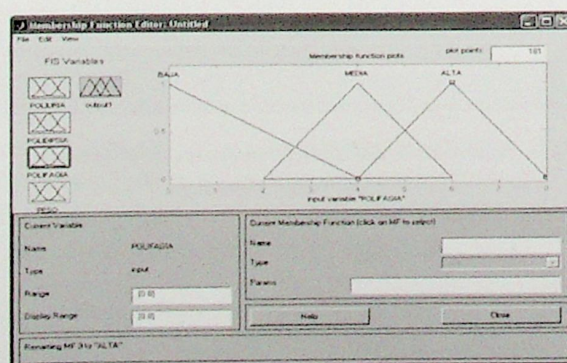


Figura 6: Polifagia

Identifique su estatura en la columna de la izquierda, y luego vea la columna de la derecha para encontrar el peso correspondiente. Si pesa la cantidad indicada (o más), puede tener riesgo de desarrollar diabetes.

FUNCION DE ENTRADA 4

ETIQUETA	RANGO(MIN,MAX)	
	MUJERES	HOMBRES
145	58-68	
148	59-69	
150	61-71	
153	63-73	
155	64-74	66-76
158	66-76	68-78
160	68-78	70-80
163	71-81	72-82
165	75-85	74-84
168	76-86	76-86
170	78-88	79-89
173	80-90	81-91
176	82-92	83-93
178	84-94	86-96
181		89-99
183		92-102
186		94-104
188		97-107
191		100-110

Tabla 4: El peso y el riesgo

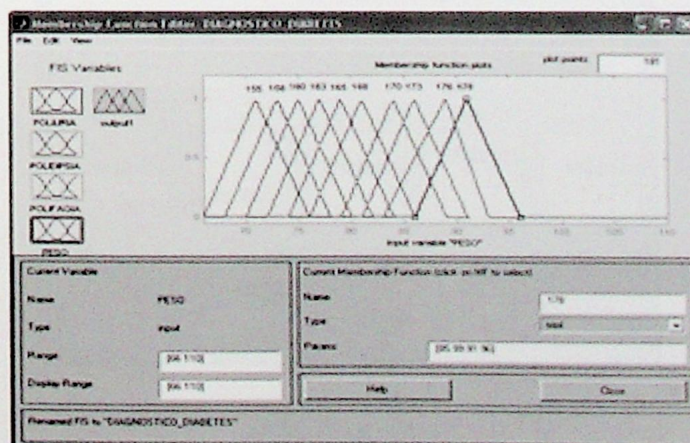


Figura 7: El peso y el riesgo

DEFINICION DE FUNCIONES DE SALIDAD FUNCION DE SALIDA

(Diagnostico de síntoma de diabetes)

ETIQUETA	RANGO(MIN,MAX)
RIESGO BAJO	0-0.33
PREDIABETES	0.33-0.66
DIABETES TIPO 2	0.66-1

Tabla 5: Diagnostico de síntoma de diabetes

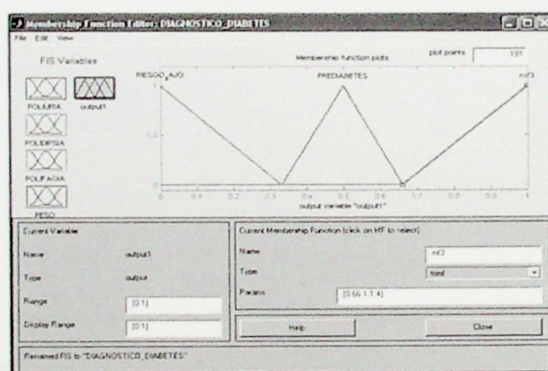


Figura 8: Diagnostico de síntoma de diabetes
INGRESANDO LAS REGLAS DEL MODELO AL MATLAB

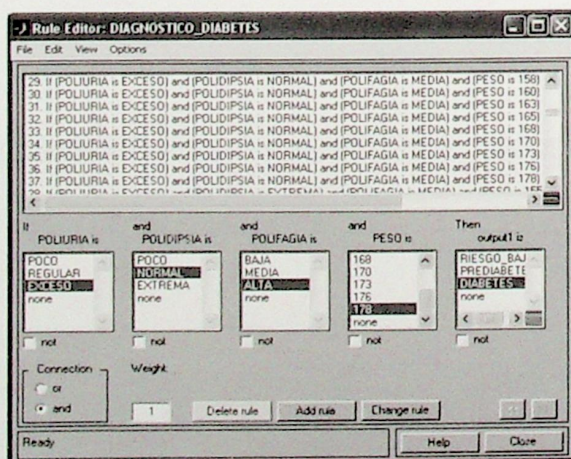


figura 9: reglas difusas

INTERPRETACION

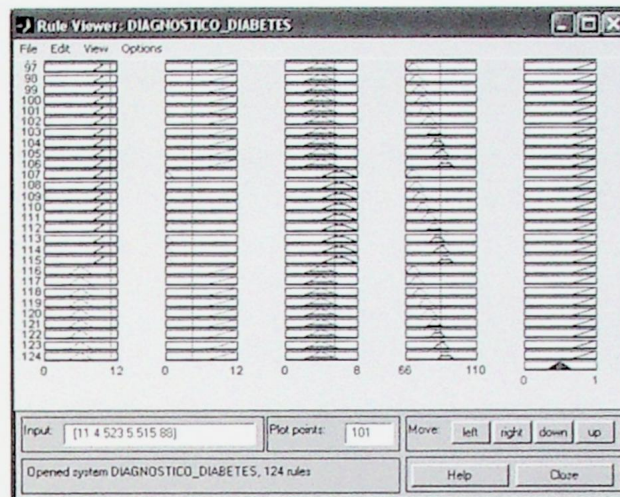


Figura 10: Interpretación

Si el paciente tiene una frecuencia de orina de 11 veces en el día y toma alrededor de hasta 4,523 litros de agua y un nivel de consumo de grasas igual 5,515 Kgs. y además tiene un peso de 88 kilos entonces una es una persona con una prediabetes de 0,497

4. CONCLUSIONES

Para la aplicación DIAGNOSTICO DE LA DIABETES A PARTIR DE LOS DIFERENTES SÍNTOMAS QUE PUEDE PRESENTAR ESTA ENFERMEDAD, se ha recurrido a bibliografía a través de la web para construir las tablas de entrada y salida además de definir las reglas del modelo en Matlab y los resultados son realmente sorprendentes.

5. BIBLIOGRAFÍA

(CASTILLO, 1998) Castillo, E, Gutiérrez, J.M. and Hadi, A.S. (1997) Expert Systems and Probabilistic Network Models. Springer Verlag, New York. Versión castellana publicada por la

Academia de Ingeniería (1998).

(Zarate, 2008) Israel Rivera Zarate, Patricia Pérez Romero, Jesús Pimentel Cruz Base de Conocimientos del Monitoreo de Parámetros Sanguíneos

(D'NIGRI, 2006) Carlos Alberto D' Nigri Eduardo Luis de Vito Instituto de Investigaciones médicas Alfredo Lanari Introduccion al razonamiento

lógico aproximado: Lógica difusa" 2006

GERENCIA ESTRATÉGICA UNA ALTERNATIVA EN LA OPTIMIZACIÓN DE LA TOMA DE DECISIONES DURANTE EL PROCESO ADMINISTRATIVO

Strategic management an alternative in the optimization of the decision-making during the administrative process

Lic. Rosario Ajata Mamani¹

¹Docente Universidad Pública de El Alto

RESUMEN:

El presente estudio muestra, debilidades significativas en la efectividad de la gerencia durante el proceso administrativo de la institución, aunado a esto la falta de talento para tomar decisiones, esto debido en muchos casos a la falta de experiencia de las autoridades que dirigen una institución, por cuanto por falta de experiencia los directores no saben por dónde empezar, al enfrentarse a nuevas y cada día complejas situaciones, en donde se entrelazan diferentes problemas técnicos, coyunturales y humanos que requieren decisiones precisas y tácticas. Por medio de un diagnóstico realizado en la Carrera de Ciencias de la Educación se vio la importancia que reviste la investigación acerca de la gerencia estratégica y la toma de decisiones que ofrece un espacio amplio para reflexionar sobre la interrelación existente entre ambas temáticas.

Palabras Clave: Gerencia Estratégica, Toma de decisiones, Administración.

ABSTRACT

The present study shows, significant weaknesses in the effectiveness of the management during the administrative process of the institution, and coupled with this lack of talent to make decisions, this because in many cases to the lack of experience of the authorities who run an institution, for by lack of experience the directors do not know where to start, to facing new and complex situations each day, where are intertwined different technical problems, cyclical and human decisions that require precise and tactics. By means of a diagnosis made in the Educational Sciences was the importance of research on the strategic management and decision-making that offers ample space to reflect on the interrelationship between the two thematic.

Keywords: Strategic Management, decision-making, administration.

1. INTRODUCCIÓN

En una época en la que día a día vivimos una continua transformación, los nuevos tiempos nos plantean una distinta manera de encarar los procesos de cambio en la administración y la gerencia de las instituciones; estas nuevas concepciones se manifiestan con mayor nitidez en los nuevos enfoques que vienen incursionando dentro de las organizaciones e instituciones, es

así que las raíces del éxito de una organización dependen de las estrategias que se puedan asumir para aumentar la posibilidad de grandeza o de lo contrario la posibilidad del fracaso. La gerencia estratégica y la toma de decisiones como tema de investigación que se aborda en este artículo, ofrece un espacio amplio para reflexionar sobre la interrelación existente entre ambas temáticas.

Los gerentes educativos realizan una tarea muy importante dentro los niveles de administración pues requieren la puesta en marcha de ciertas habilidades y destrezas administrativas sin embargo todo esfuerzo se pierde si no hay una actitud positiva de parte de las personas en alcanzar esos cambios y de fomentar un comportamiento apropiado con su compromiso y misión.

Modificar o cambiar el trabajo gerencial no es una tarea fácil de emprender, las personas muchas veces trabajan bajo el concepto habitual de cumplir con lo establecido, por lo que un cambio de paradigma o manera de hacer las cosas los intimida a que puedan perder su fuente de trabajo.

La existencia y el trabajo de muchas personas se ven afectadas por las decisiones que se vayan a adoptar, la supervivencia misma de la organización puede estar en juego y determinada por estas decisiones, así que la apuesta es muy alta. Sobre la base de estos planteamientos, se ha considerado importante abordar en esta investigación, el tema de Gerencia Estratégica en la optimización de la toma de decisiones durante el proceso administrativo como una forma de elevar la competitividad de la administración y del recurso humano que poseen las instituciones.

2. APROXIMACIONES TEÓRICAS

LA GERENCIA

La gerencia es un proceso estructural, es un proceso administrativo, cargo que ocupa el director de una empresa o institución el cual tiene dentro de sus múltiples funciones, representar a la sociedad frente a terceros y coordinar todos los recursos a través del proceso de planeamiento, organización dirección y control a fin de lograr objetivos establecidos.

LA GERENCIA ESTRATÉGICA

De acuerdo con Chiavenato (2002 p. 53) "La estrategia define el comportamiento de la organización en un mundo cambiante, dinámico y competitivo".

Tomando en cuenta esta definición, la estrategia representa una gama de acciones competitivas y una nueva misión organizacional que deben implantar

los administradores, tendiente a la administración exitosa de la organización. Sin lugar a dudas que este enfoque estratégico requiere de un proceso profundo de adopción de decisiones, por cuanto se debe seleccionar el destino por medio de un rumbo seguro.

Esta decisión no es fácil debido a que identificar y seleccionar un curso estratégico entre todas las opciones presentes es muy complejo y justificar que entre todas las trayectorias y acciones que se pudieron haber elegido, se decidió seguir la dirección escogida y confiar que es el mejor camino para posicionar a la organización, no es nada fácil.

"Administrar estratégicamente implica que la estrategia guíe todos los pasos de la organización, y en función de ella se adecuen todos los procesos administrativos e incluso la estructura de la organización" Hermida y otros (1992 p. 195).

La Gerencia Estratégica incluye los elementos de la administración tradicional, pero concede más importancia a seis elementos fundamentales:

- La visión de la organización
- La actuación prospectiva de la organización
- La capacidad de definir la dirección de la organización
- El compromiso gerencial en todas las fases del proceso productivo
- El enfoque del personal como el recurso más valioso de la organización
- La definición clara de lo que se busca a largo plazo y cómo lograrlo

La gerencia estratégica evita el fracaso de una organización, debido a que incluye una mayor conciencia de las amenazas, mayor motivación y participación del personal, menor resistencia al cambio y una visión más clara de las relaciones de desempeño; por otro lado llevan orden y disciplina a toda la organización, ayuda a la prevención de problemas y es el comienzo de un sistema de gerencia eficiente y efectiva.

LA TOMA DE DECISIONES

En cuanto a la toma de decisiones, en todos los niveles y áreas de las organizaciones los individuos toman decisiones, es decir, eligen entre dos o más

alternativas, en consecuencia la toma de decisiones consiste en la "elección entre dos o más alternativas" Robbins (2005 p. 134).

El proceso de toma de decisiones, tiene que ser revisado a la luz de las organizaciones, las cuales existen de acuerdo a lo establecido por Hersey, Blanchar, y Jonson (1998, p. 297), para satisfacer las necesidades humanas, que al establecer metas, se proponen cubrir expectativas de vida que le son comunes.

Sin embargo, la realidad del proceso de toma de decisiones en las instituciones presenta dificultades específicas que guardan relación con la incomprensión del significado funcional de tal concepto que degenera en una rutina e improvisación que se traduce en ineficiencia e ineficacia, para dar respuesta a los requerimientos de la institución, por consiguiente el proceso de toma de decisiones presenta debilidades significativas que provienen de la falta de una concepción general estratégica, imposibilidad e incapacidad para asumir decisiones tácticas o estratégicas.

3.DISEÑO METODOLÓGICO

De acuerdo a la dimensión temporal y finalidad de la investigación, el tipo de estudio corresponde a la investigación descriptivo - analítico el mismo tiene el propósito de describir y representar aspectos relevantes del objeto de estudio.

La aplicación del método analítico supuso los pasos como la observación, descripción, examen crítico,

descomposición del fenómeno, enumeración de las partes, ordenamiento y clasificación.

DETERMINACIÓN DEL UNIVERSO DE ESTUDIO

El universo o población de esta investigación, es la comunidad universitaria de docentes y estudiantes de la Carrera de Ciencias de la Educación de la UPEA; en el período comprendido del primer semestre de la gestión 2014.

TAMAÑO MUESTRAL:

En la investigación efectuada se tomó como muestra el tipo probabilístico, con la técnica aleatoria simple; por tanto el método de selección de los sujetos de estudio utiliza el azar como instrumento de selección con 95 docentes y 304 estudiantes.

RECOLECCIÓN DE DATOS:

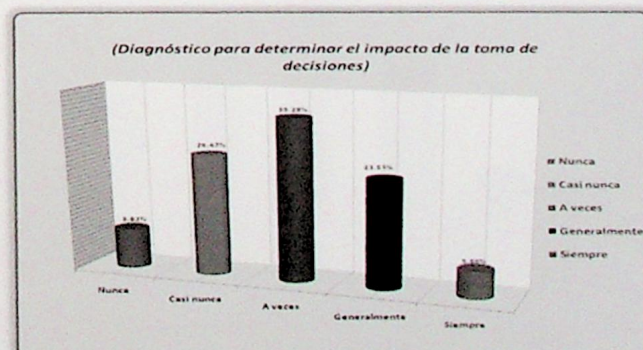
Para la recolección directa de datos reales y primarios en el estudio se elaboró y se aplicó un (1) instrumento el "CUESTIONARIO" a los sujetos de estudio, lo que permitió obtener la información necesaria para el desarrollo de la investigación.

4. RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO

Se consideró señalar algunos de los resultados que se aplicó durante la investigación.

Pregunta 1: ¿Su director realiza de manera permanente y oportuna diagnósticos sobre el proceso administrativo para determinar el impacto de la toma de decisiones?

Gráfico N° 1



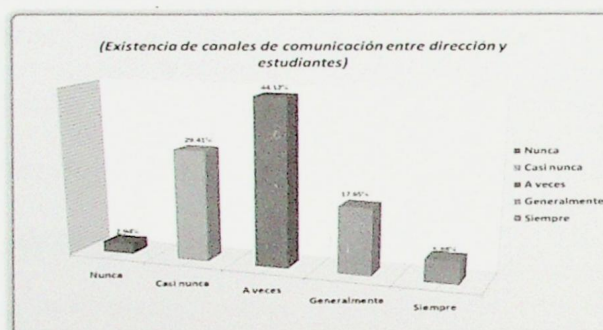
Fuente: Investigación realizada en Carrera Ciencias de la Educación, UPEA, 2014

Análisis e interpretación: Las respuestas negativas se encuentran en el promedio más de 35,29% entre las respuestas de “a veces” y un 35,29% entre “casi nunca” y “nunca”, los estudiantes encuestados piensan que su director no realiza un diagnóstico del proceso administrativo para determinar el impacto de la toma de decisiones, sienten que no se les informa y que no se les toma

en cuenta en momentos de toma de decisiones, es decir, que no se analiza las consecuencias y los efectos de la toma de decisiones que vendrán más adelante; esto es evidente al ver los porcentajes negativos que arroja la pregunta. Por otra parte un 29,41% responde de manera positiva entre “generalmente” y “siempre”

Pregunta 2: ¿Existen canales de comunicación y coordinación entre dirección y estudiantes?

Gráfico N° 2



Fuente: Investigación realizada en Carrera Ciencias de la Educación, UPEA, 2014

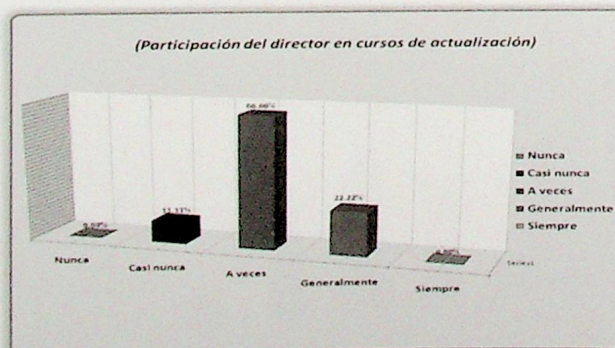
Análisis e interpretación: Las respuestas negativas se encuentran en el promedio de un 44,12% entre las respuestas de “a veces” y un 32,35% entre “casi nunca” y “nunca”, los estudiantes encuestados consideran que no existen canales de comunicación y coordinación, originando de este modo una relación cerrada poco abierta al

diálogo y coordinación de actividades. Un 23,53% de respuestas positivas está entre “siempre” y “generalmente” que aseveran que los canales de comunicación y coordinación para la toma de decisiones si existen.

RESULTADOS EN DOCENTES:

Pregunta 1: ¿Ud. considera que el director de Carrera participa en cursos de actualización para el manejo gerencial, administrativo y de recursos humanos en Educación Superior?

Gráfico N° 1



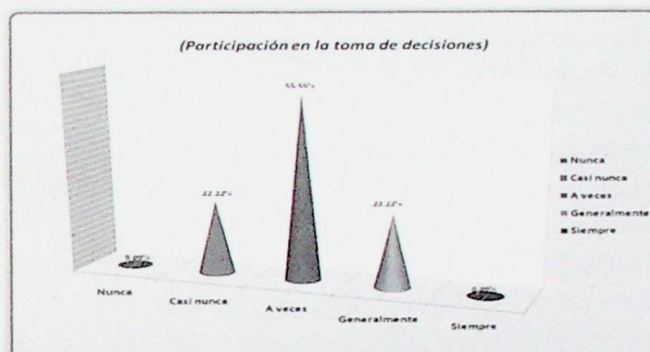
Fuente: Investigación realizada en Carrera Ciencias de la Educación, UPEA, 2014

Análisis e interpretación: Del gráfico N° 1, en la que se trata sobre la participación en cursos de actualización para el manejo gerencial, administrativo y de recursos humanos en Educación superior un 66.66 % de docentes tienen la respuesta negativa entre “a veces. Un

porcentaje del 22.22 % de docentes manifiestan que “generalmente” sí su director participa en cursos de actualización para el manejo gerencial y de recursos humanos y un 12% opina que “casi nunca” el director de carrera participa en cursos de actualización.

Pregunta 2 ¿Se toma en cuenta su opinión y participación en la toma de decisiones que se adoptan en su carrera?

Gráfico N° 2



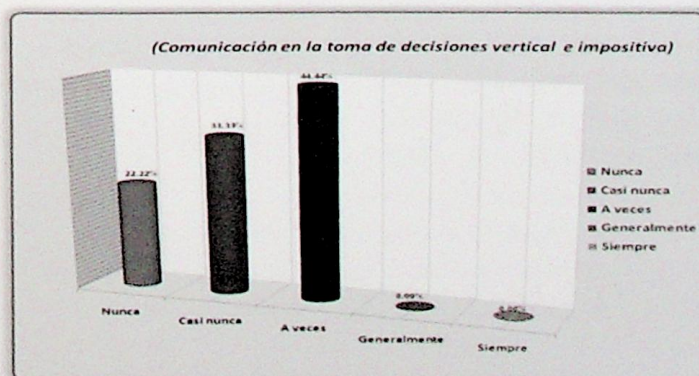
Fuente: Investigación realizada en Carrera Ciencias de la Educación, UPEA, 2014

Análisis e interpretación: El gráfico N° 2 presenta información relacionada a la opinión y participación de los docentes en la toma de decisiones. Ésta indica que “generalmente” 22.22% de los docentes participan en la toma de decisiones, en el que se observa la satisfacción de los mismos por su inclusión en esta actividad. Un 55.55% nos

afirman con respuesta negativa entre “a veces” y un 22.22% “nunca”, que consideran que su opinión y participación en la toma de decisiones no son tomadas en cuenta generando insatisfacción por en los mismos.

Pregunta 3: La forma de comunicación aplicada por el Director en la toma de decisiones es formal e impositiva.

gráfico N° 3



Fuente: Investigación realizada en Carrera Ciencias de la Educación, UPEA, 2014

Análisis e interpretación: Del Gráfico N° 3, referente a la forma de comunicación aplicada por el director en la toma de decisiones, 44.44% de los docentes consideran que “a veces” la comunicación en la toma de decisiones es vertical e impositiva. Un 33.33% considera que “casi nunca” se da una toma de decisiones vertical e impositiva y un 22.22% opinan que “nunca” la toma de decisiones es vertical e impositiva.

5. CONCLUSIONES

- El modelo de gerencia que exhibe el director no actúa como estimulador de competencias debido a que no existe iniciativas de mejora y capacitación; la experiencia es de gran importancia a la hora de las decisiones que es una de las estrategias para corregir debilidades al interior de la institución; pero si se exige el control del desempeño en función de las normas reflejando una gerencia administrativa que sólo se limita a cumplir con lo establecido, lo cual dificulta el proceso de comunicación entre docentes y dirección
- El director en la toma de decisiones y su impacto durante el proceso administrativo presenta limitaciones existe ausencia de análisis sobre las consecuencias de las decisiones que se toman, en tal sentido se puede afirmar que existe una toma de decisiones unilaterales, no coordinadas, poco convincente para los docentes y estudiantes que observan la inexistencia del cumplimiento del mismo
- La competencia de una organización exitosa depende en gran medida del agente que conduce la institución; se evidencia que existe la predisposición del director de ser competitivo, pero es necesario que esta acción convenza a todo el estamento estudiantil por cuanto la mitad de ellos

perciben la existencia de una gerencia limitada por la desactualización, no se dispone de voluntad personal para ser pro-activos en la canalización de los objetivos y en la solución de problemas como propone el enfoque de una Gerencia estratégica.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Abar, Jhon. (1991). Toma de decisiones como elemento básico de la Gerencia Educativa. México. Edit. Kapeluz
- Correa de Molina, Cecilia (2005). Administración estratégica y Calidad integral de las Instituciones Educativas. Colombia. Edit. Magisterio.
- Chiavenato, Idalberto (2002). Gestión del Talento Humano. Colombia. Edit. Mc Graw-Hill.
- Garry, D. Shmith y otros. (1995). Proceso de Toma de decisiones. México. Edit Addison.
- Hersey, P. Blanchar, K. y Jonson, D. (1998). Gerencia Moderna en la Toma de decisiones. México. Edit. Mc Graw Hill.
- Hermida, Jorge y otros. (1992). Administración y Estrategia. Buenos Aires-Argentina. Edit. MACHI
- Madrid (1998). Mejor forma para llevar a la práctica un sistema colectivo de toma de decisiones. Caracas. Edit. Frigor.
- Mahler (1996). Tipos de liderazgo. Caracas. Edit. Génesis.
- Rodríguez (1990). El Liderazgo. México. Edit. Mc. Graw Hill.
- Sierra (2000). Límites de la Toma de decisiones. Caracas. Edit. Génesis.
- Stephen, P. Robbins. (2005) Administración. México. Edit. México S.A.

LA DESCOLONIZACIÓN Y SUS IMPLICACIONES EN LA SOCIEDAD BOLIVIANA.

Decolonization and its implications in society boliviana.

Aguilar Blanco, Germán Raúl'

¹Docente de la Universidad Pública de El Alto.

RESUMEN

El artículo trata de la descolonización como un tema de debate actual en la educación superior universitaria y la sociedad, destacando sus implicaciones sociales, culturales y políticas, ya que la descolonización supone la desestructuración de las estructuras coloniales todavía vigentes en nuestra realidad sociocultural. Como parte del análisis se hace referencia a autores e investigadores que tratan sobre la problemática de la descolonización desde el punto de vista histórico, sociológico y cultural, tomando en cuenta tales enfoques sobre el tema en cuestión se desarrolla y se enriquece, cualitativamente con una visión holística e integral para no caer en las parcializaciones o visiones sesgadas. Pone de manifiesto que la descolonización en la actual coyuntura de los movimientos sociales y los cambios políticos en el que vivimos dio origen a varias interpretaciones políticas e ideológicas, desde ese punto de vista surgen los intereses políticos asumidos por diversas organizaciones políticas partidarias, unos colocándose a favor de la estructura gubernamental con el llamado proceso de cambio; otros alineándose al sector de organizaciones políticas que cuestionan la política y la acción gubernamental. Con énfasis se hace hincapié en los intereses políticos encontrados de ambos bandos mencionados que dio origen al odio racial desde la llegada al poder del presidente Evo Morales manifestándose con fuerza la polarización de la sociedad. En el análisis se señala de manera puntual, como la descolonización repercute en el comportamiento individual y en las acciones colectivas de los diversos actores sociales.

Palabras clave: Descolonización, colonialismo, colonizar, identidad, reciprocidad, complementariedad y aculturación.

ABSTRACT

The article deals with the issue of decolonization as a current debate in university education and society, emphasizing its social, cultural and political, and that decolonization is the breakdown of the colonial structures still existing in our cultural reality. As part of the analysis refers to authors and researchers dealing with the issue of decolonization from the standpoint of historical, sociological and cultural, considering such approaches to the subject in question is developed and enriched, with a vision qualitatively holistic and comprehensive to avoid falling into the partitions or biased views. It shows that decolonization in the current situation of social movements and political change in which we live performances led to several political and ideological, from that point of view emerge political interests assumed by partisan political organizations, some standing to government structure for the process of change called, others aligned to sector organizations who question the political policies and government action. With emphasis emphasizes the political interests of both sides found above that led to racial hatred since the coming to power of President Evo Morales demonstrating strong polarization of society. Analysis outlined in a timely manner, as decolonization impact on individual behavior and collective actions of social actors.

Keyword: Decolonization, Colonialism, identity, reciprocity, complementarity, acculturation.

1. INTRODUCCIÓN

La descolonización del que trata el presente artículo intenta reflexionar desde las perspectiva histórica, sociológica y cultural como los sectores sociales desde la llegada del gobierno del presidente Evo Morales empiezan a interpelar conceptos y comportamientos que van calando hondo en la conciencia colectiva de las personas, como resultado de la formulación de políticas sociales que indudablemente afectaron desde su implementación y seguirán repercutiendo en los escenarios diversos y pluriculturales, unos apoyando el proceso histórico político coyuntural de cambio; otros señalando diversos rumbos a tomar y en el medio los que asumen posiciones eclécticas y neutrales, distanciándose de ambos extremos para no ser perjudicados o ser el blanco de críticas severas que muchas veces son destructivas y perjudiciales.

En la sociedad boliviana también se advierte formas de discriminación que se manifiesta, desde el color de piel hasta las prácticas religiosas que uno profesa como creyente, sea católico o protestante, que no han sido superadas definitivamente, se puede observar claramente en nuestras relaciones personales, de familia y en los espacios institucionalizados por la sociedad. A diario escuchamos quejas en contra de los burócratas, en contra de los médicos que atienden en las cajas de seguro social y otros ámbitos laborales. El gobierno central al visibilizar estas demandas de la población en general, aprobó el año 2010 una ley en contra de la discriminación racial, étnica cultural y toda forma de racismo que afecte directamente a la persona en el aspecto psicológico y social y cultural, la misma que será tratada puntualmente como elemento de análisis. El odio racial, el resentimiento de la gran mayoría de la población de origen indígena en contra de los mestizos, las clases medias y sectores con resabios señoriales de dominación oligárquica continúan vigentes, la misma que será objeto de nuestro estudio. Esta situación polariza aun más la sociedad entre bolivianos que buscamos un destino común.

La pobreza tiene un rostro étnico, la riqueza un rostro blanco que ostenta poder y riqueza, esta dicotomía debe ser superada, no

debemos prejuzgar llevando a un extremo. El comportamiento y las acciones colectivas serán objeto de análisis sociológico, las personas actúan de forma distinta a las demás, la interacción humana por las experiencias cotidianas que tenemos todos en la familia, en las relaciones indirectas con el estado y la sociedad civil son aspectos que serán desbrozados a la luz de los eventos históricos que marcan y configuran un modelo de desarrollo humano de transición. Plantear soluciones a los problemas de la sociedad entre todos los interesados debe ser la prioridad para alcanzar los objetivos deseados como el derrotar a la pobreza y combatir a la corrupción.

2. OBJETIVO GENERAL

Explicar las implicaciones sociológicas políticas, culturales e ideológicas de la descolonización en el ámbito de la sociedad boliviana.

3. METODOLOGÍA

La presente investigación teórica es cualitativa, descriptiva, analítica e histórico comparativa vinculado al análisis de la problemática de la descolonización en Bolivia como un eje articulador de los componentes del sistema social.

4. ABORDAGE TEÓRICO

4.1 LA DICOTOMÍA COLONIZACIÓN INTERNA VERSUS DESCOLONIZACIÓN.

El colonialismo interno surgió a raíz del gran movimiento de independencia de las antiguas colonias españolas en tierras americanas. El fin del colonialismo y el nacimiento posterior de las nuevas repúblicas de principios del siglo XIX no eliminaron los problemas sociales, económicos y políticos e ideológicos que surgen directamente del control extranjero.

El colonialismo, según Franz Fanon, es la organización de la dominación de una nación por medio de la conquista militar, corresponde a una estructura de relaciones sociales de dominio y explotación entre grupos culturales heterogéneos y distintos.

Esta idea de colonialismo da a entender una agresión permanente y sostenida, sin embargo a partir del 2006 se da un cambio no por la vía militar sino democrática. En este escenario político, económico y social surge la idea de la descolonización con fuerza a partir del cambio de gobierno, dejando atrás la democracia pactada de los partidos tradicionales.

Silvia Rivera, entiende por colonialismo, como el conjunto de contradicciones diacrónicas de diversa profundidad que emergen a la superficie de la contemporaneidad, y cruzan las esferas las esferas coetáneas de los modos de producción, los sistemas políticos estatales y las ideologías ancladas en la homogeneidad cultural.

¿De qué manera opera el colonialismo interno y como se manifiesta en términos de comportamiento humano?

“el colonialismo interno opera de manera subyacente como una forma de dominación que está sustentada en el horizonte de la larga duración, al cual se han articulado los ciclos del liberalismo”²

Los estudios de caso tratados cualitativa y sociológicamente (caso Leandro Condori), son útiles para comprender no solo la historia pasada de Bolivia sino interpretar nuestro presente y futuro en su justa dimensión.

Una entrevista cualitativa tiene su importancia por reflejar la realidad social y el contexto de una época a otra. El paso de las “tecnologías de la oralidad” a las “tecnologías de la escritura” (ONG 1987) le obligó a Leandro Condori el “escribano” a renunciar a ciertas prácticas colectivas de la comunidad campesina rural se vio obligado a vivir en la ciudad de La Paz, que con el transcurso del tiempo le cambio los hábitos tradicionales.

Esta nueva orientación que tuvo Leandro Condori, le permitió ganar status social y poder simbólico, estos virajes aún continúan porque cada vez más los apellidos, otrora, discriminados de los ámbitos de influencia de la sociedad en la toma de

decisiones, hoy son tomados en cuenta por el nuevo Estado plurinacional. En el caso particular tratado, la adaptación positiva no es completa sino que este individuo construyó la imagen del indio urbano según el sociólogo Esteban Ticona.

4.2 ANÁLISIS DEL CONCEPTO DESCOLONIZACIÓN

Para Raúl Prada, sintéticamente la descolonización significa la independencia política las ex colonias; lucha antiimperialista de Bolivia contra Estados Unidos, soberanía política y condiciones de igualdad y equidad en las relaciones de intercambio; desestructuración de las estructuras coloniales y reconstituciones de las estructuras pre coloniales, ancestrales, desmontando el Estado colonial; destrucción del estado patriarcal, dando énfasis en la educación la circulación de saberes.

El termino descolonización da origen a varias interpretaciones políticas e ideológicas se puede señalar la descolonización en diferentes momentos históricos partiendo de la segunda guerra mundial. A este respecto Joseph Barnadas en su libro la “cultura en su historia” hace referencia a este concepto que no es reciente sino que surgió como enfoque pedagógico.

El mundo se dividió en dos bloques políticos, el sistema capitalista liderizado por los Estados Unidos y el comunismo al mando de la Unión Soviética. Ante estos dos bloques antagónicos, los países desarrollados tecnológicamente siguen explotando colonialmente a sus antiguas colonias en otros territorios geográficos.³

En este escenario dividido surgen los intereses neocolonialistas que cuentan con poderosos simpatizantes en los propios territorios explotados, llama poderosamente la atención a los izquierdistas y derechistas de ambos extremos ¿como unos países se aprovechan de la injusta organización social, económica y política, otros porque han sido inductados en la ideología anticomunista?

² Ticona Alejo, Esteban: una crítica al concepto de intermedialidad... Revista de la carrera de historia. UMSA La Paz- Bolivia 2003

³ Barnadas, Joseph: La cultura en su historia. Edt. juventud. La Paz -Bolivia. Cuarta edición. 1981

4.3 SUCEOS POLÍTICOS Y CULTURALES DE LA DÉCADA DEL 60

La revolución en la moda femenina y masculina llegó desde los otros continentes y que fueron adoptados en Bolivia. La colonización hizo su ingreso en América latina por la vía de la moda, marcando comportamientos diversos. De acuerdo a la descripción de la historiadora, Lupe Cajías los melencidos con vestidos brillantes y flores en la oreja, los Beatles simbolizaban la rebeldía de una juventud que asumía la música, el pacifismo, el amor libre, la meditación trascendental y el vegetarianismo llegaban nada menos desde la India, que se articulaba desde nueva York a la ciudad de Cochabamba. Entonces no es posible dejar de lado estas influencias de las culturas lejanas y que indudablemente dejaron huellas que son asumidas hasta el presente y que sigue siendo objeto de discusión entre los involucrados en este proceso donde se encuentran una diversidad de comportamientos políticos y ciudadanos.

La imposición de la moda de la inglesa Mary Quant acortando las faldas hasta la mitad, más la figura de la mujer modelo Twiggi como estructura corporal y la aparición del *hol part*, mas la invasión de las dietas, modificaron los patrones de la belleza femenina. La "mini" (falda corta y trabajada en tela aun plenamente vigente) era parte de la rebeldía de la mujer y el enfrentamiento directo con el cura de la parroquia que prohibía el ingreso de las minifalderas a las misas del día domingo; peor si calzaban provocativas botas que teñían sus cabellos con tonos violetas o azules.⁴

La discusión académica en los círculos intelectuales de las universidades públicas y privadas debe continuar desde la perspectiva psicológica, sociológica, antropológica y cultural buscando una identidad social. En la presente coyuntura política y social se pretende llevar adelante como parte del proceso de cambio sociopolítico como si se tratara de modificar abruptamente determinadas condiciones sociales de los jóvenes y adultos mayores que se ven involucrados en esta problemática social de la descolonización mental y física, situación que no es fácil de materializarlo. A este respecto si hablamos de descolonización

de inmediato da lugar a una interrogante ¿Qué sucederá con la burguesía y pequeña burguesía altamente consumista, de gustos estéticos caros, con tendencia al "hedonismo", "de gustos sofisticados aunque recientes en arquitectura, decoración de interiores, moda, belleza espectacular, vehículos, gastronomía y diversiones.⁵

No olvidemos que la publicidad mediática se encuentra en el entorno donde vivimos. Todo proceso social en marcha debe ser explicado hasta el carácter conservador de las élites desde diversos ángulos y visiones sociales.

En los años 60 surge el fundamentalismo político e ideológico a través de la figura emblemática de Fausto Reynaga, fundador del Partido Indio de tendencia radical, afirmando que "ni Europa ni Asia, ni África, ni América ofrecen a la humanidad el calor y la luz de una idea, de un pensamiento salvador; excepto yo. Se diría, excepto Bolivia encarnada en mi persona" ⁶ Su pensamiento teórico descolonizador irrumpe, colocándose en la palestra política frente a los partidos de izquierda.

En los años 70 el (THOA) Taller de Historia oral Andina que resume sistemáticamente las herencias coloniales que no han sido plenamente borradas de la estructura social.

En el estudio que hizo Silvia Rivera en "oprimidos pero no vencidos" "la contradicción entre el discurso étnico y el discurso clasista." Uno de los temas claves de la contradicción entre autonomía/heteronomía respecto al Estado de 1952 es el tema cultural étnico.

Lejos de representar una contradicción de tipo regional (altiplano aymara versus otras regiones más mestizas), el tema de la identidad étnico cultural plantea un cuestionamiento a fondo sobre la naturaleza del Estado y los fuertes resabios coloniales que aun arrastra el sistema de poder político e ideológico. Silvia Rivera hace referencia a la paradoja señorial como una limitación del estado boliviano, retomando la idea de Zabaleta —ahora llamado Estado plurinacional

5 Gómez Balboa, Miguel E. *Elite cruceña, su historia, su vigencia y retos*. 2008. En la prensa

6 Reinaga Fausto: *la revolución Amautica*. La Paz -Bolivia. Segunda edición 2007

4 Cajías de la Vega, Lupe. *Ensayo histórico. Una década que revolucionó al mundo*. En la Prensa. 2008

nuevo-cualquier transformación a nivel macro social debe pasar de esta condicionante profundo y secularizado.⁷

Debemos advertir y resaltar con énfasis, que no hay un pensamiento único, sino pensamientos diversos con visiones sociológicas distintas que muestran heterogéneas posiciones desde el lugar donde los actores desarrollan sus actividades políticas, culturales y económicas.

En América Latina surge la figura del intelectual de Aníbal Quijano desde la perspectiva marxista enfoca el problema de la colonialidad que no es más que la actualización del colonialismo interno. El colonialismo, se asienta, tiene sus bases sociales culturales en el machismo y el racismo. Estas posturas y actitudes justifican las desigualdades sociales en la economía, política y la cultura. La estructura gubernamental a la cabeza del presidente Evo Morales plantea que el proceso de cambio es incontenible mientras no haya otro líder político con capacidad de articular a las grandes mayorías abandonadas, pues en el proceso social tratará de descolonizar en todos los ámbitos, principalmente en la estructura del estado, sociedad, economía y política. Su relación está dada por el sentido de articulación. Según el análisis del gobierno un gran desarrollo se dio el año 2009 a través de la materialización y creación del viceministerio de descolonización, pues toda revolución obedece a una vanguardia política, expresado en los movimientos sociales. Esta revolución está orientada a cambiar el modelo de estado republicano con una antigüedad de 187 años para actualizarlo, sin embargo en un artículo de la Constitución Política del Estado Plurinacional aún sigue figurando literalmente como Estado republicano y en los hechos se sigue gobernando con los tres poderes independientes creados por la ilustración del siglo XVIII reflejado en la obra del filósofo francés Montesquieu.

El modelo de descolonización como fundamento filosófico del nuevo Estado se impregna en el conocimiento social, llega a la policía, al ejército con la consigna de "patria o muerte", pues son términos que se asocian a las predicas de los partidos comunistas moribundos, para sorpresa

nuestra llega a la salud, a los médicos, como en ningún gobierno salieron a las calles expresando su voz de protesta contra los médicos oftalmólogos, cubanos y venezolanos. Se dijo en su momento, Bolivia ya no es colonia de los norteamericanos sino de Venezuela y Cuba. Hugo Chávez, no se trató medicamente en los Estados Unidos por razones ideológicas sino en Cuba.

Para el gobierno la dialéctica como método de conocimiento que permite explicar los cambios sociales sigue en marcha,⁸ oposición y gobierno constantemente van enfrentándose a la luz de los acontecimientos políticos y sociales. En este proceso social y político las clases medias son los menos favorecidos, porque desde la óptica del gobierno los pueblos indígenas deben ser fortalecidos a fin de pagar lo que secularmente les fue arrebatado.

El daño causado a los pueblos indígenas del altiplano, valles y trópico debe ser reparado con efectivas políticas públicas, con proyectos de desarrollo que beneficien a las etnias, durante mucho tiempo se impidió a los campesinos llegar a la universidad. Los gobernantes señalan que descolonizar es una tarea del Estado, el entorno presidencial está convencido en la construcción de dignidad de los bolivianos, esta visión plantea dar respuestas a las demandas históricas de los pueblos originarios, hay un convencimiento práctico del ejecutivo, avanzar en la construcción del Estado plurinacional.⁹

4.4 EL SENTIDO Y EL ACCIONAR DE LA COMUNIDAD.

Se desconoce el significado amplio de comunidad se entiende a la comunidad como forma política, posiciona a las personas para proyectar los cambios. Las prácticas comunitarias provienen del mundo andino, la comunidad implica la construcción de un destino común.

La noción de justicia, radica en el criterio de reciprocidad como el hilo conductor de las relaciones sociales en la perspectiva de construir

8 Rosental. Teoría del conocimiento .Acerca de la dialéctica marxista.

9 Chivi Idon. Conferencia sobre descolonización referido a la educación .2012 representante gubernamental.

7 Laserna Roberto: Crisis democracia y conflicto social CERES 1 edición 1985

la humanidad, buscando el bien común. Si analizamos detenidamente el concepto se contrapone al individualismo capitalista. A este respecto Dolor Olori sala al hacer referencia al mundo globalizado donde el desarrollo de la tecnología es una clave que dio impulso al proceso de la globalización que ha reducido los costos del transporte, las comunicaciones, lo que facilita el aprovechamiento de las oportunidades comerciales en el mundo, la coordinación en sitios distantes o las transacciones que hace décadas no podían comercializarse a escala internacional, la globalización es un proceso que se ha vuelto cotidiano, situación que fomenta el individualismo capitalista contra el consentimiento comunitario. La descolonización apunta a la igualdad y la soberanía de los países, empero la globalización empobrece más a los pobres y enriquece mas a los países ricos provocando la pérdida de identidades culturales.

La comunidad como proceso social es una forma de relación conjuntiva o interacción en la que la gente se vuelve más integrada, no es una actitud o ideología de solidaridad, se trata de solidaridad en el nivel de conducta de cada día, el trabajo en equipo logrando buenos resultados de manera satisfactoria.

Sin embargo, los sociólogos son reacios a descubrir la comunidad como fenómenos urbanos o metropolitanos, debido a la actividad diversa en los lugares densamente poblados, la comunidad tiende a ser un sistema social cuando existen pequeños pueblos alejados de las complejidades y especializaciones urbanas. Es posible que la gente coopere en todas las funciones primordiales de la vida social, en los objetivos económicos.¹⁰

La comunidad rural campesina está cada mas inmersa en el universo globalizado contemporáneo por influencia externa e interna, de ahí que la identidad de los sectores y pueblos indígenas tiene un porvenir ambiguo.

4.5 LA DESCOLONIZACIÓN PROMOTORA DE LAS AUTONOMÍAS DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS

10 Fichter, Joseph Sociología .Edit. herder Barcelona –España 1980.

La llegada del primer presidente indígena es una experiencia de la lucha de los pueblos indígenas por reivindicar sus derechos sociales y económicos para construir una alternativa de vida a la dominación colonial y republicana en la perspectiva de consolidar la construcción del nuevo Estado plurinacional. En este contexto se habla de las autonomías indígenas que buscan afianzar sus derechos comunitarios frente a los derechos privados o particulares.

El debate de la autonomía indígena como un derecho a la existencia de toda cultura va creciendo como una bola de nieve y flamea también la wiphala como horizonte de lucha de cada vez más pueblos y comunidades. La autonomía ha generado discusión, se asocia al separatismo, según los ideólogos del nacionalismos; los izquierdistas critican porque la autonomía fragmenta al país; otros señalan que “impide el desarrollo” porque se trata de dar luz verde a las empresas para la explotación de recursos naturales, construcción Las posturas que asumen una posición política e ideológica contraria a una cultura dominante se expresa en la siguiente idea:

“el indio, aunque no sepa leer, ni haya visitado una escuela, posee realmente una cultura. Cultura milenariamente heredera de su raza, que marcha al par del ritmo de su sangre y se traduce en vitalidad orgánica, y consecuente, en pureza moral .en cambio las otras razas, van perdiendo en rectitud étnica y energía creadora, a medida que van ganando en aductoramiento universitario, en fachadismo educacional y parasitismo social”.”

La crítica a la autonomía y al reconocimiento territorial de los pueblos es muy parecido a la ideología de la asimilación “neocolonial “integrar al indio a la vida nacional durante buena parte del siglo XX que buscaba modernizar la república de Bolivia de tipo liberal.

La Nueva Constitución reconoce a partir del 2009, ampliamente la autonomía, el corazón del texto fue escrito por representantes que en un alto porcentaje se reconocen como indígenas, al igual que el 62 % de los bolivianos, según el último censo (2001) el % más alto del continente, junto al de Guatemala.

11 Ministerio de Educación y cultura: El saber de un pueblo .La Paz Bolivia 1990.

En el censo que se llevará a cabo en noviembre del presente año, que será vinculante para plantear nuevas políticas de estado la categoría mestizo desaparece de la boleta censal, dejando de lado a conglomerados sociales que no se identifican con los sectores de indígenas y campesinos originarios con raíces ancestrales e históricas.

Las miradas sociológicas apuntan a dos tendencias, se trata de articular dos miradas, la primera de carácter étnico que enfatiza la colonialidad y el racismo. EL otro, desde la perspectiva clasistas del sindicalismo obrero la sociedad y la economía prioriza la categoría “trabajador” que se opone a las formas comunitarias que buscan solo reformas agrarias que sirven solo para incorporar al campesino al mercado capitalista fortaleciendo políticas de colonización civilizatoria.¹²

El año 2005 un hecho que llamó la atención fue cuando los aymaras de la provincia Omasuyos agredieron a ciudadanos golpeándolos si se negaban a sacar la corbata. Esta actitud de los indígenas muestra claramente manifestaciones descolonizadoras, el año 2008 se muestra el enfrentamiento entre ciudadanos e indígenas, no hay duda que el tensionamiento racial latente marcado por estos hechos en las relaciones raciales llegó a las esferas políticas, generando mayor odio racial.

La cultura occidental sometiendo a la cultura étnica, los colonizadores alienando a los “originarios”, “karas” contra “taras”. Estas actitudes enfrentadas se refleja en el cambio de distribución del poder político a favor de los grupos étnicos en contra de las clases medias empobrecidas y profesionales.

Se advierte que la “existencia de identidades étnicas emancipadas de la cultura nacional y asumen que el Estado ha concluido su rol de intermediario, por lo tanto, que debe ser sustituido desde sus estructuras, insinúan la consolidación prerrevolucionaria que se encamina hacia la modificación de los factores de poder determinado por la acción de movimientos sociales inconformes”¹³

Los cargos directivos, como funcionarios de gobierno en las esferas del poder del Estado seguirán estimulando la descolonización del mismo estado que todavía en su accionar sigue siendo un ente que administra los recursos similar a las administraciones precedentes al que tanto critico y aun sigue cuestionando. No olvidemos que los movimientos sociales con reivindicaciones identitarias no ha concluido con la llegada del primer presidente indígena de Bolivia, Evo Morales, se acentuó en la población general, pues, el racismo y la diferenciación social han recrudecido. El presidente constantemente negocia políticas públicas que involucran a la sociedad y espacios en el ejecutivo con la Coordinadora Nacional para el Cambio (CONALCAM), dando a entender que no podrá gobernar sin los movimientos organizados.

La oposición no indígena hizo escuchar su voz presionando nos referimos a la lucha autonómica del 2007 que concluyo obligando al partido de gobierno incorporar la “autonomía regional” en la carta magna del Estado Plurinacional.

La autoridad de Estado no se encuentra en los ejecutivos mandantes, sino en la capacidad de la comunidad de generar acción colectiva, situación que debilita al mismo Estado. A ello se suma la crisis de representación del sistema político y la distribución inequitativa del poder político. Estas disputas por el poder y el interés motivan la descolonización cuyos operadores gubernamentales son los que acentúan progresivamente.

La identidad siendo la base de la interacción social, de la cohesión y de los sentimientos de pertenencia según el análisis que hace Stuart Hall (2000) al convertirse en ideología afecta a las relaciones políticas y sociales y alienta la descolonización y por ende afecta al verdadero yo (mediador real) y al “nosotros” (verbo inclusivo), pues cada grupo social tiene su yo y su nosotros como potencialidad para resistirse frente al otro que solo impone sin respetar los principios éticos y morales.

El vicepresidente lo admitió en un discurso el mayor reto que tiene el movimiento indígena a la cabeza del presidente Evo Morales es la industrialización del gas y el petróleo y las

12 Schavelzon, Salvador: Autonomía indígena en periódico Plurinacional 2011.

13 Loayza Bueno, Rafael: Halajtayata. Racismo y Etnicidad en Bolivia. La Paz-Bolivia 3ra.ed.2010

estructuras comunitarias fuertemente arraigadas en la no destrucción de la naturaleza. El camino de la industrialización al estilo de los países europeos representa al capitalismo neocolonizador, con el que el movimiento indígena se enfrenta en la presente coyuntura política; por otro lado, lo comunitario se identifica con mantener estructuras tradicionales de organización económica donde las autoridades las asumen rotatoriamente las funciones de autoridad.

Este conflicto de intereses privados y comunitarios de propiedad territorial refleja la existencia de dos polos, la propiedad del Estado y la propiedad de la comunidad. No olvidemos que al interior del campesinado de las áreas rurales del país encontramos la estratificación de clases sociales: campesinos ricos, medios y pobres (este último vendedor de fuerza de trabajo), las relaciones de propiedad de los medios de producción determinan formas de conciencia y de acciones colectivas distintas y por lo tanto visiones políticas diferentes.

En las discusiones políticas e ideológicas, se formulan, planteamientos descolonizadores que van contra un sector social urbano mayoritario, los ponchos rojos son la vanguardia del cambio porque han sido seres sin historia, ya no es el proletariado que crea plusvalía como fuente de la ganancia, al no existir fábricas ni empresas capitalistas avanzadas con la capacidad de generar fuentes de empleo productivo. Sin embargo, se está tratando de combinar el sindicalismo obrero contestatario de tinte marxista y el indigenismo katarista proclamado por los asambleístas del movimiento al socialismo.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo a la investigación bibliográfica realizada en base a un análisis cualitativo, a partir de la discusión y problematización de la temática de la descolonización se advierte que un avance importante es la inclusión social del género comparado con las anteriores coyunturas políticas, sin embargo, aun todavía no se expresa en una autentica descolonización desde los ámbitos de las estructuras de poder político y económico.

6. CONCLUSIÓN

A manera de corolario las posturas que asumen una posición política e ideológica contraria a una cultura dominante se expresa en la siguiente idea:

La descolonización no debe llevarnos al enfrentamiento, al odio racial, debe conducirnos a todos los bolivianos/as a la convivencia pacífica, armónica y el respeto a la pluriculturalidad de las 36 naciones originarias, en medio de esta diversidad cultural, política, geográfica y étnica. Con la descolonización gestada en el país no debe servir para encubrir prácticas autoritarias en el campo político y en la vida cotidiana.

La experiencia y el análisis teórico y práctico nos muestran que las teorías clásicas están sujetas a su revisión para ser plenamente adaptadas a una realidad de constante cambio. En el intento de generalizar a partir de un caso estudiado como en el que se menciona anteriormente, se puede señalar que los roles y comportamientos son variables. La sociedad boliviana no es homogénea en su desarrollo, es preciso hacer resaltar a los intermediarios eclécticos que no se ubican en el lado de los descolonizadores ni de los colonizadores, debemos encontrar un punto de equilibrio y garantizar la unidad cultural de todos en aras del progreso y el desarrollo de nuestro país.

7. BIBLIOGRAFÍA

Barnadas, Josep M.

1981 La cultura en su historia: Edit. juventud. 4ta. edición La Paz-Bolivia

Cajas de La Vega, Lupe

2008 Ensayo histórico. "Una década que revoluciona al mundo". En la prensa Chivi, Idon

2012 Descolonización en educación. Conferencia gubernamental.

Fihter, Joseph.

1981 Sociología Edit. Herder Barcelona -España
Fanón, Franz

1961 Los condenados de la tierra

Gómez Balboa, Miguel

2008 "Elite cruceña". Su historia, su vigencia

- y retos .En la prensa
- Loayza Bueno, Rafael
2010 Racismo y etnicidad en Bolivia. 3ra.
edición.La Paz- Bolivia
- Laserna, Roberto
1985 Crisis, democracia y conflicto y conflicto
social .CERES.1ra.edicion
- Reynaga, Fausto
2000 La revolución amautica. 2da. edición La Paz
Bolivia
Ministerio de Educación y cultura
1990 El saber de un pueblo .La Paz –Bolivia
- Ticona Alejo Esteban
2003 “Una crítica al concepto de intermediación.
“Revista de sociología “

PLANIFICACIÓN DEL PROCESO ACÁDEMICO BASADO EN SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Planning process académico systems based on quality management in
higher education

Por M.Sc. Mario Roque Quispe¹
mrq1901@gmail.com

¹Docente de Pregrado y Postgrado Universidad Pública de El Alto

RESUMEN

La planificación del proceso académico en la educación superior dedicado a ofrecer servicios educativos para permanecer en la preferencia de los estudiantes en la preparación de su formación profesional, debe considerar el valor agregado de la calidad. Los sistemas de gestión de la calidad aplicadas a instituciones educativas superiores tienen que ver con la evaluación de la forma como se hacen los procesos y de las razones por las cuales se hacen, precisando por escrito la manera y registrando los resultados para demostrar que se hicieron. En ese sentido, el presente artículo analiza la importancia de la aplicación de sistemas de gestión de calidad en el ámbito educativo y de manera particular en la educación superior como estrategia de gestión académica administrativa de calidad. Se utilizó el estudio análisis descriptivo de corte transversal, cuyo universo fueron las carreras de reciente creación del Área Ciencias Económicas y Financieras de la UPEA. La muestra fue la Carrera de Comercio Internacional. El estudio realizado dio a conocer que, la aplicación de normas estándares y principios de calidad, no indica a la institución educativa cómo deben organizar sus procesos de enseñanza y aprendizaje, ni qué materiales o programas utilizar, sino las normas se centran en garantizar que la institución defina y planifique sus procesos, realice una documentación correcta y compruebe su actitud hacia el mejoramiento continuo del proceso académico.

Palabras clave: Planificación, Proceso académico, Valor agregado, Gestión de calidad, Mejoramiento continuo.

ABSTRACT

The planning of the academic process in higher education dedicated to providing educational services to remain in the preference of the students in the preparation of their professional training, you should consider the value added of the quality applied to higher education institutions have to do with the evaluation of the form as are the processes and the reasons for which are made in writing, specifying the way and recording the results to prove that they were made. In this regard, the present article discusses the importance the implementation of quality management systems in the field of education and in particular in the higher education as a strategy of administrative management of academic quality. The survey was used descriptive analysis of sectional, whose universe were the careers of recent creation of the Department Economic and Financial Sciences of UPEA. The sample was the career of International Trade. The study revealed that, the application of norms, standards and principles of quality does not indicate to the educational institution as should organize their teaching and learning processes, or that use materials or programs, but the rules are also focused on ensuring that the institution define and plan your processes, perform a correct documentation and check your attitude toward the continuous improvement of the academic process.

Keywords: Planning, academic process, value-added, quality management, continuous improvement.

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo aborda la problemática referida a los procesos de la gestión académica administrativa de calidad brindando un aporte de solución a través de la aplicación de sistemas de gestión de la calidad en el proceso académico de educación superior.

En los últimos años ingresa con gran fuerza al plano empresarial un fenómeno llamado calidad, las empresas para tener éxito en sus actividades debe prestar mucha atención a este fenómeno e introducirlo en sus procesos de gestión y administración para que les permita ingresar a un plano competitivo de un mundo globalizado.

Desde esa perspectiva, las instituciones educativas superiores también deben mejorar la gestión de sus procesos académicos y administrativos para añadir calidad al servicio educativo que ofrecen con la finalidad de satisfacer la demanda de educación de calidad de los estudiantes y de la sociedad en su conjunto. Es decir, pueden utilizar el método de gestión de la calidad en busca de una mejora en la organización, considerando la misión y visión de la institución.

En ese contexto, la gestión de calidad de los procesos, justamente a la que se refiere la norma establecida por la Organización Internacional de Normalización ISO (International Organization for Standardization), se resume en cuatro grandes momentos: La responsabilidad de la dirección, la gestión de los recursos, la realización del producto y la medición, análisis y mejora.

Estos momentos que pueden ser introducidos en las cuatro funciones de los gerentes: la planificación, la organización, la dirección y el control, que hacen al proceso administrativo.

En ese sentido, la aplicación de la norma ISO en instituciones educativas superiores, no indica a éstas, cómo deben organizar sus procesos de enseñanza y aprendizaje, ni qué materiales o programas utilizar. Las normas se centran en garantizar que la institución defina y planifique sus procesos, realice una documentación correcta y compruebe su actitud hacia el mejoramiento continuo.

El problema fundamental que se observa en la

gestión académica administrativa de educación superior, se encuentra en el hecho de que los procesos y sus procedimientos no cuentan con sus manuales respectivos y los mecanismos de control correspondientes; esto se refleja en los siguientes aspectos:

Los procedimientos utilizados en los procesos de inscripción estudiantil y en la asignación de materias ocasionan algunos errores.

El kardex de las carreras tiene inconvenientes en la emisión de listados de estudiantes por materia y por semestre debido a errores que se cometen en los procesos.

El proceso de solicitud y recojo de record académico de parte de los estudiantes no se lleva a cabo en términos de eficiencia y eficacia.

Por lo expuesto, el objetivo primordial de éste estudio es analizar los mecanismos de control con sus respectivos manuales de procedimientos que se ajusten a la gestión académica administrativa de calidad basada en la norma ISO 9000:2000.

Asimismo, uno de los factores que tiene mayor relevancia es conocer si la gestión académica administrativa logra la concreción de la visión, misión y perfil profesional desde el punto de vista de la calidad.

2. REVISIÓN LITERARIA

2.1 SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD ORIGEN Y EVOLUCIÓN

El origen de los Sistemas de la Calidad se remonta en la exigencia manifestada en principio por empresas norteamericanas en los años 50, de establecer modelos organizativos para asegurar la calidad de los propios productos a lo largo de todo el ciclo de vida. Así se originaron a partir de los años 60 los llamados Programas de Aseguramiento de la Calidad requeridos por contrato a los proveedores con la finalidad declarada de "asegurar la calidad" de los suministros. Estos programas fueron utilizados en el ámbito militar, donde son primordiales las exigencias de confiabilidad y seguridad de los proveedores. Desde ese sector se fueron

proliferando hacia otros sectores industriales.

La exigencia de evitar proliferación de prescripciones contractuales sectoriales o normas nacionales, estimuló a la Organización Internacional de Normalización – ISO a través de su Comité de Normalización TC 176 de Gestión de la Calidad a emitir una serie de normas ISO 9000 publicadas en 1987 y revisadas en 1994.

Las experiencias sobre la aplicación de estas normas internacionales, adoptada por la mayoría de los países del mundo, en distintos campos han estimulado la revisión de las mismas para racionalizarlas y adecuarlas a las evoluciones de las técnicas organizativas y a las exigencias de las organizaciones y para caracterizarlas como “Sistemas de Gestión de la Calidad”. Ahora se dispone de las normas ISO 9000 versión 2000 que tienen su base en el enfoque a los procesos y a los clientes. (15)

Definición

Un sistema de gestión de la calidad es la forma como una organización realiza la gestión empresarial asociada con la calidad. Consta de la estructura organizacional junto con la documentación, procesos y recursos que se emplea para alcanzar los objetivos de la calidad y cumplir con los requisitos del cliente.

Los sistemas de gestión de la calidad tienen que ver con la evaluación de la forma como se hacen las cosas y de las razones por las cuales se hacen, precisando por escrito la manera y registrando los resultados para demostrar que se hicieron.

Finalidad

Un sistema de gestión de la calidad tiene como finalidad identificar todas las tareas relacionadas con la calidad, asignar responsabilidades en forma clara y establecer las interrelaciones de cooperación entre todas las funciones de la organización. Está diseñado esencialmente para satisfacer las necesidades internas de gestión de la propia organización, por tanto suele ser más amplio que lo fijado por los requisitos del cliente.

Sistemas de gestión de la calidad ISO 9000

Un sistema de gestión de la calidad ISO 9000 es el que se implementa sobre la versión actual de la norma de requisitos, es decir, la norma ISO 9001:2000. Esta consta de:

La norma ISO 9000 que establece los conceptos, principios, fundamentos y vocabulario de sistemas de gestión de calidad.

La norma ISO 9001 que establece los requisitos por cumplir.

La norma ISO 9004 que proporciona una guía para mejorar el desempeño del sistema de gestión de la calidad.

La adopción de un sistema de gestión de la calidad debe ser una decisión estratégica de la organización.

2. 2 GESTIÓN EDUCATIVA

En términos generales, se puede definir a la gestión educativa como la articulación de todas aquellas actividades que hacen posible el logro de finalidades de la institución educativa. Las acciones de conducción deben estar planificadas, en ellas se deben prever e identificar las estrategias necesarias para convertir lo deseado, valorado y pensado en realidades educativas. Se enmarca dentro de un proceso de planificación estratégica, para lograr las propias capacidades de la institución.

Como capacidad de análisis de la realidad tiene distintas connotaciones: económica, financiera, administrativa, pedagógica, que se localizan en la organización educativa. Busca dinamizar las instituciones para tener una visión relacionada con el entorno y las propias capacidades de ámbito institucional, en sí busca superar la rigidez y rutina administrativa.

Por tanto, los procesos de gestión son el conjunto de acciones de planeamiento, organización, ejecución, control y evaluación, necesarios para el eficiente desarrollo de la acción educativa. Por ello, un proceso

educativo debe ser planificado con el fin de lograr continuidad, estabilidad y solidez, tomando previsiones, planificando y organizándose para evitar improvisaciones que resulten peligrosas, debe ser perfectible en busca de una progresiva auto superación.

En ese sentido, las instituciones educativas se gestionan, gerencian o administran y cada director es un gerente, un manager o un administrador de la institución que se encuentra a su cargo. El plantel docente es el motor que va llevar a cabo los procesos que permitan cumplir los objetivos planteados y los estudiantes son los clientes quienes deben ser satisfechos con el servicio educativo que reciben en su formación profesional.

2.3 LA CALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR

El enfoque más difundido sobre calidad deviene de concepciones empresariales, la calidad no es una característica intrínseca, la calidad es juzgada por el receptor del bien o servicio. Otro enfoque considera que calidad es un grado predecible de uniformidad y confiabilidad a bajo costo y adecuado al mercado. La calidad no puede simplemente implantarse, es un proceso continuo que debe mejorar.

Aunque no existe un consenso sobre la calidad en educación superior, se acepta que significa eficiencia de procesos, eficacia e impacto de los resultados y la congruencia de éstos con la demanda social y económica de un país. De modo que calidad no es un concepto estático ni meramente cuantitativo, es un concepto integral que no puede referirse exclusivamente a la etapa de los resultados finales y a su evaluación, ni puede limitarse a indicadores y estándares cuantitativos.

El enfoque de gestión de calidad aplicado a la formación no está afectando la validez de sus conceptos tradicionales de calidad pedagógica, se registra una ampliación de calidad de la institución globalmente.

Es una preocupación de todas las Instituciones de enseñanza la mejora del rendimiento de los estudiantes, así como el desarrollo de la gestión.

Cualquiera sea el método de gestión de calidad o el sistema de normas adoptado, irán al fracaso si no tienen en cuenta la motivación de los docentes y del equipo académico. Por tanto una institución de enseñanza podrá sobrevivir a las demandas, si ofrece una enseñanza de calidad.

Calidad total en educación superior

Es un conjunto de medios, principios, técnicas y prácticas cuyo proceso se orienta a lograr una calidad en la institución educativa que pertenece a cualquier nivel.

La estrategia de la calidad total posee dos principios, el primero, que debe estar incorporada en todos los momentos y elementos que forman el proceso educativo. El segundo es la participación activa y consciente de los agentes directos o indirectos del proceso educativo, la búsqueda de calidad es un trabajo en equipo.

Para asentar la calidad se requieren líderes con conocimientos para construir la nueva arquitectura, se debe aumentar el poder y la responsabilidad de las personas, en calidad educativa el foco es el destinatario (educando) que ocupa el lugar del cliente en el ámbito empresarial.

Círculos de calidad educativa

Un círculo de calidad educativa es un grupo de profesionales de la docencia que se reúnen con el sólo propósito de mejorar la calidad de los servicios educativos. No poseen estructura jerárquica ni administrativa, sólo una sólida vocación de servicio y búsqueda de excelencia.

Para que un círculo de calidad educativa funcione requiere de:

Reuniones periódicas para analizar logros y metas. De elementos de difusión de su actividad a nivel de núcleo educativo.

Divorcio total de la actividad administrativa y política.

Puntualidad y constancia de sus componentes.

Control de la gestión educativa

El control por el control mismo no tiene razón de ser, sino cuando se constituye en un factor de corrección de la acción en forma pertinente y oportuna de las actividades educativas planificadas para que lo previsto se cumpla. Así el control de la gestión educativa es un proceso que permite garantizar que las actividades reales se ajusten a las planificadas ya sean académicas y administrativas, con ello establecer una cultura evaluadora para el conocimiento de lo que se hace y para qué se hace con el fin de encontrar métodos para mejorar la gestión de la institución.

Una de las razones por la que se requiere el control es porque alguno de los planes puede sufrir una desviación, además permite comparar resultados reales con las normas previamente establecidas.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una investigación no experimental o ex postfacto, siendo el estudio de tipo analítico descriptivo transversal; denominados en las ciencias sociales y del comportamiento diseños muestrales; con base a la construcción de una escala tipo Likert que permite clasificar y medir propiedades de individuos, grupos u objetos.

Como universo se eligió las carreras de reciente creación del Área Ciencias Económicas y Financieras, no se realizó muestreo, se eligió directamente como población en estudio a los directivos, docentes y delegados de paralelos de la

Carrera Comercio Internacional en la gestión 2014

Las técnicas de recopilación de información utilizadas fueron la técnica documental y la técnica de campo. Con la técnica documental se recopiló información para enunciar las teorías que sustentan el estudio de los procesos.

Con la técnica de campo existe un contacto directo con el objeto de estudio, y el acopio de testimonios que permiten confrontar la teoría con la práctica, para tal efecto se administró el cuestionario a (directivos, docentes y estudiantes) elegidos como sujetos de investigación.

Se analizó validez de contenido del instrumento sometiéndolo al juicio de 3 expertos en el campo del objeto de estudio, quienes valoraron la pertinencia del mismo.

Las fuentes de información utilizados en la investigación fueron primarias y secundarias. Los materiales obtenidos de las fuentes primarias fueron documentos y registros de cada uno de los procesos académicos llevados a cabo; además que se obtuvo la documentación del área académica en cuanto a la selección, capacitación y rendimiento docente, por otro lado lo referente a los registros académicos estudiantiles y las estadísticas poblacionales estudiantiles por gestión académica.

Por consiguiente, los materiales de las fuentes secundarias fueron aquellas que permitieron tener un respaldo teórico, metodológico e investigativo acerca de procesos académicos y sistemas de gestión de la calidad.

Para la descripción y análisis de los hallazgos, se ha utilizado el software estadístico para las Ciencias Sociales conocido como SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 12.0 for Windows para efectuar el procesamiento de los datos siguiendo lineamientos del método científico donde la estadística resultó de gran utilidad en el manejo de información.

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Los resultados obtenidos frutos de esta investigación son los siguientes: La primera tomando en cuenta la opinión de los estudiantes y la segunda a través de la opinión de los docentes y autoridades.

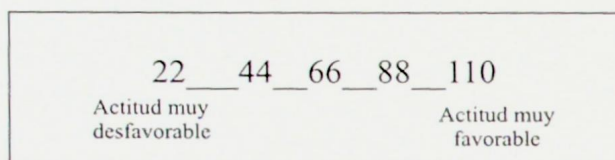
a) Punto de vista de los estudiantes

Una vez obtenida la información, se procedió a procesar y tabular los datos, siguiendo la metodología de Likert en las opiniones, se asignó a cada alternativa un número, un valor que variaba desde 1 hasta 5. Por tanto las posibilidades de respuesta y sus valores fueron:

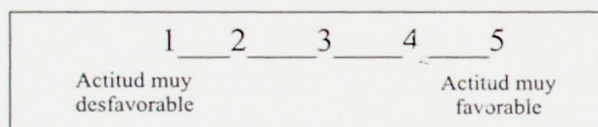
Posibilidad de respuesta valor

Totalmente de acuerdo	5
De acuerdo	4
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	3
En desacuerdo	2
En total desacuerdo	1

Las puntuaciones en la escala de Likert se obtuvieron sumando los valores alcanzados respecto a cada frase en el cuestionario, denominada escala aditiva, en este caso, para evaluar la actitud individual de un estudiante respecto a la carrera, la puntuación mínima posible es de 22 y la máxima es 110, porque fueron 22 frases o afirmaciones. Una actitud muy favorable o muy desfavorable se considera de acuerdo a la puntuación obtenida dentro de este rango, gráficamente de la siguiente manera:



Análogamente para trabajar con promedios se debe dividir el total de puntuación obtenido en la escala (PT) entre el número de frases o afirmaciones ($NT = 22$) que permite trabajar en el intervalo continuo $[1,5]$ de la siguiente manera:



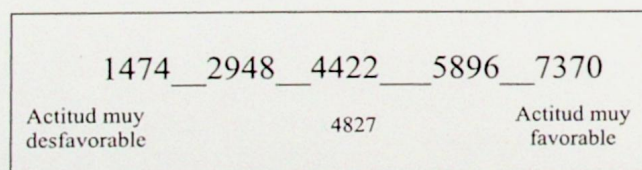
Para generalizar el resultado obtenido en la muestra se siguieron las siguientes operaciones matemáticas: El promedio general es 4422, que resulta de calcular 67 (encuestas) $\times 66$ (el punto medio entre 22 y 110) = 4422

La puntuación mínima es 1474 y la máxima de 7370, que resulta de calcular

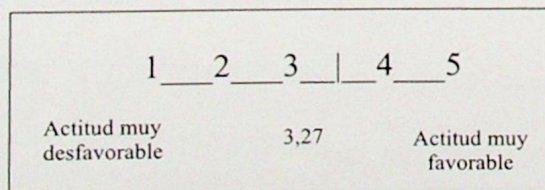
22 (puntaje mínimo individual) $\times 67$ (encuestas) = 1474

110 (puntaje máximo individual) $\times 67$ (encuestas) = 7370

Por tanto, los resultados obtenidos del proceso de la encuesta en el libro de códigos se tiene una puntuación total de 4827 que se grafica de la siguiente manera:



Este resultado llevándolo en términos de la escala $[1,5]$, se obtiene el valor 3.27 gráficamente de la siguiente manera:



En consecuencia se afirma que, de acuerdo a la puntuación obtenida en la escala de Likert, los

estudiantes tienen una actitud medianamente favorable en relación al funcionamiento académico de la carrera que conlleva la satisfacción de sus expectativas.

b) Punto de vista docente

La aplicación del instrumento permitió una medición ordinal respecto a la actitud hacia la carrera, consistía en un conjunto de afirmaciones donde involucran aspectos organizacionales, de la institución y personales en el desempeño de la labor docente, ante los cuales se pidió a los sujetos encuestados elegir una de las 5 alternativas de respuesta. Se utilizaron también preguntas abiertas respecto a lo que consideran fortaleza y debilidades de la institución en el área académica.

6. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Las organizaciones de hoy en día se encuentran en procesos de constante cambio y actualización frente a la creciente competencia de un entorno cada vez más globalizado para ofrecer productos de calidad y mejor servicio a los clientes con mayores exigencias que en el pasado.

En ese sentido las instituciones educativas superiores como organizaciones dedicadas a ofrecer servicios que satisfagan los requerimientos de la sociedad deben realizar una gestión académica con calidad total para la formación profesional de los estudiantes; por consiguiente, puede adaptarse y estructurarse un sistema de gestión de la calidad al conjunto de actividades que hacen al proceso académico de la institución educativa para el logro de sus objetivos y buscar la satisfacción de los estudiantes.

Desde esa perspectiva, la información obtenida hasta el momento permite caracterizar a la carrera desde el punto de vista estudiantil, académicamente con carencia de una gestión que satisfaga las expectativas y necesidades de los estudiantes.

Finalmente, tomando en cuenta el punto de vista estudiantil, docentes y el directivo, es evidente la necesidad de mejorar la gestión académica administrativa actual dándole valor agregado de la calidad a través de una planificación basada

en la norma ISO y la determinación de procesos y mecanismos de control, tal como se expresa en la propuesta e implantación de la presente investigación.

7. CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos planteados en la investigación y análisis de los resultados obtenidos de la opinión de los sujetos de investigación, se concluye que:

La aplicación de un sistema de gestión de la calidad en una institución educativa superior en el proceso académico administrativo conlleva muchos beneficios, entre los que se destaca una mejora en la administración y gestión de los procesos, una medición y verificación de dichos procesos en busca de una mejora continua, mayor participación del personal docente en sus actividades académicas y curriculares; aunque no hay recetas ni patrones que mencionen el cómo debe estar organizada la institución desde un modelo propio de calidad educativa, existen aspectos que la norma de sistema de gestión de la calidad ISO 9000:2000 ofrece para asegurar la calidad de los servicios educativos.

La norma ISO 9000:2000 es una herramienta, un medio que evidencia de manera sistemática y metódica del desempeño de los procesos en una institución educativa superior.

La implementación de los procesos y mecanismos de control será una opción que generaría buenos resultados en educación superior en busca de mejorar las actividades académicas como elemento clave para ofrecer un servicio de calidad.

Una vez implantado el sistema de gestión de la calidad en el proceso académico en las carreras de reciente creación del Área Ciencias Económicas y Financieras, en particular en la carrera de Comercio Internacional, será una estrategia que haga la diferencia competitiva ante sus similares.

8. BIBLIOGRAFÍA

Alarcón Alba Francisco. Construyendo criterios e indicadores de calidad para la Educación Superior. 1ra. ed. San José-Costa Rica: Consejo

- Superior Universitario Centroamericano – Csuca; 1997.
- Chiavenato Idalberto. Gestión del talento humano. Bogota-Colombia: McGraw-Hill Interamericana S.A.; 2003.
- Comisión Episcopal de Educación. Educación Transformadora. La Paz-Bolivia; 2004.
- Instituto Boliviano de Normalización y Calidad – IBNORCA. Fundamentos de la Gestión de la Calidad. La Paz- Bolivia; 2003.
- Instituto Boliviano de Normalización y Calidad – IBNORCA. Requisitos para la Gestión de la Calidad NB-ISO 9001:2000. La Paz- Bolivia; 2004.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación – ICONTEC ISO 9000:2000 Guía para las Pequeñas Empresas. Bogotá- Colombia; 2001.
- Koontz Harold & Weihrich Heinz. Administración Una Perspectiva Global. 10ª. ed. México: McGraw-Hill/Interamericana; 1994.
- Miranda Manuel. Texto módulo Fundamentos Curso Especialista en Sistemas de Gestión de la Calidad ISO 9000:2000. La Paz- Bolivia; 2004.
- Soto Iris. Texto módulo Requisitos para Sistemas de gestión de calidad según NB-ISO 9001:2000 Curso Especialista en Sistemas de Gestión de la Calidad ISO 9000, IBNORCA, La Paz- Bolivia; 2004
- Stoner James, Freeman Edward, Gilbert Daniel. Administración. Sexta Edición. Mexico: Prentice Hall Hispanoamericana S.A.; 1996
- Toffler Alvin y Heidi. La Creación de una nueva civilización La Política de la Tercera Ola. 1ra. ed. España: Litografía Rosés S.A.; 1996.
- Vargas Zúñiga Fernando. La gestión de la calidad en la formación profesional. Uruguay: Organización Internacional Del Trabajo (OIT); 2003.

EL FIN DE LAS IDEOLOGÍAS Y LAS ILUSORIAS "CONQUISTAS" ARROGADAS POR EL ESTAMENTO ESTUDIANTIL DE LA UPEA: PUNTOS DE PARTIDA PARA EL ANÁLISIS DEL PAPEL POLÍTICO DEL ESTAMENTO DOCENTE EN LA ACTUAL COYUNTURA

The end of the ideologies and the claimed illusory "conquests" for students of upea: points of departure for the analysis of the political paper of teachers in the current joint

Sergio Castañeta¹

¹Docente Universidad Pública de El Alto

RESUMEN

La Universidad Pública de El Alto, en especial el estamento estudiantil han construido en su imaginario, fruto de una marcada despolitización –a título de academicismo- que se objetiva como proceso desde la contrareforma universitaria de 1988. La clienterización de las dirigencias estudiantiles y el asalto de grupos de choque a instancias democráticas de gobierno universitario son características del actual proceso.

Palabras Clave: /despolitización/ /reforma universitaria/ /historia de la UPEA/

ABSTRACT

The Universidad Pública de El Alto, especially the student status has built in its imaginary one, fruit of a marked lack of political line .a title of academicism - that you objective as process from the university reformation of 1988 and against the university revolution of 70's. The promiscuity of the student leaderships and the assault of crash groups against government's university and other democratic instances characteristic of the current process.

Keywords: /lack of political line/ /university reformation/ /UPEA's history/

1. INTRODUCCIÓN

La Universidad Pública de El Alto, denominada a inicios del año 2000 como Universidad Autónoma de El Alto, tuvo en sus orígenes un alto contenido contestatario –inclusive de tipo subversivo-, emergiendo el primero de mayo del año 2000 con el empuje de los movimientos sociales del altiplano norte traducidos en el bloqueo campesino liderizado por la Confederación Sindical Única de Trabajadores Campesinos de Bolivia –CSUTCB- que puso de rodillas al gobierno neoliberal y genoci-

da de Hugo Bánzer Suárez. Además, la Universidad Alteaña hace su aparición en medio de una profunda crisis del sistema universitario público y la fuerte arremetida de las universidades privadas que aparecen como el bálsamo y la solución ante este escenario.

Por un interés económico que se traduce en una lucha intestina por el control de su administración, la creación de la Universidad Pública de El Alto (UPEA), se va traduciendo en una conquista desvirtuada, ya que corre a raudales los actos

irregulares, la conformación de grupos de choque y la repartija de cargos.

Aunque muchos pugnan por figurar como los protagonistas únicos, los movimientos sociales de El Alto lograron la creación de la universidad a través de la Asamblea de la Alteñidad (COR, Fejuve, Fedepaf, Futecri, Stpea, Cocedal y Federación de Gremiales), en base a la lucha organizada que comenzó en 1987, con los 18 días de movilización iniciada por la FEJUVE.

Sin embargo, la UPEA por la permanente movilización de los universitarios, logró finalmente tras las jornadas de octubre su autonomía plena; pese a esa situación, las confrontaciones intestinas que la desvirtúan continúa (Flores, 2003).

Hace 74 años, el 11 de enero de 1930, el gobierno boliviano convocó a un referéndum popular y el pueblo aprobó, mediante ese mecanismo, la autonomía universitaria que luego fue formalizada con la promulgación del Estatuto de la Educación Pública, el 25 de julio de ese año.

Pero la autonomía universitaria en Bolivia fue un movimiento socio-político que siguió al "Grito de Córdoba" (Argentina)¹⁴ iniciado en junio de 1918, en forma de revolución social que buscaba la independencia de las universidades públicas ante el gobierno, por ejemplo.

En aquel "Manifiesto Preliminar. La juventud argentina de Córdoba a los hombres libres de Sud América", la Federación Universitaria de Córdoba señala que "las Universidades han sido hasta aquí el refugio secular de los mediocres, la renta de los ignorantes (...)" y que "Acabamos de romper la última cadena que, en pleno siglo XX, nos ataba a la antigua dominación anárquica y monástica. (...) Hemos resuelto llamar a las cosas por el nombre que tienen..." (Tesis de la CUB, op.cit.).

En esencia la autonomía universitaria significa independencia ideológica respecto a cualquier gobierno, la capacidad de dotarse de normas, designar a sus autoridades, la libre administración de sus recursos, el co-gobierno docente-

estudiantil, la designación de catedráticos por concurso de méritos y examen de competencia, la libertad de cátedra y la diversificación profesional.

Los preceptos autonomistas permitieron que universidades grandes como la UMSA, hayan crecido y generado, durante un buen tiempo, buen porcentaje del conocimiento científico en Bolivia. También, con la autonomía, esa universidad comenzó a distanciarse de los gobiernos pero también de la sociedad (Ramos, 2003).

Pero esa visión (neoliberal, por añadidura) parece ser institucional: El secretario general de San Andrés, Fernando López, el año 2003 señala que "la universidad ha cambiado positivamente, adecuándose a los saltos cualitativos y cuantitativos, de la sociedad, la economía y la globalización..." Y añade: "La visión de la UMSA (se adecúa) a las políticas estatales como son la lucha contra la pobreza, la participación popular y contra la exclusión social...". Esta lectura no varía mucho del discurso electoral de Gonzalo Sánchez de Lozada (MNR), puesto que en la campaña electoral del año 2002, este partido enarbola precisamente estos postulados (Ramos, 2003):

"Un efecto inmediato de la acreditación (universitaria) -señala el entonces vicerrector Iván Irazoque- es la competitividad de los egresados de la UMSA para insertarse en el mercado laboral de la globalización". Como ya se ha visto, este fenómeno se tradujo en Bolivia en cuestionadas y nada transparentes reformas como la capitalización. En el ámbito académico, la necesidad de dotar a la iniciativa privada de tecnócratas impuso la emergencia de postgrados que llevaban por apellido el término neoliberal "competencia": educación superior por competencias, gestión social del desarrollo por competencias,

Pero la autonomía dio otras muestras de distorsión en la UMSA. Diego Salazar, ex dirigente estudiantil de la UMSS, ex secretario ejecutivo de la FUL-UMSA, ahora docente de postgrado de la UAB José Ballivián, fue candidato a diputado por el MIR en 2002. Otro ejemplo. Los postgrados y doctorados en la UMSA (CIDES) cuestan miles de dólares y hasta podría suponerse que se prepara a los futuros "masters" para ejercer su profesión pero antes debieran recuperar su cuantiosa inversión.

¹⁴ Denominado Reforma de Córdoba por los estudiantes que encausaron la Revolución Universitaria de 1970 (Tesis de la CUB, 1970, op.cit.)

Es como mercantilizarlos y se dejar de lado el servicio a la comunidad.

Algo similar ocurre con las "Maestrías para el Desarrollo (MpD) de la privada Universidad Católica, que tiene docentes con una visión de "adoración del mercado" pero viven en la estratosfera frente a la realidad social de la mayoría de la población boliviana.

Por otro lado, la Universidad Pública de El Alto emerge como propuesta contestataria y fija su horizonte en formar profesionales para el campo popular, como puede verse en la definición de su visión y misión (U.P.E.A., 2004, op.cit.).

La universidad Pública de El Alto, es una construcción colectiva de los ciudadanos alteños por más de dos décadas. Esta la versión de uno de sus protagonistas: En los congresos de las juntas vecinales siempre fue una demanda y una petición ante las instancias gubernamentales la creación de la universidad en la ciudad de El Alto (Ticona, 2005).

En 1987, a causa de los problemas políticos en el gobierno de Víctor Paz Estenssoro, en 1988. FOMO había sido hasta entonces un instituto estatal de formación de mano de obra, que estaba bajo la tutela del Ministerio de Trabajo, cuyo financiamiento se garantizaba con el aporte obligatorio del 1% sobre las ganancias de las empresas estatales y privadas. Con la Reforma Tributaria de 1986 este aporte dejó de existir y FOMO se quedó sin fuente de financiamiento. El Decreto Supremo 22105 crea INFOCAL que llegaría a depender de los Empresarios Privados, para luego en 1996 depende de una institución privada (Ticona, 2005).

El Decano de la Facultad Técnica de la UMSA Lic. Silverio Chávez Ríos inicia contactos con la Federación de Juntas Vecinales de El Alto, Central Obrera Regional, la COB y otras instituciones para que los predios de FOMO pasen a ser parte de la infraestructura de la Facultad Técnica en la Ciudad de El Alto. Con ese objetivo la UMSA emite la resolución H.C.U. 32/89 el 1ro de marzo de 1989 donde expresan su apoyo al pueblo alteño en su lucha por contar con un Centro de Educación Superior dependiente de la UMSA. Al mismo

tiempo anunciar el proceso de desconcentración de sus unidades académicas en la región y Departamento, dando prioridad a las propuestas por la Facultad Técnica. también se decide propiciar reuniones con la COB, COR y FEJUVE de El Alto y otras organizaciones para tramitar la abrogación del Decreto Supremos 22105 de creación de INFOCAL y solicitar las instalaciones de ex FOMO.

Ante la negativa del gobierno, la asamblea de presidentes decidió la toma de los predios el 18 de febrero de 1989. Luego de una marcha los vecinos se dirigieron a los predios de ex FOMO para irrumpir y luego de un mitin las fuerzas policiales gracias a un engaño, lograron desalojar a los vecinos, ante este hecho se declara en una huelga de hambre en la sede de la Federación de Juntas vecinales que duraría 18 días; en el fragor de la huelga de hambre encabezada por: Antonio Antequera, Pablo Ticona, Silverio Chávez, Eduardo Almanza, Irineo Espinoza, Hortensia Rodríguez, Juan Justiniano Morales, y otros; los que deciden fundar la Universidad Técnica Laboral de El Alto.

Setecientos estudiantes fueron los inscritos, una vez iniciadas las labores universitarias los estudiantes se organizaron en un Comité Electoral a la presidencia de Freddy Acho, se presentaron dos frentes, La primera directiva fue encabezada por Casiano Huanca, Pedro Yanique y David Ticona B. en junio de 1989.

Los estudiantes una vez anoticiados de que las clases de la ciudad de El Alto, eran clandestinas por que no tenían aval de la UMSA, (siendo que estaba propiciada por la Facultad Técnica) no tenía presupuesto, tampoco tenía infraestructura adecuada para llevar semejante proeza; se inicia una crisis por que se consideraba una "estafa", se reestructura el Directorio a la cabeza de Pedro Yanique, David Ticona B. y Roberto Ascencio (Ticona, 2003)

Los primeros docentes de la Universidad Técnica Laboral de El Alto: Teófilo Huayta. Silverio Apaza, estaban impagos. Pese a eso ellos seguían impartiendo clases en los predios de la escuela Miguel Grau y Elizardo Pérez, alrededores de Villa Esperanza, Zona norte de la ciudad. Ya era tres meses de andar de autoridad en autoridad

hasta que se decide pedir audiencia al Obispo de El Alto, Mons. Jesús Juárez (Garante del Conflicto de Febrero) para que convoque a una reunión interinstitucional donde fueron convocados los representantes del Concejo Municipal, FEJUVE, COR, Colegio de Arquitectos, FES, SEBIAE y otras instituciones vivas, el 26 de junio de 1989.

En esta reunión se conforma el Comité Interinstitucional Pro Universidad de El Alto, a la presidencia de Mons. Jesús Juárez y como presidente alterno al Rector de la UMSA Lic. Pablo Ramos.

El Centro de Estudiantes de la UTLA, realizó gestiones para dar solución a los problemas del funcionamiento de la Flamante Universidad gestionó ante la Gerente Social de CORDEPAZ Mónica Medina, una reunión con los miembros del Comité Interinstitucional Pro Universidad de El Alto donde se decide iniciar la construcción de la primera fase de la infraestructura de la Universidad

Ese año CORDEPAZ presupuesta un millón de bolivianos para la construcción de la primera fase de los predios de Villa Esperanza en base a un proyecto de Grado de la Arquitecta Famy Carvajal, sobre 20 mil metros cuadrados (Ticona, 2003).

El año 1990 se convocó a una nueva elección del Centro de Estudiantes, donde el vencedor fue el frente FRUTAL a la cabeza de David Ticona Balboa, logró el reconocimiento como Centro de Estudiantes por la Federación Universitaria Local Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), el Reconocimiento de los cursos de Electricidad del Automóvil con la graduación de 70 técnicos donde el padrino de promoción fue Carlos Palenque Avilez, se logró la desconcentración de carreras de la FAC TEC de la UMSA hacia la ciudad de El Alto y se logró los primeros cursos pre universitarios de otras carreras de la UMSA.

A finales de 1991 Se convocó a una nueva elección al Centro de Estudiantes los cuales perdieron la motivación enfocando sus gestiones en trámites meramente internos.

Diez años después, en marzo de 1999 el presidente Hugo Banzer Suárez entrega los cuatro mil ochocientos metros cuadrados construidos en los

predios de Villa Esperanza, a la UMSA, la Facultad Técnica tendría que implementar el Tecnológico para el Desarrollo Rural Suburbano en la Ciudad de El Alto. El costo final de los cuatro mil ochocientos metros cuadrados de construcción en los predios de Villa Esperanza fueron: CORDEPAZ 2 millones novecientos cincuenta mil. UMSA: 2 millones trescientos cincuenta mil. Prefectura de La Paz: un millón seiscientos mil haciendo un total de siete millones de bolivianos que costó la construcción de los predios universitarios alteños.

En esos predios con capacidad para nueve mil estudiantes solo pasaban 70 alumnos de la carrera de Maquinas y Herramientas de la UMSA, no se tenía previsto dar funcionamiento de carreras en el plan quinquenal y a esos predios no se les daba ninguna utilidad.

En 1999, el padre Sebastián Obermaier y el Diputado José Luis Paredes Muñoz, solicitan audiencia IX Congreso de la Universidad Boliviana para presentar la petición de creación de una Universidad en la ciudad de El Alto, este evento emitió una resolución recomendando la desconcentración de las unidades académicas de la UMSA, para atender las demandas de la juventud alteña.

Ante esa dilatación, se dirigieron al parlamento donde presentaron un proyecto de ley donde daba la creación de una universidad en esta ciudad, esta fue aprobada en grande, nunca prosperó esta ley por presiones de la UMSA.

A finales de febrero del año 2000, una reunión casual entre el Sr. Antonio Antequera y David Ticona, surgió la idea de iniciar nuevamente la lucha dejada en febrero de 1989 toda vez que se contaba con infraestructura y una coyuntura favorable.

El 3 de marzo del 2000, David Ticona Balboa Secretario de Derechos Humanos de la Central Obrera Regional de El Alto, (COR) presentó el proyecto de "Consolidación de La Universidad en la Ciudad de El Alto" ante el Comité Ejecutivo de la COR, dicho proyecto tenía como objetivo consolidar la universidad autónoma de El Alto, la convocatoria al Comité Interinstitucional Pro Universidad de El Alto, convocar a Profesionales

al cargo de docencia ad honorem, inscripción a estudiantes y la aprobación de la Ley de Creación con presión Social.

Para el 13 de marzo del 2000, Mons. Jesús Juárez Presidente del Comité Interinstitucional Pro Universidad de El Alto, convoca a una reunión en la Sede del Sindicato de Trabajadores de la Prensa a todas las fuerzas vivas con el objetivo de analizar la posible creación de una universidad en la ciudad de El Alto. Estuvieron presentes la Federación de Juntas Vecinales, Central Obrera Regional, Federación de Gremiales, Magisterio, Prensa y otros sectores (contamos con 20 videos filmados de todo este proceso)

Esta reunión decide convocar a docentes Ad Honorem, en una semana 70 profesionales alteños presentan sus documentos para acceder al cargo de docente Ad Honorem de la naciente universidad, el 20 de marzo se convoca a la segunda reunión donde se decide convocar a inscripción a estudiantes a un curso pre universitario. Se designa como Coordinador a David Ticona quien es responsable del proceso de inscripción.

Para semejante hazaña se solicita material de escritorio, 6 computadoras, 6 secretarias, muebles y personal de apoyo a la Alcaldía Municipal quien es rechazado por no tener presupuestado en su POA, ante esta desavenencia, se pide permiso a Leonardy Quiroz Strio. Ejecutivo del Sindicato de trabajadores de la Prensa para que se pueda disponer de su sede social para el proceso de inscripción, con una respuesta positiva; los muebles, papelería, 2 computadoras se dispuso de los bienes del Coordinador (David Ticona). Lo paradójico en este punto es que la Universidad Pública de El Alto, nació sin un peso de presupuesto (Ticona, 2005).

El 3 de abril día fijado para la inscripción de estudiantes a la Universidad Autónoma de El Alto, se presentaron una veintena de jóvenes algunos acompañados de sus padres, se les explicó que no teníamos permiso, ni presupuesto pero teníamos legitimidad. Se les explicó del reto y se les invitó a que sean parte administrativa ad honorem en el proceso de inscripción. Es así que los primeros jóvenes en inscribirse se convierten en voluntarios y ayudan al proceso de inscripción.

Se realizó un cobro de Bs. 10.- que se depositó en una cuenta bancaria del Banco Mercantil a nombre de Mons. Jesús Juárez con esa recaudación se compro 60 computadoras que desaparecieron en la gestión del ex rector Jorge Echazú (Ticona, 2003).

Desde un inicio se suponía que la Universidad en El Alto, se arrancaría con presión social, y para eso, se decidió acreditar a los inscritos en curso pre universitario, se les tomó 4 fotografías mas la tarjeta y la plastificación se cobró Bs. 5.- todo esto con el objetivos de abaratar costos y lograr la cantidad necesaria para organizar un movimiento social.

El movimiento social por consolidar una Casa superior de estudios era incontenible, todas las organizaciones sociales estaban en movilizadas y en alerta, el Gobierno de Hugo Banzer Suarez y su Ministro de Educación Tito Hoz de Vila, no veían con buenos ojos que los aymaras tengan educación superior. Un ampliado de la Central Obrera Regional de El Alto, convocó a una marcha de Protesta en demanda de la Creación de la Universidad en esta ciudad para el 10 de abril, el país estaba en pleno estado de sitio por que se vivía en Cochabamba la Guerra del Agua, Estaba planificado que el Obispo de El Alto encabezaría esta protesta popular sorpresivamente, la dirigencia encabezada por Pedro Uznayo, Víctor Callisaya y otros dirigentes suspendieron esa marcha, un año después, se supo de boca de los mismos dirigentes que el gobierno desembolsó dineros para la suspensión de esta protesta. Esta fue una de las tantas acciones de dirigentes que se vendieron al gobierno de Banzer traicionando al movimiento.

El 15 de abril de 2000 el presidente Hugo Banzer Suárez, convoca a una reunión en Palacio de Gobierno a los principales dirigentes de la COR y al Comité Interinstitucional Pro Universidad de El Alto, en donde se da vía libre la creación de la universidad y la conformación de una comisión de Alto Nivel conformada por la UMSA, Brigada Parlamentaria paceña, Alcaldía de El Alto y una representación alteña compuesto por el Arq. Ricardo Zambrana y el Lic. Rafael Laura.

El movimiento universitario nació dividido por injerencia de los partidos neoliberales en función de gobierno ADC, MNR, MIR, quienes desde un principio trataron de obstaculizar la consolidación de esta Casa superior de Estudios, para este fin el entonces Ministro de Trabajo, Dr. Luís Vásquez Villamor operó directamente con los dirigentes de la COR Pedro Usnayo, Víctor Callisaya, Edgar Delgado, de la FEJUVE, Severino Mamani, Franklin Lavayen de FEDEPAF, con el objetivo de desvirtuar el movimiento y después por controlarlo, para ello iniciaron bajo su riesgo inscripciones en la sede de la Central Obrera Regional bajo las mismas condiciones.

Del 3 al 29 de marzo en un mes de febril actividad se logró la hazaña de convocar a quinientos profesionales con Títulos en Provisión Nacional y a quince mil estudiantes. Todo el proceso de inscripción estuvo a cargo de David Ticona, las inscripciones se realizaron en la sede del Sindicato de Trabajadores de la Prensa donde se inscribió diez mil quinientas personas, en la Sede de la Central Obrera Regional se inscribió a cuatro mil personas que estuvo a cargo de Víctor Callisaya y Pedro Usnayo, bajo las mismas modalidades.

Se conformaron Comisiones y reuniones con diferentes instancias a la cabeza del Obispo de El Alto, Monseñor Jesús Juárez, el Alcalde de ese entonces José Luís Paredes para contactar con el poder ejecutivo

El primero de mayo de 2000

Después de cuatro meses de presión social, marchas, enfrentamientos con las fuerzas represoras, La Universidad Pública de El Alto, fue creada por Ley 2115 de 5 de septiembre de 2000.

Se acusó a los 450 docentes que trabajaron Ad Honorem, de ser busca pegas, todo para que abandonen esta lucha de consolidar una universidad, se acusó a David Ticona, de haberse robado libros, de haberse apropiado de una computadora y de haber realizado 5 bolivianos por las credenciales (sin considerar que se cobraba por el costo de 4 fotografías, la tarjeta impresa y la plastificación) acusaciones que pretendían a través del desprestigio a los líderes, que se desanimaran y dejar la lucha. En el mes

de mayo de 2000, se conforma el primer Consejo Universitario Provisional¹⁵ a la cabeza del Lic. Sergio Castañeta.

En octubre del año 2000, se conforma el Comité de Defensa de la Universidad Pública de El Alto, conformado por docentes, dirigentes, estudiantes, y fundadores de la UPEA, con el objetivo de convertirse en la oposición académica, política y legal

Para finales de noviembre, el Comité de Defensa de la Universidad Pública de El Alto, presentó ante el Tribunal Constitucional, un recurso de inconstitucionalidad de la Ley de Creación de la UPEA, toda vez que la ley de creación no reconocía la igualdad que las universidades públicas tienen.

En diciembre de 2000 se conforma el Consejo de Implementación de la Universidad Pública de El Alto, compuesto por dirigentes de las organizaciones vivas, lejos de contribuir a la construcción de esta naciente universidad, estos dirigentes se dedicaron a cuotearse cargos, y llevar a la UPEA a una improvisación causando perjuicio de los estudiantes.

Lo que causo estupor en la sociedad civil alteña, fue el asqueroso cuoteo de cargos y "pegas" de los miembros del Comité de Implementación, uno de las atribuciones que le daba la ley de creación de la universidad Pública de el alto, fue la de contratar al Rector y Vicerrector entro otras, resulta que se autonombra al representante del Ministerio de Educación Javier Tito como Rector y al representante de la iglesia católica Padre Edgar Chipana Vargas y los demás miembros de dicho comité se distribuyen los cargos.

En enero de 2001 se inicia formal y legalmente el funcionamiento de la UPEA, con serios cuestionamientos y constantes roces y enfrentamientos con estudiantes de diferentes carreras.

Para agosto del Tribunal Constitucional dictamina

¹⁵ Este primer Consejo Universitario Provisional tiene el bizarro e histórico mérito de haber sido compuesto por estudiantes pre universitarios (es decir que aún no eran técnicamente universitarios) y docentes ad honorem en una Universidad que existía de facto pero no legalmente (leguelezmente podríamos afirmar que aún no eran docentes).

la constitucionalidad de la Ley de Creación. Dos años después, después de una rebelión popular de características pre revolucionarias, cae Gonzalo Sánchez de Lozada y se cambia la ley enmarcándolo a la Constitución Política del Estado.

Otro movimiento se gesta encabezado por docentes de la UPEA, encabezado por el Dr. Luis Fernández, Patricio Martínez y otros y demanda una denuncia formal ante el fiscal de Materia, Waldo López Paiva donde acusa a miembros del Comité de Implementación de varios delitos (Ticona, 2003).

2. LA "INSTITUCIONALIZACIÓN"

Pese ello la UPEA comenzó a institucionalizarse y tras los gruesos y comprobados errores cometidos por el gobierno y por representantes del CDI se re-instauró el Consejo Universitario que desde mediados del año 2002 es otra vez la cabeza del gobierno de la UPEA en camino a su ingreso al sistema de la Universidad Boliviana. El Consejo estuvo presidido por el Ing. Edwin Callejas; la FUL encabezada entonces por el Univ. Florencio Mamani. Por otro lado, para marzo de 2003 fueron convocadas las primeras elecciones para rector y vicerrector a la se registraron cuatro fórmulas: 1) Alberto Valdivia (Ingeniero) y Grima Velasco (Ingeniera); 2) René Centellas (Ingeniero) y Consuelo Terrazas (Bioquímica); 3) Frente Autonomista Universitario, Jorge Echazú (Abogado) y Rodolfo Gutiérrez (Educador), 4) Frente "Poder Andino" con Juan Domingo Roldán (Ingeniero agrónomo) y Edgar Ramos Andrade (Comunicador social).

La institucionalización no puede entenderse solamente en los marcos de desarrollar exámenes de competencia y concurso de méritos, como pretende la intervención de la CUB, sino que debería dotar a la Universidad de objetivos claros como Institución de educación superior, como Universidad hacia la sociedad y cuál será su papel frente al país. También significa dotarse de las normas que regirán el desempeño de las actividades académicas en los marcos de la unidad de la Universidad junto a las luchas de su pueblo (Rower, 2004).

Estos y muchos aspectos ni siquiera están siendo

discutidos en la aulas universitarias, sino que se pretende alejar al estudiante universitario de su realidad nacional, bajo el pretexto de la "excelencia académica", sin la discusión de los problemas internos y externos de la universidad. Quieren asegurarse el control de la UPEA, excluyendo toda verdadera participación, discusión y decisión democráticas. Por estas razones no plantean la necesidad de Congreso Universitario, porque en definitiva, antes del congreso pretenden la consolidación de una universidad a imagen y semejanza de la CUB (MNR, MIR, ADN).

Frente a este escenario algunos dirigentes universitarios se han prestado de manera vergonzosa a hacerles coro a las autoridades.

Las dirigencias estudiantiles prevendalistas y clientelares se han convertido en la correa de transmisión de los planes de grupos y grupículos cuyo único fin es el de afincarse en la Universidad para saquearla y satisfacer sus apetitos personales.

3. NUEVA LEY Y AUTONOMÍA PLENA

En noviembre de 2003 fue puesta en vigencia la Ley que garantiza la autonomía universitaria, reclamada por cuatro años por estudiantes y docentes de la UPEA (Ramos, 2003).

Ese mismo año, son citados a la PTJ, el ex Rector Javier Tito Espinoza, el ex Vicerrector y Cura Edgar Chipana Vargas, miembros de CDI: Pedro Usnayo Mollo, Víctor Callisaya (COR), Severino Mamani Paco Eduardo Huanca Vargas (FEJUVE), Franckin Lavayen Luna, Eusebio Tarqui Quispe (FEDEPAF), Edgar Delgado Casas (COCEDAL) José Vallejos Pereira, Eloy Romero, Rafael Laura Zegarra, Hugo Borda y otros; en las oficinas de Lucha contra la Corrupción Pública a cargo del Sto. Monasterios para que presten su declaración informativa policial, dentro las investigaciones realizadas por los delitos de: Nombramiento Ilegal, Uso Indebido de Influencias, Falsedad Ideológica, Uso de Instrumento Falsificado, Asociación Delictuosa, Organización Criminal, Anticipación de y Prolongación de la Profesión, Ejercicio Indebido de la Profesión, Resoluciones Contrarias a la Constitución y las Leyes, Incumplimiento de Deberes, Complicidad y Encubrimiento (todos los implicados y denunciados se acogen al derecho

del silencio) (Ticona, 2003).

El Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana (CEUB) ratificó que tanto el rector de la Universidad Pública El Alto (UPEA) Javier Tito como el vicerrector Edgar Chipana no cuentan con títulos expedidos y homologados por el sistema universitario del país. Se conoce que el CDI propone los nombres de Esther Balboa, Pablo Ramos y Alberto Costa Obregón para sustituir al rector de la UPEA Javier Tito.

Ratifican a Echazú como rector de la UPEA, a través de una resolución que lleva las firmas de Braulio Rocha, Franklin Lavayen, Mauricio Cori. Se suscribe el acta de acreditación de los Consejeros del CDI (De los 9 acreditados, solo firman 4 miembros quedando sin quórum por tanto sin validez). Por resolución 019/2002 se dispone el Retiro de Javier Tito Espinoza y Edgar Chipana Vargas (con solo 4 firmas acreditadas). Por Resolución 020/2002 uno de los CDIs designa a Jorge Echazú y Raúl Aliaga Quisbert en el cargo de Rector y Vice-Rector por el periodo de 90 días. A partir de ese momento se da la división de dos U.P.E.A.s: uno en Villa Dolores con Javier Tito, totalmente ilegal pero con apoyo de sectores neoliberales e indigenistas vendidos a la derecha, y otro en Villa Esperanza, con los movimientos sociales.

El mérito de la Universidad Pública de El Alto es haber conducido la lucha autonomista en el marco de la movilización nacional. Las Jornadas de Octubre y el levantamiento del pueblo alteño permitieron la conquista de la Autonomía Universitaria para nuestra institución. La UPEA participó en la lucha junto a distintos sectores, soldando de esta manera la alianza obrera, popular y Universitaria. Pero al igual que en el plano nacional, después de Octubre se abrió una "tregua" y se despertaron expectativas hacia el posible papel del gobierno; en la UPEA estas expectativas son mayores, frente a las nuevas autoridades y a la concretización de un objetivo trazado, la Autonomía Universitaria (Rower, 2004).

4. LAS ILUSORIAS CONQUISTAS ESTUDIANTILES Y EL ESTIGMA NEOLIBERAL EN LA UPEA

Es en este marco, que la Universidad Pública de El Alto, en especial el estamento estudiantil han construido en su imaginario, fruto de una marcada despolitización —a título de academicismo— que se objetiva como proceso desde la contrareforma universitaria de 1988: "la universidad no es ajeno (sic) a la realidad nacional, donde se ha despolitizado a los estudiantes y relocalizado a la ciencia social (...) abriendo las puertas para el ingreso de corrientes ideológicas reaccionarias, marginando a la comunidad universitaria del gobierno universitario, anulando la Asamblea General como máxima autoridad, destruido el cogobierno docente estudiantil y reduciendo a un principio declarativo a la autonomía universitaria" (Alarcón, 2013, contratapa). La clientelización de las dirigencias estudiantiles y el asalto de grupos de choque a instancias democráticas de gobierno universitario son claramente documentadas en el trabajo mencionado (op.cit.).

La visión estudiantil, considera el voto universal como conquista del Primer Congreso de la UPEA del año 2004, y la periodicidad de cátedra, la evaluación periódica permanente y la copresidencia docente estudiantil como hitos del Segundo Congreso, realizado el año 2009 (Aruquipa, 2009). Los hechos acaecidos este año por los grupos delincuenciales a la cabeza de los señor Rime Choquehuanca, Yhamir Alí e Iván Puña, documentados en el trabajo de Alarcón (2013) son el reflejo del alcance del voto universal y las ficticias conquistas del estamento estudiantil que ha ingresado a una etapa de mercantilización de la dirigencia y neoliberalización en su accionar y enfoque académico-económico.

Pero no siempre fue así, no siempre se ha tenido un estamento universitario reaccionario y apolitizado. La Tesis de la CUB, escrita en el gragor de la Revolución Universitaria de 1970, tiene las siguientes apreciaciones respecto a la periodicidad de cátedra con estabilidad laboral, el incremento de docencia a tiempo completo, la tendencia a eliminar al docente taxi, la autonomía no para encubrir actos de corrupción sino como medio para ligarse a la lucha del pueblo por el socialismo, un cogobierno sin camarillas y otros aspectos que convendría tratar:

"Desde el punto de vista de los Universitarios, la

autonomía nos es necesaria porque permite que la Universidad adopte una posición de izquierda y se ponga al servicio del pueblo" (Tesis de la CUB, 1970: 17)

"El cogobierno, no subordinado a las camarillas, con una autoridad propia nacida de la capacidad y honestidad de quienes la ejercitan, es una valiosa conquista, porque supone el autogobierno universitario y la participación en él de quienes participan en la vida diaria de la Universidad" (op. cit.: 19).

"Provisión de las cátedras de acuerdo a un reglamento especial, que contenga fundamentalmente:

Provisión únicamente por examen de competencia, oposición o suficiencia, periodicidad de cátedra (...), incremento del número de docentes a tiempo completo o dedicación exclusiva" (op.cit.: 23).

"Lucha por la defensa del fuero sindical, los derechos de los trabajadores y el aumento general de sueldos y salarios" (op.cit.25).

Es espacio revolucionario vacío dejado por los universitarios de 1970, debe ser llenado por mentes propositivas que consecuentemente guíen los postulados de antaño, antiimperialistas, antiliberales y el rol del docente debe ser encausar este punto de inflexión necesario ante la grave crisis universitaria imperante.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón, Angel y cols. (2013) Acabar con las camarillas corruptas y lucha por la reconquista de la autonomía, UPEA, Secretaría General, 83p.
- Aruquipa, Eloy (2009) Las conquistas estudiantiles en el proceso de institucionalización de la Universidad Pública de El Alto, en: Revista Qhanañchawi de la Carrera de Sociología, pp: 209-219.
- CUB Confederación Universitaria Boliviana (1970) Tesis de la CUB: Bases Ideológicas de la Revolución Universitaria.
- Flores, G. (2003) De un barrio marginal a la vanguardia de los movimientos sociales de

Bolivia, Agencia de Prensa Alteña APA - CEPA virtual, La Paz, disponible en: <http://www.aymara.org.listarchives/archivo2003.msg00013.html>, lunes 24 de noviembre de 2008.

Ramos, E. (2003), Universidad Pública de El Alto. UPEA, Galeón, El Alto, disponible en: [www. http:// elalto.galeon.com.upea.html](http://elalto.galeon.com.upea.html), lunes 24 de noviembre de 2008.

Rower, W. (2004) La Universidad Pública de El Alto: Entre la "institucionalización" y la autonomía, Palabra Obrera N° 4, LOR-CI, disponible en: www.geocities.com/lorcuarta, lunes 24 de noviembre de 2008.

Ticona, D. (2003) Cronología 2002: Universidad Pública de El Alto, Agencia de Prensa Alteña APA - CEPA virtual, El Alto, disponible en: <http://www.aymara.org.lista.lista.php>, lunes 24 de noviembre de 2008.

Ticona, D. (2005) Historia de la Universidad Pública de El Alto UPEA, CEPABOL, El Alto, disponible en: <http://www.ciudadelalto.org.bo/html>, lunes 24 de noviembre de 2008.

U.P.E.A. (2004) Estatuto Orgánico: Primer Congreso Interno de la Universidad Pública de El Alto, UPEA, El Alto.



HISTORIA DE LA FUD - UPEA

La Federación de Docentes de la Universidad Pública de El Alto (FUD-UPEA), se constituye el 7 de junio de 2002 y reconocida por el Ministerio del Trabajo bajo la personería Jurídica N° 236, folio 127 del registro respectivo, en fecha 26 de Abril de 2009.

Desde el año 2009, participa de manera activa en los diferentes eventos organizados por la Confederación Universitaria de Docentes (CUD) del Sistema Nacional de Universidades: Conferencias Nacionales y Extraordinarias de Secretarios Ejecutivos; Juegos Deportivos Nacionales de Docentes Universitarios, Eventos Nacionales Académicos; Eventos Culturales; Conferencias de Universidades y otros.

La Federación de Docentes, es una Organización de carácter sindical que nació dentro del marco del Estatuto Orgánico de la UPEA, la Ley General del Trabajo, El Estatuto de la Confederación Universitaria de Docentes, en la cual se consagra el derecho de los Trabajadores de Educación a asociarse en organizaciones Sindicales.

- La primera gestión de la Federación de Docentes estuvo a cargo del Ing. Edwin Callejas Pinto periodos 2002-2004.
- El segundo mandato de la Federación de Docentes estuvo a cargo del Lic. Federico Zelada Bilbao periodos 2004-2006.
- La tercera Federación, quizá la más funesta a nivel sindical estuvo a Cargo del Dr. Felimon Tola Gestión 2007-2008.
- La cuarta Federación de Docentes fue presidida por el Lic. Emeterio Alcón Jiménez gestión 2009-2012.
- La quinta Federación de Docentes está presidida por el Comité Ejecutivo a la cabeza del Lic. Felipe Paucara Condori gestión 2002-2014.

