

Análisis de factibilidad económica para la fabricación de un brazalete ultrasónico de apoyo a personas con discapacidad visual

M.C. Arturo Barbosa Olivares¹ Dr. Dionicio Morales Ramírez² Ing. Miguel Ángel Juárez Cruz³ M.C. José Arturo Barbosa Moreno⁴ Alondra Del Ángel Del Ángel⁵

Resumen—Se desarrolla un análisis de factibilidad económica para la fabricación de un dispositivo de apoyo, ergonómico y de bajo costo diseñado de acuerdo a las necesidades y opiniones de las personas que presentan alguna discapacidad visual, aplicando tecnologías de vanguardia que proporcionan alertas en tiempo real de las diversas barreras arquitectónicas y/o cuerpos cercanos. Este dispositivo les permite desplazarse libremente dentro de su entorno de manera segura al usuario y obtener una noción del estado del terreno en el que circula, además de permitirle el libre uso de sus manos.

Palabras Clave — Discapacidad, Apoyo, Ultrasónico, Brazalete, Factibilidad, Económica.

Introducción

Las personas que presentan algún tipo de discapacidad visual usualmente tienen problemas para manejarse fuera de entornos conocidos. Existen riesgos al realizar movimientos físicos, viajar o simplemente caminar por una calle llena de gente puede generar grandes dificultades, tiempo atrás caminaban guiados por perros previamente entrenados, en otros casos lo hacían mediante rudimentarios bastones de madera o apoyándose en el brazo o el hombro de una persona con vista. Actualmente existen en el mercado diferentes tipos de apoyo como lo es el bastón blanco o Hoover, es un instrumento que identifica a las personas con discapacidad visual ya que les permite desplazarse en forma autónoma. Así mismo existe en el mercado propuesta de bastones con sensores que permiten detectar barreras arquitectónicas y ayudan al desplazamiento de las personas con discapacidad visual. Actualmente los avances tecnológicos son utilizados en la mejora de la calidad de vida de las personas con discapacidad.

Datos arrojados por el INEGI indican que la segunda discapacidad en México es la Visual. En el 2010 se encontraron 112, 336,538 habitantes en la República Mexicana de los cuales 1, 292, 201 son de tipo visual que se presenta en el figura 1. Debido a que el 80% de la información que un ser humano recibe es por medio de la visión, las personas con discapacidad visual requieren de más apoyos.

El Centro Internacional para la Educación del Cuidado de los Ojos en el 2014 estima que 670 millones de personas son invidentes funcionales o con discapacidad visual debido a un error refractivo no corregido. Esto representa el 10% de la población mundial.

¹ M.C. Arturo Barbosa Olivares, Catedrático del Departamento de Ing. Eléctrica del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. arturo_barbosa_o@hotmail.com

² Dr. Dionicio Morales Ramírez, Catedrático de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, México.

³ Ing. Miguel Ángel Juárez Cruz, Catedrático del Departamento de Ciencias básicas del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México.

⁴ M.C. Arturo Barbosa Moreno, Catedrático del Departamento de Ing. Eléctrica del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. barbosa_arturo@hotmail.com

⁵ Alondra Del Angel Del Angel, Alumna de la Carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, México. alondra_da@hotmail.com

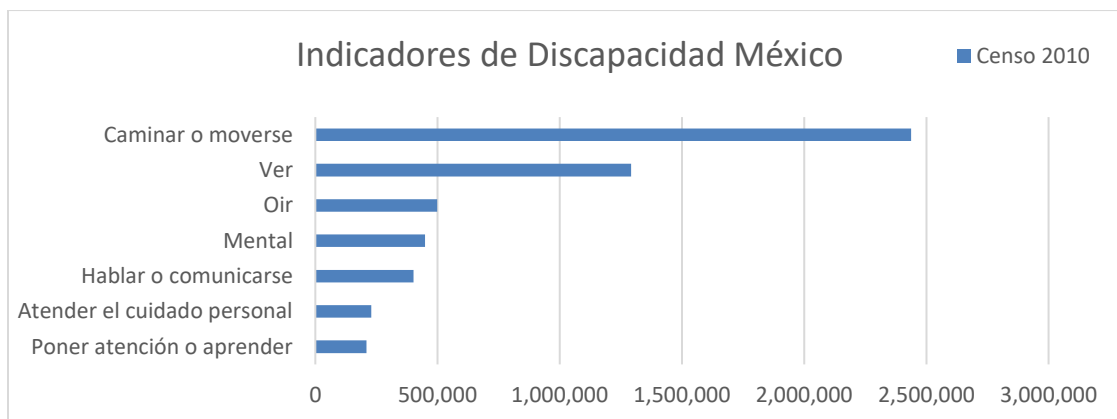


Figura 1. FUENTE INEGI. Censos y Conteos de Población y Vivienda.

Objetivo General.

Desarrollar un análisis de factibilidad económica para la fabricación de un dispositivo de apoyo, ergonómico y de bajo costo para personas que presentan alguna discapacidad visual, aplicando tecnologías de vanguardia que proporcione alertas en tiempo real de las diversas barreras arquitectónicas y/o cuerpos cercanos en ayuda de las personas con discapacidad visual.

Objetivo Específicos.

- Realizar una investigación de mercado de los diversos tipos de apoyo para personas que presentan una discapacidad visual.
- Investigar las tecnologías aplicadas en los diferentes bastones inteligentes existentes en el mercado.
- Realizar entrevistas a personas con discapacidad visual enfocadas hacia la determinación de los requerimientos de dichas personas.
- Elaboración del diseño ergonómico del producto a realizar.
- Analizar los diversos tipos de sensores presenciales existentes en el mercado.
- Analizar los diversos tipos de micro controladores existentes en el mercado.
- Implementación y programación del sistema de control en el prototipo.
-

Descripción del método

Plan de Mercado

El producto tiene una segmentación de mercado muy delimitada, ya que está hecho para un sector concreto de la población. Esto nos abre muchas posibilidades para poder promocionar el producto con clientes potenciales como las asociaciones y organizaciones de personas invidentes existentes a nivel nacional e internacional, así como algunas otras organizaciones públicas o gubernamentales, tales como el CRIT o alguna fundación de beneficio social, las cuales se preocupan por la situación en la que se encuentra los diversos sectores de la población en nuestro país. Aunado a esto se brinda la oportunidad de dar el soporte necesario, y recaudación de comentarios del funcionamiento del producto entre los diversos usuarios, con el fin de ofrecer un producto que satisfaga en gran medida las necesidades reales de dichas personas.

Uno de los principales beneficios del producto y la empresa, será el contacto directo con el usuario que se tendrá, al llevar a cabo campañas para crear consciencia dentro de la población sobre las personas con discapacidad visual, se podrá además crear promoción del producto como un medio de autoayuda, al hacerlo, el producto será expuesto ante un gran número de clientes potenciales. A su vez se podrán crear campañas de promoción al producto en las diversas organizaciones y/o fundaciones de personas con discapacidad visual, debida que al haber numerosos

clientes que estén interesados en el producto, se puede mejorar el precio de venta, a diferencia de venderlo de manera individual.

Para la elaboración del dispositivo son necesarios los siguientes materiales que se presenta en la tabla 1. Para dar el mejor servicio a nuestros clientes buscamos la mejor calidad al mejor costo. Nuestro catálogo de proveedores está compuesto hasta el momento por dos proveedores ubicados en la zona conurbada, otros cinco más nacionales y cuatro internacionales. Así como donaciones por parte de empresas.

CANTIDAD	MATERIAL	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
2	SENSORES HC-SR04	\$ 25.00	\$ 50.00
1	MICRO-CONTROLADOR ARDUINO	\$ 120.00	\$ 120.00
*	PILAS RECICLADAS	*	*
2	VIBRADORES	\$ 30.00	\$ 60.00
2	TRANSISTORES	\$ 3.00	\$ 6.00
2	RESISTENCIAS	\$ 0.70	\$ 1.40
1	BASE SOPORTE MONTAJE	\$ 70.00	\$ 70.00
	TOTAL		\$ 307.40

Tabla 1. Tabla de materiales para la elaboración de un brazalete ultrasónico.

* Las pilas se consiguieron por donación de una empresa de reparación de equipo de cómputo.

Punto de venta (Canales de distribución)

Nuestra forma de comercialización se realizara de tres maneras, por medio del trato directo cliente-empresa, por lo que nuestros canales de comercialización son cortos y accesibles. A través de los diferentes establecimientos del giro del sector salud. A demás de la venta de artículos en línea por medio de una página Web de la empresa.

Precio

De acuerdo a los resultados de la investigación de mercado y los costos de la materia prima se estableció un precio de \$600.00 para el primer año.

Promoción

Se hace descuento a centros de personas con discapacidad visual desde un 5% a partir de una compra considerable. Será una atractiva promoción para el cliente esperando aumentar las solicitudes de compra beneficiando a la empresa.

A continuación se presenta la tabla 2 para el establecimiento de la empresa, con una inversión inicial de \$462,400.00. Considerando la compra de la Materia Prima por mes, de acuerdo a la metodología Justo a Tiempo una filosofía industrial que puede resumirse en fabricar los productos estrictamente necesarios, en el momento preciso y en las cantidades debidas: hay que comprar o producir solo lo que se necesita y cuando se necesita.

Renta	\$ 24,000.00
Equipo de Computo	\$ 15,000.00
Materia Prima	\$ 307,400.00
Mano de Obra Calificada	\$ 58,000.00
Material de Oficina	\$ 25,000.00
Maquinaria	\$ 20,000.00
Gastos de Oficina	\$ 13,000.00

Tabla 2. Tabla de Inversiones

En la tabla 3 se presenta el pronóstico de ventas que se espera tener de manera anual con un incremento del 2% en cada periodo. Para la proyección de los costos y el precio se consideró una tasa anual de inflación del 3% a partir del año 2.

Año	Demanda Esperada	Costo Unitario	Precio
1	12,000	\$ 307.00	\$ 600.00
2	14,000	\$ 317.00	\$ 618.00
3	15,400	\$ 326.00	\$ 637.00
4	16,800	\$ 336.00	\$ 656.00
5	18,200	\$ 346.00	\$ 675.00

Tabla 3. Pronostico de ventas de producto durante los primeros 5 años.

A continuación se presenta la tabla 4, para la proyección de los costos fijos se consideró una tasa anual de inflación del 3% a partir del año 2. Crédito con un 12% anual sobre saldos insolutos.

Años	1	2	3	4	5
Ventas	\$ 7,200,000.00	\$ 8,652,000.00	\$ 9,802,716.00	\$ 11,014,688.16	\$12,290,556.21
C.V.	\$ 4,078,800.00	\$ 4,828,000.00	\$ 5,022,258.16	\$ 5,643,191.90	\$ 6,296,861.63
C.F.	\$ 819,800.00	\$ 390,400.00	\$ 402,112.00	\$ 414,175.36	\$ 426,600.62
Margen de Contribución	\$ 2,301,400.00	\$ 3,433,600.00	\$ 4,378,345.84	4,957,320.90	\$ 5,567,093.96
Depreciación	0	0	0	0	0
Gastos Financieros	\$ 44,328.00	0	0	0	0
Utilidad antes de impuesto	\$ 2,257,072.00	\$ 3,433,600.00	\$ 4,378,345.84	\$ 4,957,320.90	\$ 5,567,093.96
ISR 34%	\$ 767,404.48	\$ 1,167,424.00	\$ 1,488,637.59	\$ 1,685,489.11	\$ 1,892,811.95
Utilidad después de impuesto	\$ 1,489,667.52	\$ 2,266,176.00	\$ 2,889,708.25	\$ 3,271,831.79	\$ 3,674,282.01

Tabla 4. Estado de resultados de los primeros 5 años

La Tasa Interna de Retorno calculada nos indica que el rendimiento real del proyecto es del 447.81%. Además el Valor Presente Neto estimado (\$8, 988,273.72) nos indica que el proyecto es rentable que se presenta en la tabla 5.

AÑOS	FLUJO DE EFECTIVO	VALOR PRESENTE
0	\$ 369,400.00	\$ 369,400.00
1	\$ 1,489,667.52	\$ 1,330,060.29
2	\$ 2,266,176.00	\$ 1,806,581.63
3	\$ 2,889,708.25	\$ 2,056,837.26
4	\$ 3,271,831.79	\$ 2,079,308.25
5	\$ 3,674,282.01	\$ 2,084,886.29
VALOR PRESENTE NETO (VPN)		\$ 8,988,273.72
TIR		447.81%

Tabla 5. Tabla de flujo de efectivo y valor presente neto.

Como sobrevivir al valle de la muerte

La mayoría de las microempresas en el segundo o tercer año de vida pasan por un momento donde es crucial las acciones y decisiones que los propietarios tomen para seguir con la empresa a flote o hacer que se hunda. Algunas estrategias a implementar para poder sobrevivir a esta etapa y que nosotros como empresa podríamos aplicar son:

- Seguir innovando, una empresa que no tiene una visión difícilmente puede avanzar. Se deben de mejorarlos productos o buscar algún servicio complementario al que se ofrezca para implementarlo
- Buscar nuevos clientes, expandir el mercado, utilizar las herramientas de comunicación para darse a conocer en otras áreas de la república o en otros países.
- Trabajar como un equipo, no buscar los beneficios individuales, si no trabajar juntos para lograr un fin en común.
- Mantenerse alerta del ambiente externo; si hay más competencia, algún producto sustituto o cambios en la economía. Se debe estar preparado para cualquier cambio que surja, ser flexibles y tener la capacidad de adaptarse o hacer frente a las nuevas situaciones emergentes.

Estructura de Capital

Uno de los objetivos es obtener un crédito PyMES a través de una incubadora de empresas para emprender el proyecto, o bien, pedir un préstamo por lo que el capital recibido será el 100% de una sola fuente de recursos financiado con deuda.

La empresa tendrá la capacidad de cubrir los compromisos adquiridos en base a la demanda del producto. Debido a alta aceptación del producto y la casi nula competencia, la empresa contara con la liquidez suficiente para cubrir sus necesidades económicas, incluyendo el pago del crédito PyMES previamente solicitado.

El personal de la empresa es altamente capacitado y eficiente lo cual ayudara al cumplimiento de las metas establecidas de la empresa.

Conclusiones

Los resultados del análisis de factibilidad económica pudimos observar que se tiene una alta aceptación en el mercado y poca competencia, así como el amplio margen de ganancia del producto como se pudo observar en la tabla de flujos de efectivo una tasa interna de retorno de 447.81% y un valor presente neto de \$ 8, 988,273.72 lo que indica que es altamente rentable.

El mercado de las personas con discapacidad visual está en aumento por desgracia en nuestro país. En la actualidad, el perder la vista no solo se da por enfermedades relacionadas a la vista, por vejez, por nacimiento o por golpes (traumatismos) en la cabeza, que podían afectar el nervio óptico. Ahora, los seres humanos se enfrentan a nuevas enfermedades como la diabetes o la presión arterial, que cada día se elevan más los casos de estos males en nuestra sociedad.

El implementar tecnología de distintas formas a personas con discapacidad visual, es muy delicado, porque ellos esperan más de un producto que les sea de ayuda. Para ellos el aprender a convivir a diario con su padecimiento, es de vital importancia. El valerse por sí mismos, es la mejor educación que pueden recibir. Y ese es un valor que ellos agradecen a diario. El otorgarle a una persona con discapacidad visual, la posibilidad de que por medio de avances tecnológicos, puedan llegar de un destino a otro, es muy delicado. Por qué no solo se necesitan de ayuda sonoras, o vibratorias, que le anuncien los peligros u obstáculos que le puedan impedir su andar, si no es hacer demasiados trabajos de construcción, y en la conciencia social, para que ellos tengan accesibilidad en todos los lugares de nuestras comunidades. No solo se discrimina a las personas con frases o palabras, sino también esperanzándolo a mejorar su calidad de vida.

Referencias bibliográficas

- Asociación Mexicana de Facultades, Escuelas, Colegios y Consejos de Optometría, A.C. (AMFECCO)
www.amfecco.org/article_estadisticas.php

- Censo de Población y vivienda, 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
www.inegi.org.mx

- Edward J. Hay. Justo a tiempo: la técnica japonesa que genera mayor ventaja competitiva. Editorial Norma, 2003.

- Barasch, M. (2003): La ceguera. Historia de una imagen mental. Madrid: Cátedra.

The Growth of YBCO Thin Films by PLD on Copper Oxidized Substrates

Dr. Victor Rogelio Barrales Guadarrama¹, M. en C. Ezequiel Melitón Rodríguez Rodríguez¹, Dr. Ernesto Rodrigo Vázquez Cerón¹, and Dr. Raymundo Barrales Guadarrama¹

Abstract - The possibilities of using buffer layers of copper-oxide for the growth of superconductive $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ (YBCO) films is analyzed. The initial stages on the growth of thin films of YBCO by pulsed laser deposition (PLD) over thermal oxidized copper substrates were studied. The thermally grown copper-oxide layers and the YBCO films were characterized by means of Scanning Electron Microscopy (SEM). The superconductive characteristics of the YBCO films were characterized by means of Magnetic Susceptibility Measurements (MSM). The SEM studies demonstrate that the initial stages of copper oxidation used for the growth of thin films of YBCO are very different and strongly dependent on the experimental conditions. At the initial stages of the copper oxidation, micro-crystalline Cu_2O islands were identified. The chemical analysis by means of Electron Diffraction Spectroscopy (EDS) shows that the YBCO layers are comprised by crystallites of the 123 phase embedded on a non-superconductive phase with a T_c that starts at 23K.

Keywords: ablation, film deposition, superconducting films, Crystallographic aspects, Oxidation.

Introduction.

The progress of the superconducting electronic circuits with devices based on YBCO have become mature during the last decade^[1,2]. Nowadays there exists a great interest on the superconducting devices integration with the silicon-based microelectronics^[3,4,5]. This possibility could meet the trends on electronic device miniaturization in the integrated circuits technology^[2,6]. Therefore solving the problems on the growth of YBCO thin films on silicon substrates, without affecting the superconducting characteristics, can help in reaching this goal.

The conventional substrates used for growing YBCO thin films are the SrTiO_3 , MgO or sapphire^[7,8,9], nevertheless the use of silicon substrates present several difficulties. The most stringent difficulty when using silicon substrates, is the formation of non-superconducting phases at the interface due to the inter-diffusion between the constituents of both materials^[4,10]. In trying to overcome this problem several kinds of buffer layers like yttria-stabilized zirconia (YSZ), MgO and Barium Silicate layers have been proposed with limited success^[4,11].

In this work we analyze the use of copper oxide as buffer layers for the growing of superconductive YBCO films on various substrates. The most attractive property for using copper oxides as buffer layers is their chemical inertness with respect to the YBCO^[12,13]. However the copper oxide buffer layer must act too as barrier to the unwanted diffusion between the different substrates and the YBCO films. The copper oxide films have been used for a long time in the fabrication of photovoltaic devices^[14,15,16]. These works have shown the copper oxide films prepared by a variety of growth techniques, result mainly in polycrystalline films constituted by a mixture of the CuO and Cu_2O phases^[17,18]. Therefore the presence of grain frontiers could promote the inter-diffusion processes. The growth of thin films of CuO or Cu_2O by chemical vapor deposition have demonstrated the possibilities for controlling a single phase, but even in this case the grown samples resulted polycrystalline^[19,20,21]. As a matter of fact a diffusion barrier must possess the highest chemical and structural stability in order to be a compliant buffer layer.

For depositing films of YBCO on silicon substrates, the silicon must be previously covered with a copper-oxide film. The possible chemical reactions by direct contact between silicon and copper can be avoided by the use of a thin layer of silicon oxide^[22]. The direct deposition of YBCO on silicon substrates have resulted in critical transition temperatures of less than 50K^[23], therefore the use of a buffer layer is necessary. Instead of using silicon crystalline substrates, in this study we use oxidized copper substrates to examine the characteristics of the YBCO films. Therefore, previous to the study of the usage of the copper oxides as buffer layers, we will review the nature, the phase stability and the physico-chemical characteristics of the copper-oxide system. The main aim of this paper is the analysis of the initial stages of the growing of the superconductive YBCO films on oxidized copper substrates. In this work we describe the early results of the study on the growing of YBCO films on copper-oxide buffer layers. The superconductive transition characteristics measured by MSM indicates the usefulness of the buffer layers for growing superconductive YBCO films.

Method Description

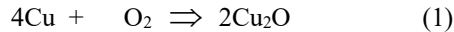
The copper-oxide system; The phase stability regions.

The criteria for selecting the most suitable phase of the copper-oxide system to be used as buffer layer can be achieved

¹Profesores – Investigadores de la Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Azcapotzalco. Ciudad de México, México.
Tel: 53 18 95 51. Ext. 1009. e-mail: vrbg@correo.azc.uam.mx

by examining their physico-chemical properties.

When copper is exposed to an oxygen atmosphere (O_2), the cuprite (Cu_2O) and tenorite (CuO) phases are formed according to the next two reactions:



The normal free energies of formation for the cuprite and tenorite are $\Delta G_f^0 = -34.98 \text{ Kcal/mol}$ and $\Delta G_f^0 = -30.4 \text{ Kcal/mol}$ ^[24] respectively, therefore the most stable phase is the cuprite. The stability regions for each one of the cited phases are described in the P-T diagram on the figure 1^[25], therefore it is possible to fix the conditions of pressure and temperature for driving a specific phase.

The path marked in the figure 1 in dashed line, described in the reference^[26], correspond to the cooling process for conserving the initial phase of a cuprite monocrystalline sample. However, when a film deposition process used to get a single phase, the control of the process depends on both the thermodynamic and kinetic factors. In the works reporting the deposition of Cu_2O or CuO the kinetics of the surface processes preserve a dominant role. A similar situation is observed when copper oxide films are grown by the thermal oxidation of copper^[27]. In the thermal oxidation of copper, the process is controlled by the diffusion of copper vacancies at interface copper-copper oxide and strongly depends on the temperature and the oxygen pressure^[27,28]. When the oxidation process proceeds at low temperatures and constant oxygen pressure, at the initial stages the cuprite is the first observed phase.

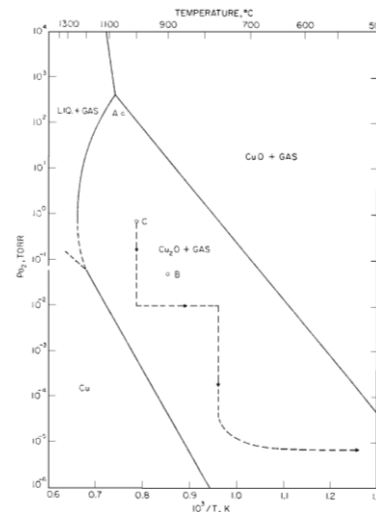


Figure 1. P – T diagram for the system $Cu-O_2$ ^[23].

As the temperature or the oxidation time is increased, the tenorite phase appears at the most external part of the surface layer competing with the initially observed phase^[19,27].

In spite of the great extent of studies on the copper oxides, there even exist some discussion about their thermodynamic data^[29]. The most widely accepted data is just contained by the phase diagram included in figure 1, this data can be used only as a guide for designing a process for growing copper oxide films.

The copper-oxide system: Crystalline structure.

The crystalline structure of tenorite is monoclinic-prismatic with the cell dimensions included in the table 1. The corresponding axial ratios are $a:b:c=1.3585:1:1.4975$ with a coordination number of $Z = 4$, whereas the cuprite has an isometric-hexoctahedral structure with $a = 4.2696 \text{ \AA}$ and $Z = 2$ ^[30].

Considering the in-plane data for Cu_2O and CuO with respect to YBCO, the lattice mismatch for cuprite is 9.359% and 9.687% for the a and b parameters, respectively. The corresponding deviation for tenorite is 17.07% and 11.88%, respectively. Therefore the most suitable buffer layer should be constituted by the Cu_2O phase, because the use of CuO would produce more strongly strained layers^[31,32].

The greater density of CuO (6.4 gr/cm^3) as compared to that of Cu_2O (6.14 gr/cm^3), indicates the CuO would function better as diffusion barrier since the packing density helps to limit the diffusion across it^[33]. In opposite sense, the less thermodynamic stability of the tenorite could be a negative factor.

4. The copper oxide system as a buffer layer.

In addition to the characteristics of the crystalline structure and the thermodynamic stability of the phases, the selection of the buffer layer must take into account the behavior of the copper-oxide system at the conditions used in the growth process of the YBCO films.

In spite of the cuprite is the most stable phase, due to the similarity between the formation energies of the two phases, usually both phases coexist in the copper-oxide layers^[19,27]. In the works reporting the control of a single phase, the grown films result polycrystalline with dissimilar degree of roughness^[19]. Furthermore, in polycrystalline materials the grain frontiers are intrinsically non-stable regions which could function as potential diffusion channels.

The control of the required phase involves conceiving the relation between the bulk and the surface characteristics of the films. For example, the kinetics of formation and migration of defects and vacancies can promote

the formation of intermediate phases. X-ray diffraction studies on thermal copper-oxide films, have shown the existence of the less dense phase Cu_3O_2 ^[27,28]. The Cu_3O_2 politype was described as a fcc lattice with a high concentration of vacancies^[31]. Its lattice parameter is equal to 4.31Å ^[31].

In the film deposition processes, the first stages on the formation of any of the cited phases is influenced by the temperature of the substrate and the used ratios between the partial pressures of oxygen and the copper precursors^[19,20]. The nature of the used substrates is another factor determining the early stages of the growth processes^[32].

In the process of thermal oxidation of copper, the primary phase detected is the cuprite, furthermore the tenorite phase appears at the surface as the result of copper diffusion through the cuprous oxide film. The equilibrium phase diagram of the figure 1 predicts the formation of the multi-layer structure $\text{CuO}/\text{Cu}_2\text{O}/\text{Cu}$. The conversion of the topmost CuO to the Cu_2O phase demands a further step for the reduction of the tenorite phase.

In summary by considering the thermodynamic stability and the structural properties of the copper oxide phases, the most profitable phase to be used as a buffer layer is the Cu_2O . In contrast, the greater packing density of the CuO indicate the possibilities of the usage of this phase as a diffusion barrier, but the in-plane lattice mismatch with the lattice of the YBCO would produce greatly strained layers. The thin film deposition process offers the control of one of the cited phases but with different degrees of polycrystallinity. In the copper oxide films grown by thermal oxidation the initial observed phase is Cu_2O , thicker films shown tenorite phase at the uppermost layer. The tenorite phase could be transformed to the cuprite phase using an additional reduction step.

Experimental conditions for the growth of thin films of YBCO

Thin films of YBCO were grown on copper oxidized substrates by the pulsed laser deposition (PLD) technique. The PLD technique was selected because it is a well-developed technique for growing superconductive YBCO films. The PLD system is based on a stainless steel vacuum chamber made at home. The vacuum of the chamber was driven up with a turbomolecular pump for a minimum oxygen pressure of 10^{-7} mbar. In all the experiments the distance between the substrate and the YBCO target was fixed at 3 cm. The ablation was produced with a laser of Nd:YAG ($\lambda = 1064$ nm) impinging on the YBCO target. The plume is formed when the laser impinges on the target at a frequency of 10 Hz with a pulse width of 5-7 ns.

As substrates we used oxidized electrolytic copper plates with 3×3 cm² and 1 mm in thickness. The copper oxide was grown in the same PLD chamber, oxidizing the copper plates to 400°C to oxygen pressure of 0.533 mbar during 30 minutes. For the PLD process, stoichiometric $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{(7-x)}$ disc shaped targets were used. During the growth of the YBCO films the pressure of the chamber was uphold at 10^{-7} mbar, and the temperature of the substrate was fixed at 650°C . For guarantee a uniform thickness of the samples, the substrate was located at the outer side of the center of the plume. After the growth process the samples were annealed in a separate chamber in oxygen at atmospheric pressure. This last step elapsed for 6 hrs. at 700°C and 4 hrs. at 800°C .

The chemical analysis on the surface of the samples was made using a LEO 440 Scanning Electron Microscope provided by a silicon-lithium detector operating at 20 KeV. Initial measurements of the superconductive properties of the YBCO films were made in a magnetic susceptibility measurement (MSM) system. The MSM system consists of a SR530 Stanford Research Systems Lock-in amplifier and an APD closed cycle helium cryostat.

Experimental Results

The preceding discussion indicates the phase Cu_2O can be used as buffer layer for growing YBCO films. In this section the results of the thermal copper oxide films and the growth of YBCO superconductive layers by PLD is demonstrated.

Results on Cu_2O or CuO .

The copper plates were oxidized at 400°C in an oxygen atmosphere of 0.533 mbar during 30 minutes. The conditions of oxygen pressure and substrate temperature guarantees the cuprite phase is the main component in the copper oxide films^[25]. In the figure 2 are shown the photomicrographs at two oxidization stages of the copper surface. In figure 2a) a distribution of small crystallites is observed at the early stages of the oxidation process for an oxygen pressure of 0.266 mbar. The polycrystalline nature of the copper substrate can be a consequence of the ruled features at the base of the substrate surface. The original appearance of the copper plate surface is planar with slightly different red colored zones, corresponding to the distinct oriented crystallites. The origin of the ruled appearance of the oxidized surface is due to the enlargement of the microcrystallites due to the annealing process. In the figure 2b) we can see a complete covered copper oxidized surface. In both cases the minimum average size measured of the copper oxide crystallites ranges from 100 nm to 250 nm. The crystallites show cubic symmetry characteristic of the cuprite phase^[33].

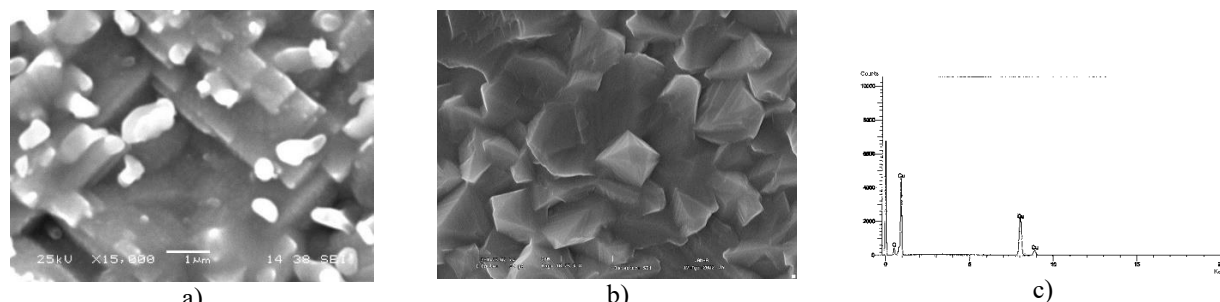


Figure. 2. Surface photomicrographs for the oxidized copper plates. a) Copper surface at the early stages of the oxidation process, and b) Complete covered copper surface.

In the figure 2c), is included the EDS spectra taken on the surface of the copper oxide crystallites. The observed spectra were taken by focusing the electron beam on a single crystallite. The measured oxygen to copper ratio was of 0.45 as compared to the signal for a clean copper.

Is relevant to mention that in the early stages of the oxidation, photomicrography a) of the figure 2, are not observed evident equilibrium shapes, of agreement neither to the awaited thing^[33], nor a homogeneous distribution of the phase on the surface of the substrate of copper. Nevertheless, in the photomicrography b) crystals can be observed clearly with typical forms of "hut" and of "prism" of phase of the cuprite, beside the formed cap of oxide is best distributed. The quantification stoichiometric obtained from EDS's spectra confirm the fact that the predominant phase is the cuprite, since the above mentioned crystals have the stoichiometric in atomic percentage: 33.81 % for the O and 66.19 % for the Cu.

Results on YBCO/Cu₂O or CuO.

As the deposition of YBCO by PLD was made in an oxygen atmosphere, the possible chemical reactions between the YBCO and Cu₂O must be take into account. When a non reactive atmosphere composed by nitrogen or argon the growth process is mainly determined by the chemical composition of the plume^[35]. As is remarked by several authors^[31,34] the use of oxygen modifies the chemical activity of the more reactive elements arriving at the substrate surface. The excess energy of the plume constituents modifies the surface integration processes and could change the growth regime. Otherwise the effects of the high energetic plume components can be identified trough the analysis of the grown surface.

Due to the great number of variables influencing the final characteristics of the layers grown by PLD, the conditions for growing YBCO films with reproducible characteristics where determined at a previous step. The substrates were located out of the central zone were the most energetic ions and particles arrive from the YBCO target. Out of this zone the deposits do not have inclusions and are uniform in thickness as was examined on the cross section. Based on the requirement of low temperature processes and on some results obtained by some authors^[5,11], the substrate temperature was fixed at 650°C.

In the figure 4a) is included a photomicrograph of the surface of a YBCO film deposited on a copper oxidized substrate. The SEM analysis of the surface shows some characteristic features of YBCO films deposited by PLD on common substrates^[36]. The SEM images indicate the YBCO layers are comprised by regions with slightly different chemical composition.

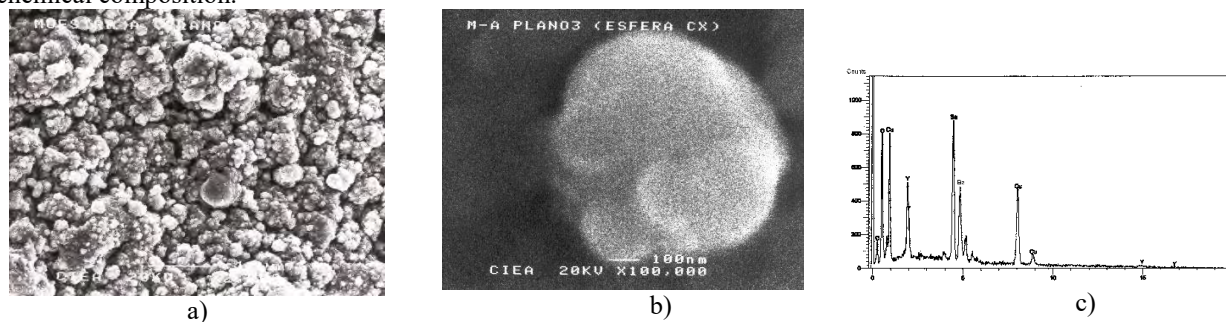


Figure 4. SEM image of the surface of the YBCO films grown on copper oxidized substrates. a) The polycrystalline appearance. b) Flattered surfaces identified on small crystallites. c) EDS.

As can be seen the surface of the YBCO's thin films grown by PLD contains a high density of granules of irregular forms, its distribution is random and cover the whole surface of the substrate of the oxide of copper. The photomicrography b) reveals flattered surfaces identified on small crystallites with dimensions ranging from 100 nm to 250 nm of diameter.

The chemical analysis carried out by EDS on the different zones of the YBCO films indicates slight differences in the local composition. The EDS analysis on the small round shaped crystallites is included in the figure 4c). As can be seen form the figure 4c), the chemical composition on the small crystallites are near to the 123 phase. The chemical analysis on different areas of the surface indicates there are low temperature phases present in our layers.

The variety of the observed phases are directly related to the deposition process^[36]. For the moment we cannot correlate the resulting chemical composition of the YBCO layers with the use of the copper-oxide the buffer layer.

Results of the MSM

To analyze the superconductive behavior of the YBCO films, measurements of magnetic susceptibility (MSM) as a function of the temperature were done on the YBCO films. A typical curve of the MSM results is illustrated in the figure 5.

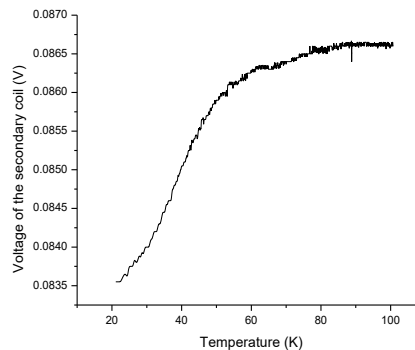


Figure 5. Graph of the MSM (Volts) vs. Temperature(°C) for YBCO's films grown on oxidized copper substrates.

As the figure 5 shows, the transition towards the superconductive state occurs on a relative wide temperature range. The transition from the normal to the superconductive state goes from 46 to 23K. The low value for the critical temperature (23 K) can be related to the non-homogeneity on the chemical composition of the YBCO film. Other cause influencing on the low transition temperatures could be the weakness of the coupling between the superconductive particles. The grain distribution depends on the growth conditions of the YBCO films^[34].

Conclusions

From the thermodynamic stability and the lattice mismatch characteristics, the cuprite (Cu_2O) is the most suitable phase to be used as buffer layer.

At the initial stage of the thermal oxidation process of the copper plates, small crystallites of Cu_2O were observed by SEM. The coverage of the copper surface is strongly dependent of the oxygen pressure in the growth chamber.

Complete copper oxide covering of the copper plates is related to the oxygen pressure (for a $T=400^\circ\text{C}$).

The chemical analysis by EDS demonstrates the YBCO films are comprised by crystallites with 123 composition embedded in a non superconductive matrix.

The measured transition temperatures on the YBCO layers demonstrate the potential use of copper oxide as a buffer layer. The low transition temperature measured on the layers could be interpreted as the presence of low critical temperature YBCO phases or other kind of phases like precipitates of copper oxide in the films.

References

- [1] Telecommunications Weekly, "HYPRES Announces Commercial Availability of New Chip Fabrication Process for Next Generation Superconducting Electronics Circuits", ISSN:1945-841X, EISSN:1945-8428, p. 74 (2013).
- [2] Electronics Newsweekly, "Superconductivity; Recent Findings from Karlsruhe Institute of Technology Has Provided New Information about Superconductivity (Operation of Superconducting Nanowire Single-Photon Detectors Embedded in Lumped-Element Resonant Circuits)", ISSN:1944-1630, EISSN:1944-1649. p. 399 (2016).
- [3] Shim, Yun-pil, Tahan, Charles. Nature Communications 5, 4225, pp. 1-8, (2014).
- [4] G. Huot, L. Méchin, D. Bloyet, Microelectronic Engineering, Volume 70, Issues 2–4, Pages 246–250, (2003).
- [5] D. B. Fenner, D.K. Fork, G.A.N. Connell, J.B. Boyce, A.M. Viano, T.H. Geballe., IEEE Transactions on Magnetics, 27(1991).
- [6] H. J. Mamin, B. D. Terris, L.S. Fan, S. Hoen, R.C. Barrett, D. Rugar, IBM J. Res. Develop. 39 (1995).
- [7] K. Takahashi, A. Ohtomo, M. Kawasaki, H. Koinuma, Sci. Eng. B41, pp. 152 -156 (1996).
- [8] Mezzena, R., Rev. Sci. Instr. 72, p. 3694 (2001).

- [9] R.Adam, S.Benacka, S.Chromik, M. Darula, V. Strbik, and S. Gazi, IEEE Transactions on Applied Superconductivity, Vol. 5, No. 2, pp. 2774-2777 (1995).
- [10] Igor V. Belousov and Alexander I. Ruban. IEEE Transactions on Applied Superconductivity, Vol. 5, No. 2, pp. 1510-1512, (1995).
- [11] I.V. Belousov, A.I. Ruban, V. V Il'chenko, G.V. Kuznetsov and V.I. Strikha, IEEE Transactions Applied Superconductivity, 5(1995).
- [12] M. Gurvitch and A.T. Fiory, Appl. Phys. Lett. 51 (13), pp. 1027-1029 (1987).
- [13] H. Nakajima, S. Yamaguchi, K. Iwasaki, H. Morita, H. Fujimori, and Y. Fujino, Appl. Phys. Lett. 53 (15), pp. 1437- 1439 (1988).
- [14] A. Parreta, M. L. Addonizio, S. Loretti, L. Quercia, M. K. Jayaraj, J. Cryst.Growth, 183 pp. 196 – 204 (1998).
- [15] Al-Quraini, A. A., Champness, C. H., Photovoltaic Specialists Conference, Conference Record of the Twenty-Sixth IEEE, pp. 415-418 (1997).
- [16] J. Li, R. Blewer, J.W. Mayer, MRS Bulletin/June, p. 18 (1993).
- [17] S. Ghosh, D. K. Avasthi, P. Shah, V. Ganesan, A. Gupta, D. Sarangi, R. Bhattacharya, W. Assmann, Vacuum 57, pp. 377-385, (2000).
- [18] K. Sakuyama, T. Maeda, S. Koriyama, H. Yamauchi and S.Tanaka, IEEE Transactions on Magnetics, Vol. 27, No. 2, pp. 1162- 1165 (1991).
- [19] Guglielmo G., Condorelli, Graziella Malandrino, and Ignazio L. Fragalà. Chemical Vapor Deposition, Vol. 5, No. 1, pp. 21-27, (1999).
- [20] Guglielmo G., Condorelli, Graziella Malandrino, and Ignazio L. Fragalà. Chemical Vapor Deposition, Vol. 5, No. [21]- T.Venkatesan, E.W.Chase, X.D.Wu, A.Inam, C.C.Chang. Appl. Phys. Lett. 53, pp. 243-245 (1988).
- [22].- N. Benouattas, A.Mosser, D. Raiser, J. Faerber, A. Bouabellow. Appl. Surface Science 153, pp. (2000).
- [23] Mikael Ottosson, Jun Lu, Jan-Otto Carlsson. Journal of Crystal Growth 151, pp. 305-311, (1995).
- [24] Richard E. Balzhiser, Michel R. Samuels, John D. Eliassen, "Termodinamica química para ingenieros", Prentice Hall, p.73 (1984).
- [25] W. S. Brower, Jr. And H. S. Parker, J. Cryst. Growth, 8, pp. 227 – 229 (1971).
- [26] O. Eibl and B. Roas, J. Mater. Res. 5, p. 2620 (1990).
- [27] M. Lenglet, K. Kartouni, J. Machefert, J.M. Claude, P. Steinmetz, E. Beauprez, J. Heinrich, N. Celati., Materials Research Bulletin, Vol. 30, no. 4, pp. 393-403 (1995).
- [28] Michael O'Keeffe and Walter J. Moore. The Journal of Chemical Physics, Vol. 36, No. 11 (1962).
- [29] National Institute of Standards and Technology (NIST) Standard Reference Database 69 - July 2001 Release: *NIST Chemistry WebBook*.
- [30] S. B. Ogale, P.G. Bilurkar, Nitant Mate, and S.M. Kanatkar. J. Appl. Phys. 72 (8), pp. 3765-3769 (1992).
- [31] C. C. Chang, X. D. Wu, R. Ramesh , X. X. Xi, T. S. Ravi, T. Venkatesan, D. M. Hwang, R. E. Munchausen, S. Foltyn, and N.S. Nogar, Appl. Phys. Lett. 57, p. 1814 (1990).
- [32] P. B. Mozhaev, F. Rönnung, P.V. Komissinskii, Z.G. Ivanov, G.A. Ovsyannikov. Physica C 336, pp. 93-101 (2000).
- [33] P. R. Markworth, X. Liu, J. Y. Dai, W. Fan, T. J. Marks, and R.P.H. Chang. J. Mater. Res., Vol. 16, No. 8 (2001).
- [34] S. Proyer, E. Stangl, M. Borz, B. Hellebrand, D. Bäuerle, Physica C, 257, pp. 1-15 (1996).
- [35] Douglas B. Chrisey and Graham K. Hübler. "Pulsed Laser Deposition of Thin Films" Edit. Jhon Wiley and Sons, Inc. Pp.255-264 (1994).
- [36] H. Dupendant, J.P. Gavigan, D.Givord, A. Lienard, J.P. Rebouillat and Y. Souche. Applied Surface Science 43, pp. 369-376 (1989).

Estudio al Acuerdo de Certidumbre Tributaria en México y el análisis de su probable incumplimiento

M. en F. José Manuel Barrera Castañeda¹, M.I. Luis Roberto Contreras Santiago², M.I. José Jorge Saavedra González³, M.I. Salvador de la Cruz Torres⁴

Resumen.- En el presente trabajo de investigación se realiza un análisis del documento denominado Acuerdo de Certidumbre Tributaria expedido por el gobierno federal Mexicano por conducto de la SHCP, el cual de acuerdo a su contenido pretende dar estabilidad y desde luego certidumbre a los contribuyentes en el pago de los impuestos, proponiendo que no se realizarían modificaciones a las leyes fiscales, al menos hasta el término del ejercicio fiscal 2018. Derivado del análisis se determinará si dicho acuerdo de certidumbre ha sido respetado por el gobierno federal o no, considerando que posterior a su firma por parte de todas las secretarías de Estado han existido reformas a algunas leyes tributarias, así como modificaciones por parte del gobierno federal específicamente en precios oficiales de ciertos bienes o servicios que, ya sea directa o indirectamente, pueden modificar la base de las contribuciones y por ende el pago de las mismas.

Palabras Clave.- Impuestos, Certidumbre tributaria, Contribuciones Federales

Introducción

En el año 2014 el ejecutivo federal anunció dentro de un paquete de importantes reformas estructurales, que debería traer como resultado estabilidad económica del país y sobre todo del común de las personas, una propuesta que daría certeza en el pago de impuestos, al menos durante toda la administración federal actual, dicha propuesta se denominó Acuerdo de Certidumbre Tributaria.

El acuerdo de certidumbre tributaria tiene varios aspectos pero el principal de ellos es precisamente el de dar una certeza a mediano y largo plazo a los contribuyentes del país, esto es, que a través de dicho planteamiento el gobierno federal se compromete a no modificar las condiciones de tributación, particularmente en lo relacionado a los elementos esenciales de algunos impuestos en particular, siendo estos los sujetos, el objeto, la base, tasa o tarifa.

En este trabajo se analiza la realidad de ese compromiso del gobierno y se pretende demostrar que tal acuerdo no se está cumpliendo del todo, ya que si bien en los años posteriores a la publicación del mismo como tal en las diversas iniciativas de reforma fiscal no se han contemplado la creación de nuevos impuestos, ni modificación a las tasas existentes, si han habido cambios que de una u otra manera han afectado principalmente la base de algunos de ellos, obviamente esto trae como resultado en la mayoría de los casos un aumento en la tributación.

Descripción del Método

La metodología utilizada en la presente investigación es de carácter documental, en ella se analiza y describe el contenido de diversos instrumentos de carácter tanto legal como oficial buscando demostrar una relación ya sea directa o indirecta de los mismos contra los efectos en materia de pago de contribuciones, que apoyen las conclusiones del trabajo.

Se analiza a nivel teórico legal como las modificaciones tanto a leyes tributarias como acuerdos suscritos por el gobierno federal afectan la determinación el pago contribuciones a cargo de los contribuyentes mexicanos, particularmente en lo que se refiere en el Impuesto Especial Sobre Producción y Servicios e indirectamente el Impuesto al Valor Agregado.

¹ El M. en F. José Manuel Barrera Castañeda es Profesor Investigador y Coordinador de la Academia de Administración y Gestión Fiscal de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, México jmbarrera@correo.uaa.mx

² Luis Roberto Contreras Santiago es Profesor Investigador de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, México lrcorre@correo.uaa.mx

³ El M.I. José Jorge Saavedra González es Decano del Centro de Ciencias Empresariales de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, México jjsaav@correo.uaa.mx

⁴ El M.I. Salvador de la Cruz Torres es Jefe del Departamento de Comercio Electrónico de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, México sdlacruz@correo.uaa.mx

Nociones generales de reformas fiscales y el Acuerdo de Certidumbre Tributaria.

En el transcurso de los últimos años ha sido común observar un vaivén de propuestas de reformas fiscales, algunas dentro de propuestas de campaña ofrecidas desde luego con la finalidad de conseguir el voto, otras en el transcurso de la administración federal casi siempre encaminadas a aumentar la recaudación. En todos esos años nos hemos encontrados con reformas que han modificado de diversas formas los esquemas de tributación en los que se consideraron la desaparición y creación de impuestos, modificación de las tasas y cuotas, incorporación de nuevos sujetos, ampliación de objeto, entre otros.

De los más representativos tenemos, por así decirlo, de manera fresca en nuestro conocimiento el nacimiento y desaparición del Impuesto Empresarial a Tasa Única (IETU), el cual tuvo un efecto muy importante tanto en la recaudación como en el control de contribuyentes, independientemente de su legalidad o mejor dicho de su procedencia en términos de principios constitucionales, los cuales no son objeto de análisis en el presente trabajo.

Derivado del cambio en la administración federal se dio, como era de esperarse, propuestas de reforma fiscal para el ejercicio 2014 en donde se anunció la abrogación del impuesto Empresarial a Tasa Única. Posterior a la reforma citada el ejecutivo federal a través de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) emite un documento en el que se compromete a no realizar cambios en el sistema fiscal de nuestro país a menos de que las condiciones económicas hagan necesario un ajuste en el mismo. El documento en cuestión de denomina “Acuerdo de Certidumbre Tributaria”, documento sobre el cual versa principalmente este trabajo.

Principales Aspectos del Acuerdo de Certidumbre Tributaria.

El día 27 de febrero de 2014 el gobierno federal a través de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público firma y emite un comunicado en el cual se da a conocer el acuerdo de certidumbre tributaria, en dicho documento se plasman no solo uno sino diversos acuerdos todos ellos derivados o relacionados con la iniciativa de Reforma Hacendaria, es importante mencionar que tal reforma hacendaria está inmersa en una serie de reformas estructurales de gran trascendencia en nuestro país, en las que se incluyen temas como la reforma energética, laboral, educativa, financiera, de telecomunicaciones, entre otras.

A continuación se enlistan los diversos acuerdos que representan el eje principal del ya citado Acuerdo de Certidumbre Tributaria:

- Primero.- No modificar la legislación tributaria.
- Segundo.- Combate a la evasión fiscal y promoción de la formalidad.
- Tercero.- Pleno respeto a los derechos constitucionales y a las decisiones del Poder Judicial de la Federación.
- Cuarto.- Mejorar la eficiencia y la oportunidad en el uso de los recursos públicos y la transparencia en los ingresos y en el ejercicio del gasto.
- Quinto.- Mantener una trayectoria de déficit decreciente.
- Sexto.- Excepciones para realizar modificaciones a las disposiciones tributarias.
- Séptimo.- Régimen fiscal en el sector energético.
- Octavo.- Comunicación permanente y cercana con la sociedad civil.

El primero de los acuerdos, como su nombre lo indica, se refiere a que durante el periodo de gobierno de la administración actual no se harán modificaciones a la legislación tributaria, por lo que en estricto sentido no se modificarían los impuestos existentes y las condiciones para su determinación y pago, este es su contenido:

“A partir del día de hoy y hasta el 30 de noviembre de 2018, el Ejecutivo Federal se compromete a no proponer al H. Congreso de la Unión cambios en la estructura tributaria. En específico, el Ejecutivo Federal se compromete ante la sociedad mexicana a:

- *No proponer nuevos impuestos;*
- *No aumentar las tasas de los impuestos existentes;*
- *No reducir o eliminar los beneficios fiscales ni las exenciones existentes*

Lo anterior implica que no se propondrán ajustes a la tasa, tarifas y bases imponibles del impuesto sobre la renta, el impuesto al valor agregado, así como a las aplicables al impuesto especial sobre producción y servicios, distintas a lo contemplado en la Reforma Hacendaria aprobada.”

Como puede observarse el acuerdo es claro en cuanto a su alcance ya que especifica los puntos que no deberán ser objeto de modificación tratándose del tema tributario, estos son que no se propondrán nuevos impuestos, que no se aumentarán las tasas de los mismos y que no habrá menos ni más beneficios o exenciones fiscales. También señala que estos compromisos de no modificación abarcan temas tales como las tarifas y las bases del Impuesto Sobre la Renta, el Impuesto al Valor Agregado y el Impuesto Especial Sobre Producción y Servicios.

Por todo lo anterior entonces es de esperar que en la práctica al determinar cada una de las contribuciones señaladas por parte de los contribuyentes, no debería existir diferencia alguna, en el entendido de que no se modifica su normatividad.

Análisis al principio doctrinal de Certidumbre en las contribuciones.

El documento sujeto análisis tiene como punto principal la existencia de certidumbre en materia fiscal, por lo que resulta importante entender a qué se refiere ese término, certidumbre, por lo que en este trabajo retoma uno de los principales exponentes de los principios doctrinales de las contribuciones.

Smith, A. (1958) en su libro Riqueza de las Naciones habla de diversos principios o condiciones ideales que deben cumplirse al obligar a un particular el pago de contribuciones, estos principios son justicia, comodidad, economía y certidumbre, todos ellos sin duda alguna siguen vigentes en nuestros tiempos.

De manera particular respecto del principio de certidumbre Smith indica que *“El impuesto que cada individuo está obligado a pagar debe ser fijo y no arbitrario. La fecha del pago, la forma de realizarse, la cantidad a pagar deben ser claras y patentes para el contribuyente y para cualquier otra persona.”*

Como se observa en el principio doctrinal a que se hace referencia se menciona la importancia de que los sujetos obligados al pago de contribuciones tengan una certeza de las condiciones, formas y procedimientos para la determinación de los mismos.

Identificación de los elementos de las contribuciones contempladas en el acuerdo.

Para poder implantar una contribución a cargo de los gobernados es necesario que los diferentes elementos de las mismas sean dados a conocer en la ley respectiva, tales elementos representan conceptos esenciales sin los cuales sería prácticamente imposible el pago de la contribución.

Los elementos básicos a que se hace referencia son los siguientes, mismos que según Arrijo Vizcaíno (2015) se definen como:

Sujeto: La persona física o moral destinataria o causante de cada tributo.

Objeto: Es la correspondiente hipótesis normativa o hecho generador del tributo o contribución.

Base: Es la porción del ingreso, rendimiento o utilidad gravables a los que deberá aplicarse la tasa, cuota o tarifa para fijar en cantidad líquida el monto de la prestación fiscal a satisfacer.

Tasa o tarifa: Es la fórmula numérica o porcentual, la unidad aritmética o la fórmula matemática que debe utilizarse para efectuar el cálculo y la determinación de cada tributo.

Fecha de pago: Es la determinación de los plazos y fechas en las que los sujetos pasivos están obligados a enterar y pagar los tributos que hayan causado.

Por su parte el Código Fiscal de la Federación (2016), en su artículo quinto, hace el señalamiento también de estos conceptos ubicándolos como “disposiciones fiscales que establecen cargas a los particulares”, refiriéndose particularmente al sujeto, objeto, base, tasa o tarifa.

Ahora bien, en relación con el tema de este trabajo es necesario puntualizar que el Acuerdo de Certidumbre Tributaria sujeto de análisis, tiene como una de sus principales premisas el que no se modificarán diversos aspectos de la legislación fiscal, tal y como quedó evidenciado en apartados anteriores y dentro de ellos se encuentran los relativos a los elementos de los impuestos ya mencionados, por lo tanto es importante identificar si posterior a la firma del acuerdo alguno de ellos ha sido modificado de manera tal de genere incertidumbre a los gobernados, principalmente generando cargas tributarias mayores a las contempladas al inicio de la última reforma fiscal.

En la tabla 1 se da una breve explicación de cada uno de los elementos de los impuestos señalados en el acuerdo en cuestión, es decir del Impuesto Sobre la Renta (I.S.R.), el Impuesto al Valor Agregado (I.V.A) y el Impuesto Especial Sobre Producción y Servicios (I.E.P.S.), esto con la intención de identificar claramente el detalle de los elementos aplicables a cada uno.

Tabla 1: Detalle de elementos de los impuestos objeto del acuerdo

Elemento del Impuesto	I.S.R.	I.V.A.	I.E.P.S
Sujeto	Personas físicas y morales	Personas físicas y morales	Personas físicas y morales
Objeto	Obtención de ingresos, utilidades o rendimientos	Venta, prestación de servicios, renta e importación	Ventas, prestación de servicios e importación
Base	Importe de los ingresos, utilidades o rendimientos	Importe de las ventas, servicios, renta e importaciones	Importe de las ventas, servicios e importaciones
Tasa o Tarifa	Variable para personas físicas de un 6.4% a un 35% y para morales fija del 30%	Tasa general del 16%, tasa del 0% y exenciones	Tasas y cuotas variables dependiendo del tipo de bien, servicio o importación
Fecha de pago	Mensual y anual	Mensual definitiva	Mensual definitiva

Fuente: Leyes respectivas de los impuestos señalados

Como puede observarse los elementos de las contribuciones en cuestión son variadas entre las mismas, inclusive lo son dentro de cada una de ellas y a partir de ahora será importante prestar atención al tema relativo a la “base”.

Análisis del cumplimiento del Acuerdo de Certidumbre Tributaria

Una vez conocidos tanto el objetivo como el alcance del acuerdo se procede a analizar si efectivamente el mismo ha sido respetado en toda su extensión, por lo que se verificará en primer lugar si las disposiciones fiscales referentes a temas como sujeto, objeto, base, tasa o tarifa y fecha de pago han sido o no modificados. Para realizar este análisis en primera instancia se investigó en las publicaciones en el Diario Oficial de la Federación que se refieran a modificaciones a las leyes ya comentadas y dado que el acuerdo se firmó en el ejercicio fiscal de 2014 resulta procedente solo analizar las posibles reformas fiscales de los ejercicios 2015 y 2016, es decir las modificaciones posteriores a la publicación del mismo.

Reformas Fiscales 2015.

De la información obtenida tanto en el Diario Oficial de la Federación se pudo observar que para el ejercicio fiscal 2015 no existieron modificaciones relevantes en lo que se refiere a las leyes objeto de estudio respecto del ejercicio previo (2014). Por lo anterior se puede presuponer que al no haber cambios en aspectos relacionados con los elementos de los impuestos es factible considerar que las condiciones planteadas en el Acuerdo de Certidumbre Tributaria fueron respetadas.

Reformas Fiscales 2016.

Para este año el legislativo por conducto del ejecutivo publica en el Diario Oficial de la Federación con fecha 18 de noviembre de 2015 el Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley del Impuesto sobre la Renta, de la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios, del Código Fiscal de la Federación y de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria.

En dicho documento, como su nombre lo indica, se realizan una serie de modificaciones a diversas leyes en materia fiscal, mejor conocidas como reformas fiscales. La mayoría de ellas no tiene repercusión en los diversos elementos de los impuestos que ya se han mencionado, sin embargo en una de ellas particularmente en materia del Impuesto Especial Sobre Producción y Servicios (IEPS) si se realizan cambios en la tasa o tarifa que se aplica sobre la base tributaria.

La reforma aplicable al ejercicio fiscal 2016 señala modificaciones a las cuotas de IEPS que deberán pagarse por la venta de bienes como gasolinas, diésel, gas butano, gas propano, entre otros, tales cambios implican un incremento en comparación con la que se tenían para el ejercicio 2015, lo que significa que el impuesto a pagar por los contribuyentes será mayor.

La SHCP publicó con fecha 24 de diciembre de 2015 el “Acuerdo por el que se actualizan las cuotas que se especifican en materia del Impuesto Especial Sobre Producción y Servicios” en la cual se dan a conocer los importes

de las nuevas cuotas, particularmente de los combustibles, quedando de la siguiente forma de acuerdo al artículo segundo del mismo:

Combustibles Fósiles	Cuota	Unidad de medida
1. Propano	6.29	centavos por litro.
2. Butano	8.15	centavos por litro.
3. Gasolinas y gasavión	11.05	centavos por litro.
4. Turbosina y otros kerosenos	13.20	centavos por litro.
5. Diésel	13.40	centavos por litro.

Asimismo dicho acuerdo establece en el artículo tercero las cuotas de IEPS a pagar, señalando que cada mes se deberá hacer un incremento constante a razón de un centavo por mes, a continuación se observa un extracto del documento donde se observa la cuota a pagar al inicio y final del año:

Meses del año 2016	Gasolina menor a 92 octanos	Gasolina mayor o igual a 92 octanos	Diésel
Enero	36.69	44.76	30.45
Diciembre	36.79	44.89	30.53

Por todo lo anterior se puede observar que la misma autoridad que firmó el Acuerdo de Certidumbre Tributaria con el compromiso de no hacer modificaciones a los elementos de las contribuciones, en este caso particular el IEPS, es la misma que publica otro acuerdo en el cual señala aumentos programados en las cuotas de dicho impuesto que deberán pagar los contribuyente, esto demuestra sin lugar a dudas el incumplimiento del primero de los acuerdos, ya que si se da una modificación e incremento de tasas o tarifas (cuotas) de los impuestos objeto del Acuerdo de Certidumbre Tributaria.

Intervención directa del gobierno federal en la base gravable del Impuesto Especial Sobre Producción y Servicios.

Adicionalmente a lo ya mencionado en el apartado anterior donde se deja de manifiesto el incumplimiento al acuerdo objeto de estudio, también es de resaltar que el gobierno federal, particularmente por conducto de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público tiene una intervención directa en conceptos que representan la base para la determinación del Impuesto Especial Sobre Producción y Servicios, es decir en el importe de las ventas.

Según la Cámara de Diputados (2015) los precios al consumidor de las gasolinas y el diésel son administrados y son determinados por las dependencias que pertenecen a la Administración Pública Federal (APF), concretamente por la SHCP y de Economía y tienen como características que no responden a las leyes del mercado, por el contrario, están determinados por el sector público en mercados no competitivos.

Lo anterior significa que las dependencias mencionadas determinan el precio final de las gasolinas y diesel, es decir, el precio que habrán de pagar los consumidores finales y además que tales precios no se determinan necesariamente en función de las condiciones de mercado nacional o internacional. Igualmente la Cámara de Diputados señala que el consumidor final paga la carga tributaria por la enajenación de gasolina y diésel, la cual se integra de dos impuestos siendo estos el IEPS y el IVA.

Aunado a lo ya expresado en párrafos anteriores y para reforzar el hecho de que el acuerdo de certidumbre tributaria del gobierno federal no se ha cumplido basta señalar que durante los años de 2014 a 2016 han existido incrementos importantes en el precio final de los combustibles señalados.

La tabla 2 muestra un historial del precio final de la gasolina tanto “magna” como “premium” así como del diésel en algunos meses de los años 2014 y 2015.

Tabla 2: Histórico semestral de precios de combustibles de los años 2014 y 2015

Año	Mes	Magna	Premium	Diesel
2014	Enero	\$ 12,32	\$ 12,90	\$ 12,73
2014	Junio	\$ 12,77	\$ 13,45	\$ 13,28
2014	Diciembre	\$ 13,31	\$ 14,11	\$ 13,94

2015	Junio	\$ 13.57	\$ 14.38	\$ 14.20
2015	Diciembre	\$ 13.57	\$ 14.38	\$ 14.20

Fuente: Indicadores petroleros por parte de Petróleos Mexicanos (PEMEX)

Por lo anterior se puede inferir con claridad que el aumento consistente en el precio final de estos productos se ve reflejado a su vez en el aumento del Impuesto Especial de Producción y Servicios y esto a su vez impacta el Impuesto al Valor Agregado, ya que este último contempla dentro de su base gravable el valor de actos o actividades, es decir la contraprestación pactada.

Conclusiones.

Derivado de la información obtenida en este trabajo se puede concluir que el Acuerdo de Certidumbre Tributaria emitido por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y que fue firmado por ésta y por todas las demás secretarías de estado, entre ellas la de Gobernación, Relaciones Exteriores, Economía, Desarrollo Social, etcétera, no ha sido cumplido en su totalidad, ya que ha quedado demostrado que la intervención directa del gobierno federal ha modificado condiciones previamente establecidas para la determinación de algunos de los impuestos federales que estamos obligados a pagar los contribuyentes.

Ha quedado de manifiesto de manera puntual que en el caso del Impuesto Especial de Producción y Servicios la SHCP ha participado directamente en dos vertientes, la primera tiene que ver con el aumento de las cuotas de IEPS por concepto de enajenación de combustibles, entre los que se encuentran gasolinas, diésel y gas. La otra vertiente se refiere al establecimiento de precios oficiales de venta al consumidor final, el cual definitivamente al formar parte de la base gravable y al aumentar de manera constante su valor implica forzosamente que el impuesto generado también sea mayor. Basta recordar que a principios del mes de septiembre de 2016, es decir hace no más de un mes, se presentó un nuevo aumento al precio de las gasolinas.

Asimismo se ha señalado que inclusive esto repercute de manera indirecta en el Impuesto al Valor Agregado, en aquellos casos en los que el IEPS forma parte de su base gravable.

Referencias Bibliográficas:

Arrijo Vizcaíno, A. (2015). Derecho fiscal (22a. ed. ed.). México, D.F.: México, D.F.: Themis.

Cámara de Diputados (2015). Análisis de los precios y de los subsidios a las gasolinas y el diésel en México, 2008-2015, México, D.F.

DECRETO por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley del Impuesto sobre la Renta, de la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios, del Código Fiscal de la Federación y de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria. Diario Oficial de la Federación publicado el 18 de noviembre de 2015

Fernández Espejel, G. (2010). Determinación de los precios de las gasolinas y el diesel en México, Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública. México, D.F.

Ley del Impuesto al Valor Agregado (2016). Diario Oficial de la Federación.

Ley del Impuesto Especial de Producción y Servicios (2016). Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2014). Acuerdo de Certidumbre Tributaria.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2015). Acuerdo por el que se actualizan las cuotas que se especifican en materia del Impuesto Especial Sobre Producción y Servicios.

Smith, A. (1958). Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones. México. Fondo de Cultura Económica.

Caracterización de la Estructura de Colada en Palanquillas de Acero 1080-Cr

Eliuth Feliciano Barrera Villatoro Ing.¹, Dr. Héctor Javier Vergara Hernández²,
Dr. Omar Jiménez Alemán³ y Dr. Octavio Vázquez Gómez⁴

Resumen- Se caracterizó la estructura de colada y la distribución de microconstituyentes en palanquillas de acero 1080-Cr, fabricadas por el proceso de colada continua a dos diferentes velocidades de colada 2.2 y 3.3 m min⁻¹. Para esto, se realizó un análisis metalográfico para determinar el tipo de estructura de solidificación y se evaluó la macro y microdureza del material. A partir de los resultados se concluyó que en la estructura de colada predomina la zona chill y la zona equiaxial ya que la zona columnar es muy difusa mientras que la microestructura está formada por perlita gruesa y fina, con una red inter-granular en la zona central de la palanquilla de mayor velocidad de colada. Se observó que la velocidad de colada influye sobre el tamaño de grano y no sobre la microestructura, a mayor velocidad de colada el tamaño de grano tiende a disminuir.

Palabras clave—Colada continua, estructura de colada, perlita gruesa, perlita fina, distancia interlaminar.

Introducción

El proceso de colada continua fue introducido industrialmente alrededor de 1960 [1] y ha permanecido hasta el momento, convirtiéndose en el proceso de mayor producción de acero, alrededor del 90% de la producción mundial [2]. El principal objetivo de la colada continua es la solidificación del acero, el cual pasa de un estado líquido a sólido en periodos de tiempo y distancia muy cortos, tomando la forma del tipo de molde ya sea en forma de tochos o de palanquillas. Este proceso genera una estructura de colada muy característica, la cual se divide en tres distintas zonas: 1) la *zona chill*, se produce por un enfriamiento rápido en contacto con las paredes del molde, produciendo una estructura de grano muy fina, 2) la *zona columnar*, relacionada con el crecimiento de los granos de la zona chill y la formación de dendritas en la frontera sólido-líquido; tanto los granos como las dendritas compiten entre sí, creciendo perpendicularmente con respecto a la pared del molde, hacia el centro de la palanquilla, y 3) la *zona equiaxial*, se forma por el bloqueo efectivo de la zona columnar debido a la presencia de pequeños granos equiaxiales suspendidos en el líquido remanente. Durante el proceso de colada continua, la velocidad de solidificación da lugar a defectos estructurales como la segregación química [3,4]. S.K Choodhary [5], relacionó la morfología de la estructura de colada con la segregación química en palanquillas de alto carbono, obtenidas mediante colada continua, asegurando que las condiciones de enfriamiento y la composición química influyen directamente sobre la estructura de colada, concluyendo que la segregación de los elementos de aleación tiene mayor efecto dentro de la zona columnar [6,7]. Rui Feng [8], estudió el efecto de los elementos de aleación sobre la intensidad de segregación en un acero hipereutectoide, afirmando que el C, Mn, S y P son los elementos que segregan con mayor intensidad, los cuales se pueden encontrar homogéneamente distribuidos dentro de una solución sólida con el Fe, concentrados en la superficie o formando carburos. Por otro lado, Paul R. Howell [9], estudió los mecanismos de formación de la perlita en aceros hipo, híper y eutectoides. Howell se basa en el trabajo de Johnson Mehl et. al [10] y afirma que las variables que influyen sobre la formación de perlita gruesa o fina, es la rapidez de enfriamiento, el tamaño de grano y los elementos de aleación. Finalmente, este trabajo se centra en la caracterización de la estructura de colada de un acero AISI 1080 en forma de palanquilla, obtenido a dos distintas velocidades de colada durante el proceso de colada continua.

¹ Ing. Eliuth Feliciano Barrera Villatoro es estudiante del programa de Maestría en Ciencias en Metalurgia, del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Morelia, Morelia Michoacán México, eliuthbarrera@gmail.com.

² El Dr. Héctor Javier Vergara Hernández es profesor Investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Morelia, Morelia Michoacán México hvergarah@yahoo.com.

³ El Dr. Omar Jiménez Alemán es Profesor Investigador del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería/Universidad de Guadalajara, Guadalajara Jalisco México omar.aleman@academicos.

⁴ El Dr. Octavio Vázquez Gómez es catedrático CONACyT-ITM de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Morelia, Michoacán, México y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Ciudad de México, México ovazquezgo@conacyt.mx. (autor correspondiente).

Procedimiento Experimental

Material

Se empleó un acero AISI 1080-Cr en forma de palanquilla de sección cuadrada de 14x14 cm, a dos distintas velocidades de colada de 2.2 y 3.3 m min⁻¹, la composición química se indica en la Tabla 1.

%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Cu	%Ni	%Cr
0.852	0.743	0.007	0.01	0.021	0.068	0.022	0.261

Tabla 1. Composición química del acero 1080-Cr, en % en peso.

Preparación de muestras

Se obtuvieron muestras de las palanquillas solidificadas haciendo cortes transversales con respecto a la dirección de colada de 2 cm para macro-ataque. Las muestras fueron desbastadas con lijas de SiC de diferente granulometría, de fino a micro fino, de malla 100 (140 µm) a 1500 (6 µm). Posteriormente, las muestras fueron atacadas químicamente con una solución de ácido nítrico en alcohol al 3% en vol. HNO₃ (Nital 3) durante 50 segundos según el estándar ASTM E304, para revelar la macroestructura de colada.

Después del macro-ataque, cada muestra fue seccionada en nueve piezas de aproximadamente 4.5x4.5 cm para un análisis metalográfico, de las cuales se prepararon únicamente tres debido a la simetría y la posición durante la solidificación de la palanquilla. El esquema de las piezas seccionadas se muestra en la figura 1; las zonas marcadas con el número 1, 2 y 5 fueron las secciones analizadas. Estas secciones se desbastaron una vez más con lijas de SiC y pulidas con suspensión de alúmina de 1 µm en paños tipo MicroCloth®. El ataque químico en éstas se realizó con la solución de Nital 3 como en el macro-ataque, con la diferencia del tiempo de permanencia que fue de 20 segundos, para revelar la microestructura de las fases y los bordes de grano de las piezas según el estándar ASTM E407. Las piezas fueron observadas en un microscopio óptico de la marca Óptica modelo M-789 para identificar la microestructura y los microconstituyentes presentes en la estructura. Además, se utilizó un microscopio electrónico de barrido FESEM Tescan MIRA3, para magnificar las fases y microconstituyentes, y su distribución en la matriz.

Finalmente, se hicieron mediciones de dureza en un durómetro de la marca AMSLE WOLPER en escala de dureza Rocwell C y microdureza en la escala Vickers, para tener una relación entre la macroestructura, microestructura y microdureza.



Figura 1. Esquema de los cortes realizados en la sección transversal de la palanquilla.

Discusión y resultados

Análisis macroestructural de las palanquillas 1080-Cr

En la figura 2, se muestra la estructura de colada revelada después del macro-ataque para la palanquilla colada a 2.2 m min⁻¹. De la figura predominan dos tipos de zonas: 1) la zona chill, en los bordes de la palanquilla, diferenciado por una tonalidad más oscura y fina, y 2) la zona equiaxial al centro de la palanquilla, con una tonalidad más clara y granular. También, coexiste una zona columnar muy difusa, distinguible por la dirección de crecimiento de los granos hacia el centro de la muestra. Asimismo, se muestra un poro al centro generado por el rechupe del acero durante la solidificación debido a que es la sección en solidificar durante el proceso de colada continua. En el caso de la palanquilla colada a 3.3 m min⁻¹, la estructura es muy similar con una ligera disminución en el espesor de las zonas de colada.

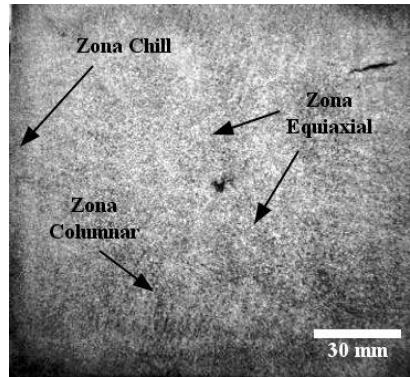


Figura 2. Estructura de colada (macroestructura) de la palanquilla de acero 1080-Cr a una velocidad de colada de 2.2 m min⁻¹. Se indican las zonas de colada.

Análisis microestructural de las palanquillas 1080-Cr

En las figuras 3 (a)-(b), se muestra la microestructura de las dos palanquillas de acero 1080-Cr analizadas con el microscopio óptico. En ambas estructuras se observa una microestructura muy similar formada por perlita de diferente tamaño, las zonas más oscuras corresponden a una perlita fina y las zonas claras a una perlita más gruesa; el cambio en la tonalidad se debe principalmente a la orientación de los granos en diferentes direcciones. Sin embargo, es necesario determinar el espaciamiento interlaminar para indicar con precisión el tipo de perlita.

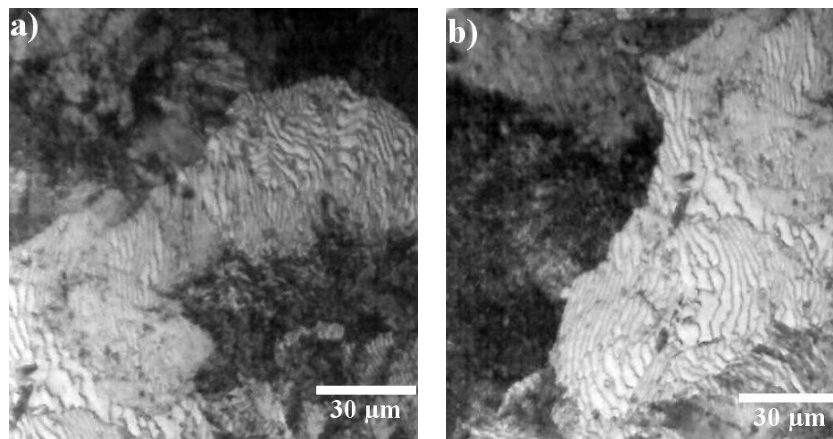


Figura 3. Micrografías tomadas con el microscopio óptico con luz polarizada, de las muestras de palanquilla a distinta velocidad de colada: a) 2.2 y b) 3.3 m min⁻¹. En ambas muestras predomina una microestructura perlítica de distinto tamaño; la zona oscura corresponde a perlita fina y la zona clara a perlita gruesa.

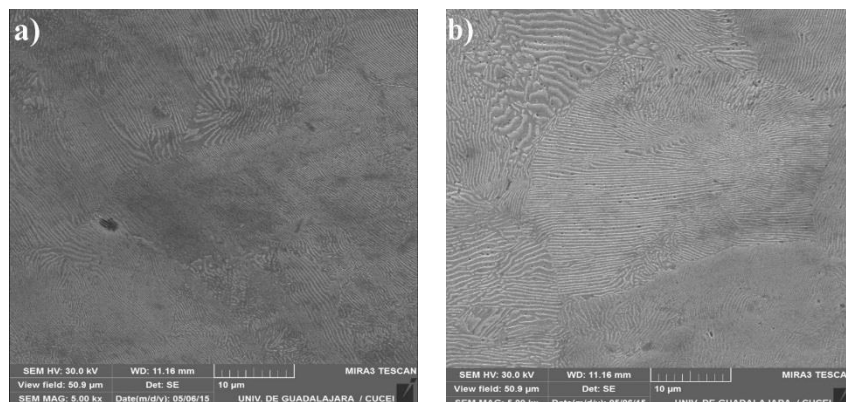


Figura 4. Micrografías tomadas con el microscopio electrónico de barrido, de las muestras de palanquilla a distinta velocidad de colada: a) 2.2 y b) 3.3 m min⁻¹.

En las figuras 4 (a)-(b) se muestran las microestructuras de las palanquillas analizadas con el microscopio electrónico de barrido (MEB) a mayores aumentos, 5000X. En la figura 4 (a), se observa la microestructura de la palanquilla A (2.2 m min^{-1}), donde se aprecia que el tamaño de grano es visiblemente más pequeño que el de la palanquilla B (3.3 m min^{-1}). A partir de las herramientas de medición del MEB, se determinó que el espaciamiento interlaminar promedio en ambas palanquillas es 1.1 y $0.17 \mu\text{m}$ para la perlita gruesa y fina, respectivamente, predominando la microestructura perlítica, sin embargo, también se encontró dentro de la zona central de la palanquilla A una red inter-granular parecida a la que se presenta en los aceros hipereutectoides, por lo tanto, se realizó un análisis adicional a mayores aumentos para determinar composición química local dentro de la red.

La figura 5 muestra la micrografía de la red inter-granular encontrada en la microestructura de la palanquilla A cerca de la zona del centro. Dentro de esta zona, se realizó un análisis puntual por espectrometría de energía dispersa de rayos X EDS (Energy-Dispersive Spectroscopy) para determinar la composición química y asociarla a un tipo de red de carburos o cementita. Se encontró que dentro de la red predomina el carbono, hierro y manganeso, siendo el carbono el de mayor porcentaje atómico, acercándose a la relación estequiométrica que presenta el carburo de hierro Fe_3C (cementita).

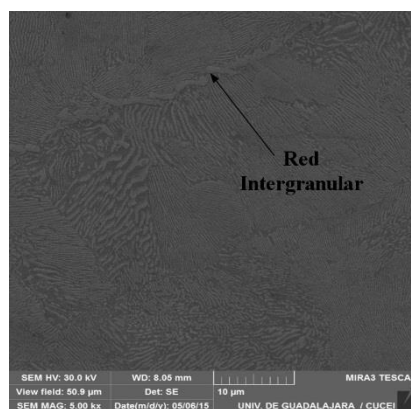


Figura 5. Micrografías del centro de la palanquilla A donde se ubica la red inter-granular.

Análisis de dureza y microdureza

Finalmente, en la Tabla 2 se resumen los resultados de dureza y microdureza para las muestras de palanquilla a distinta velocidad de colada. Se observa que la diferencia en la dureza Rockwell C en ambas muestras es muy pequeña, debido únicamente a la diferencia en el tamaño de grano que se observó en las micrografías analizadas anteriormente. Esta evidencia es de esperarse ya que la velocidad de colada, en este caso, no influye directamente sobre la microestructura, sólo en el desplazamiento de las zonas de colada en las palanquillas. La dureza fue comparada con la microdureza Vickers, la cual una presenta una ligera diferencia, principalmente por el tipo de perlita, la microdureza de 548 corresponde a la perlita fina y la de 530 a la perlita gruesa.

Tipo Palanquilla	Velocidad de Colada m min^{-1}	Dureza Rockwell C	Microdureza Vickers HV0.5/15
Palanquilla A	2.2	64.92 ± 0.27	$548 \pm 5.21 \text{ PF}$
Palanquilla B	3.3	63.48 ± 0.69	$530 \pm 4.32 \text{ PG}$

Tabla 2. Mediciones promedio de dureza y microdureza de las palanquillas a distinta velocidad de colada. PG corresponde a la perlita gruesa y PF a la perlita fina.

Conclusiones

Se realizó un análisis de la macro y la microestructura de colada de dos muestras de palanquilla de acero 1080-Cr a distinta velocidad de colada. Se mostró que en ambas palanquillas predomina una estructura de colada formada por una zona chill y una zona equiaxial. Asimismo, se observó que la velocidad de colada influye principalmente sobre el tamaño de grano debido a que una velocidad de colada más alta implica un menor tiempo de residencia en el molde, y en consecuencia una solidificación más rápida, por lo tanto, el tamaño de grano disminuye. También se observó que en ambas palanquillas coexiste dos tipos de perlita: perlita fina con un espaciamiento interlaminar promedio de $0.17 \mu\text{m}$ y perlita gruesa con $1.1 \mu\text{m}$, las mediciones Vickers revelan una microdureza promedio de 548 y 530 para cada tipo de perlita, respectivamente. Finalmente, se observó la presencia de una red inter-granular, cerca

de la zona central de la palanquilla solidificada a 2.2 m min^{-1} ; mediante un análisis de EDS se determinó que dentro de esta red predomina el carbono, hierro y manganeso, con una relación estequiométrica aproximada al carburo de hierro Fe_3C .

Referencias

- [1] K. Mills and A.B. Fox. The role of mold fluxes in continuous casting-so simple yet so complex. ISIJ International, Vol.43, No.5, 2003.
- [2] M.M. Wolf. History to continuous casting. Steel Making proceedings, Iron and Steel Society, Warrendate, 2001.
- [3] N. Maraşlı, K. Keşlioğlu, B. Arslan, H. Kaya y E. Ç. Materials, Effects of Growth Rate and Temperature Gradient on the Microstructure Parameters in the Directionally Solidified Succinonitrile–7.5 wt.% Carbon Tetrabromide Alloy, Journal of Materials Processing Technology, vol. 202(1), 2008.
- [4] O. Volkova, H. Heller y D. Janke, Microstructure and Cleanliness of Rapidly Solidified Steels, vol. 43(11), ISIJ international, 2003.
- [5] Choudhary and Suvankar Ganguly Morphology and Segregation in Continuously Cast High Carbon Steel Billets. S. K. ISIJ International, Vol. 47 (2007), No. 12, pp. 1759–1766.
- [6] E. A. Mizikar, Trans. TMS-AIME. 239 1747- 1753, 1967.
- [7] J. K. Brimacombe, Canadian Metallurgical Quarterly. 15(2) pp 163-175, 1976
- [8] Rui Feng, Microstructural characterization and formation mechanism of abnormal segregation band of hot rolled ferrite/pearlite steel. Wire Journal International 26.
- [9] Paul R. Howell. The Pearlite Reaction in Steels: Mechanisms and Crystallography. Department of Materials Science and Engineering, The Pennsylvania State University.
- [10] R. F. Mehl and A. Dubé: The eutectoid reaction. In Phase Transformation in Solids. R. Smoluchowski, J.E. Mayer, and W. A. Weyl, eds., Wiley, New York, pp. 545–582 (1951).

DIFUSIÓN SOBRE UNA SUPERFICIE GAUSSIANA

G. Barrientos¹, G. Chacón-Acosta²,
O. González-Gaxiola³, J.A. Santiago⁴

Resumen—En este trabajo se presenta un panorama cómo la geometría contribuye en un proceso de difusión haciendo hincapié en la curvatura de la superficie en donde se modela el proceso de difusión; sin obtener soluciones numéricas o analíticas se puede tener alimentada la intuición estudiando la geometría de la superficie. resenta un panorama

Palabras clave—ecuación de difusión, superficies curvadas, superficie gaussiana.

Introducción

El estudio de la dinámica de una partícula sobre un medio curvado no es nuevo, empero es un problema de mucho interés debido a sus aplicaciones a la Física [Faraudo, Keener, Ogawa]. Por ejemplo, el proceso de difusión en Biofísica, particularmente el problema de movimiento de una partícula sobre una membrana celular [Faraudo]. A grandes escalas, la formación de patrones que se encuentra en la piel de los animales, los cuales son distintos de acuerdo a qué parte del sujeto se trate [Murray]. En consecuencia, son muy importantes las herramientas de la Geometría Diferencial para estudiar los efectos que esta tienen sobre los distintos fenómenos, no sólo los de difusión. El presente trabajo consta de tres partes; la primera muestra la ecuación de difusión ordinaria y sus distintos enfoques de manera breve, la segunda parte trata algunos de los elementos básicos de la Geometría Diferencial que se usan para estudiar la geometría involucrada en un proceso de difusión; finalmente, en la tercera parte se considera la ecuación de difusión sobre una superficie en particular, el Bulto Gaussiano, el cual por ser una superficie de revolución simplifica el problema de la difusión aprovechando la simetría de la superficie, además de ser objeto geométrico que tiene curvatura positiva, negativa y nula.

Cabe mencionar que este trabajo se motiva del seminario Temas selectos II: Modelos de Reacción-Difusión del Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería de la Universidad Autónoma Metropolitana - Cuajimalpa, que posteriormente fue presentado en el mismo tenor que esta versión en el Seminario de Análisis del Departamento de Matemáticas de la U.A.M.-Iztapalapa.

Ecuación de Difusión

La ecuación de difusión puede obtenerse a partir de un proceso estocástico, más aún un proceso de Markov, como lo es una caminata aleatoria. Partiendo de una ecuación maestra la cual modela una partícula que se desplaza unidimensionalmente con saltos infinitesimales, es decir $P(x, t + \Delta t) = a P(x + \Delta x, t) + b P(x - \Delta x, t)$; haciendo los desarrollos pertinentes y tomando los casos límites se obtiene una expresión de la forma

donde v es el coeficiente de advección, el cual lleva unidades de velocidad, y D corresponde al coeficiente de difusión. El primer término en la ecuación anterior corresponde al arrastre y el segundo término a la difusión. La

$$\frac{\partial p}{\partial t} = -v \frac{\partial p}{\partial x} + D \frac{\partial^2 p}{\partial x^2}$$

solución a la ecuación de difusión es bien conocida, si $P(r, t)$ es la probabilidad de encontrar una partícula entre r y $r + dr$ al tiempo t , [Faraudo] entonces, la ecuación

¹ El M.C. G. Barrientos es becario de doctorado en el Posgrado de Ciencias Naturales e Ingeniería, de la Universidad Autónoma Metropolitana Cuajimalpa, Cd. de México, gildardo.barrientos@gmail.com

² El Dr. G. Chacón es profesor investigador en el Departamento de Matemáticas y Sistemas de la Universidad Autónoma Metropolitana Cuajimalpa, Cd. de México, guillermo.chacon.acosta@gmail.com

³ El Dr. O. González-Gaxiola es profesor investigador en el Departamento de Matemáticas y Sistemas de la Universidad Autónoma Metropolitana Cuajimalpa, Cd. de México, oggaxiola@gmail.com

⁴ El Dr. J.A. Santiago es profesor investigador en el Departamento de Matemáticas y Sistemas de la Universidad Autónoma Metropolitana Cuajimalpa, Cd. de México, jasantiagog@gmail.com (autor de correspondencia).

$$\frac{\partial P(\mathbf{r}, t)}{\partial t} = D \nabla^2 P(\mathbf{r}, t)$$

tiene como solución

$$P(\mathbf{r}, t) = \frac{1}{4\pi Dt} \exp \left[-\frac{(\mathbf{r} - \mathbf{r}_0)^2}{4Dt} \right]$$

Cuando no se considera término de arrastre, la ecuación se conoce como *Segunda ley de Fick*. Otros enfoques de la ecuación de difusión son los de: Stratonovich, Itô y Klimontovich; donde en estos el coeficiente de difusión no es constante y varía de acuerdo la posición. De manera más general, cuando los coeficientes de la ecuación de difusión con arrastre no son constantes, se tiene la ecuación *Fokker-Planck*, entonces retomando la motivación para la construcción de la ecuación de difusión tenemos que, a un proceso estocástico le podemos asociar una ecuación *Fokker-Planck*.

$$\frac{\partial p(\mathbf{x}, t)}{\partial t} = -\mathbf{v} \cdot \nabla p(\mathbf{x}, t) + D \nabla^2 p(\mathbf{x}, t) \quad \text{Geometría diferencial de superficies}$$

Todo alrededor tiene cierta geometría la cual para los modelos matemáticos es considerada plana, para facilitar la intuición del problema; sin embargo la información obtenida con la herramienta de la Geometría Diferencial proporciona más detalle y menos margen de error al modelar un problema. En esta sección se presentan los elementos necesarios de la geometría de las superficies, sin entrar en detalles de la obtención de los mismos.

En primer lugar se necesita un sistema de coordenadas para describir la superficie, se considera una parametrización de la misma, a saber $\mathbf{x} = X(x_1, x_2) = (u_1(x_1, x_2), u_2(x_1, x_2), u_3(x_1, x_2))$, a partir de aquí se puede construir la métrica inducida para la superficie, también llamada *Primer forma fundamental*, que se denota por g_{ab} y se obtiene mediante $e_a \cdot e_b = \partial_a X \cdot \partial_b X$, es decir, los productos internos de los vectores tangentes a la superficie. Usando el tensor métrico, se pueden obtener versiones contravariantes o covariantes de cualquier otro vector o tensor, esto es $X^a = g^{ab} X_b$ o bien $Y^c_{ab} = Y^{dc}_a g_{bd}$. El determinante del tensor métrico se denota por g y se puede calcular mediante $g = 1/2 \varepsilon^{ac} \varepsilon^{bd} g_{ab} g_{cd}$, ε^{ab} , donde es el símbolo asimétrico de Levi-Civita. Otro elemento de la superficie es el vector *normal* \mathbf{n} , se obtiene por el producto vectorial entre los vectores tangentes a la superficie y es perpendicular a esta. Una vez definida la primer forma fundamental, la cual proporciona información intrínseca de la superficie, la *Segunda forma fundamental* o también llamado *Operador de Forma*, proporciona información extrínseca de la superficie, pues proyecta el cambio de los tangentes sobre el vector normal a la superficie, esto es $K_{ab} = -\partial_a e_b \cdot \mathbf{n}$. Aplicando la forma contravariante del tensor métrico, $g^{ab} = (g_{ab})^{-1}$, a la Segunda forma, se llega a la forma mixta de esta $K^a_b = g^{ac} K_{cb}$, donde los valores propios corresponden a las curvaturas principales de la superficie.

Otra herramienta fundamental para el estudio de la geometría de las superficies es la *Derivada Covariante*, la cual es una derivada modificada pues deja la parte tangencial a la superficie, quitando la parte perpendicular y

$$\nabla_b V^a = \partial_b V^a + \Gamma^a_{bc} V^c$$

devuelve una cantidad tensorial, se define como

donde Γ^a_{bc} son los símbolos de Christoffel, con la propiedad de ser simétricos en los índices covariantes y se pueden escribir en términos de la métrica $\Gamma^a_{bc} = (1/2g)(\partial_a g)_{bc}$, donde se ha usado que $\partial_a g = g g^{bc} \partial_a g_{bc}$.

Difusión sobre una superficie curvada

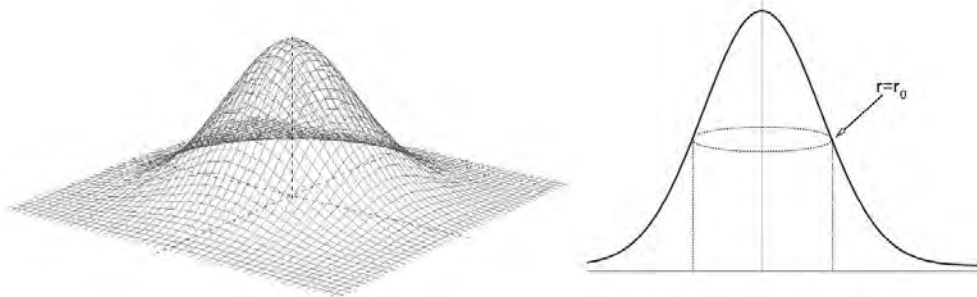
Regularmente los problemas se encuentran definidos en sistemas donde la geometría, curvatura para ser más precisos, está involucrada; la manera de atacarlos es proponer un modelo con condiciones ideales, en muchas ocasiones, modelos planos. En la primera sección se presentó la ecuación de difusión en coordenadas cartesianas; cuando el problema se quiere estudiar en otro sistema de coordenadas, el operador Laplaciano de la ecuación de difusión se ve afectado por la geometría de la superficie, esto da lugar al operador Laplace-Beltrami. A continuación, empleando la forma tensorial del laplaciano, se obtiene el operador de Laplace-Beltrami

$$\begin{aligned} \nabla_a \nabla^a &= \partial_a \nabla^a + \Gamma_{ac}^c \nabla^c \\ &= \partial_a \nabla^a + \frac{1}{2} \frac{\partial_a g}{g} \nabla^a \\ &= \frac{1}{\sqrt{g}} (\sqrt{g} \partial_a \nabla^a + \partial_a \sqrt{g} \nabla^a) \\ &= \frac{1}{\sqrt{g}} \partial_a (\sqrt{g} \nabla^a) \\ &= \frac{1}{\sqrt{g}} \partial_a (\sqrt{g} g^{ab} \partial_b) \end{aligned}$$

entonces, la métrica inducida por la superficie g_{ab} aparece en el operador. Algunos casos conocidos del operador Laplace-Beltrami en coordenadas no rectangulares son: el Laplaciano en coordenadas cilíndricas y coordenadas esféricas

$$\nabla_a \nabla^a = \frac{1}{R^2} \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}; \quad \nabla_a \nabla^a = \frac{1}{R^2 \sin^2 \phi} \frac{\partial^2}{\partial \theta^2} + \frac{\cos \phi}{R^2 \sin \phi} \frac{\partial}{\partial \phi} + \frac{1}{R^2} \frac{\partial^2}{\partial \phi^2}$$

Para ilustrar el problema de la difusión en una superficie que presenta curvatura, considérese la parametrización para una Gaussiana Bivariada de revolución o Bulto Gaussiano [V. Vitelli] dada por $x_1=r \cos \phi$, $x_2=r \sin \phi$, $x_3= h \exp(-r^2/2r_0^2)$, donde h determina la altura del bulto y r_0 representa la desviación estándar.



La métrica inducida en el *bulto Gaussiano* es

$$g_{ab} = \begin{pmatrix} \ell(r) & 0 \\ 0 & r^2 \end{pmatrix}$$

donde la función $\ell(r)=1+\alpha^2(r/r_0^2) \exp(-r^2/r_0^2)$, y el parámetro $\alpha=h/r_0$ es la razón para determinar la forma del bulto. La curvatura escalar de esta superficie está dada por la expresión

$$\mathcal{R}(r) = 2 \frac{\alpha^2 (1 - r^2/r_0^2)}{r_0^2 \ell(r)^2} \exp(-r^2/r_0^2)$$

de aquí se puede observar que alrededor de r_0 la curvatura cambia de signo, esto es, positiva si $r < r_0$, negativa en el caso contrario, y se anula cuando $r=r_0$, esto será crucial en la difusión, como se verá a continuación.

Tomando la ecuación de difusión efectiva para dos dimensiones [N. Ogawa] en las coordenadas de la superficie

$$\partial_t \Phi = D \nabla^2 \Phi + \frac{\epsilon^2 D}{12r \sqrt{\ell(r)}} \partial_r [A_\alpha(r) \partial_r + B_\alpha(r)] \Phi$$

donde Φ es el campo de difusión bidimensional y el Laplaciano adaptado a las coordenadas de la superficie está dado por la expresión

$$\nabla^2 = \frac{\partial_a}{\sqrt{g}} (\sqrt{g} g^{ab} \partial_b) = \left(\frac{\ell(r)}{r} + \frac{3}{2} \ell'(r) \right) \partial_r + \ell(r) \partial_r^2$$

mientras que los coeficientes $A_\alpha(r)$, $B_\alpha(r)$, en términos de la función $l(r)$ y la curvatura escalar, para el caso del primer coeficiente, están dados por

$$A_\alpha(r) = \frac{r \exp(-2r^2/r_0^2)}{\ell(r)^{3/2}} \left(\frac{r^2}{r_0^2} (1 + \alpha^2 \exp(-r^2/r_0^2)) + \ell(r) \right) \frac{\mathcal{R}(r)}{2}$$

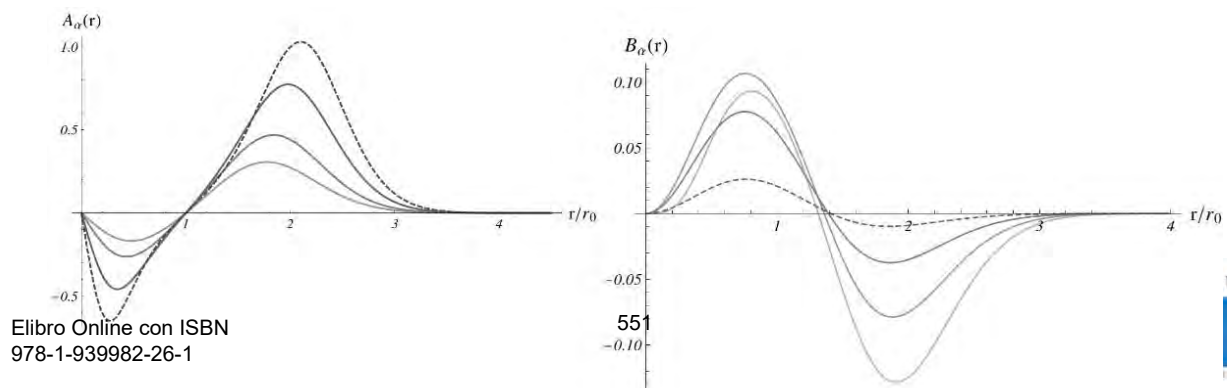
$$B_\alpha(r) = \frac{2r\alpha^2 [r\ell(r) (2 - r/r_0) + r_0\ell'(r) (1 - r^2/r_0^2)]}{r_0^4 \ell(r)^{7/2}} \exp(-r^2/r_0^2)$$

Así, la expresión para la difusión efectiva sobre el bulto Gaussiano, puede escribirse como

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Phi}{\partial t} = D & \left[\left(\ell(r) + \frac{\epsilon^2 A_\alpha(r)}{12r \sqrt{\ell(r)}} \right) \frac{\partial^2 \Phi}{\partial r^2} \right. \\ & + \left(\frac{\ell(r)}{r} + \frac{3}{2} \ell'(r) + \frac{\epsilon^2}{12r \sqrt{\ell(r)}} \frac{\partial A_\alpha(r)}{\partial r} \right) \frac{\partial \Phi}{\partial r} \\ & \left. + \frac{\epsilon^2}{12r \sqrt{\ell(r)}} \left(\frac{\partial B_\alpha(r)}{\partial r} \right) \Phi \right] \end{aligned}$$

Teniendo en cuenta que para r muy grande el bulto Gaussiano tiende a aplanarse, es de esperar que los coeficientes $A_\alpha(r)$ y $B_\alpha(r)$ se anulen en el límite infinito, principalmente debido a la geometría de la superficie, mientras que la expresión $l(r)$ tiende a 1 y en consecuencia la ecuación de difusión coincide con el caso plano cuya solución es conocida; más aún, para esta superficie la contribución de la curvatura para r grande es irrelevante para el proceso de difusión. En el caso de r dentro de una vecindad alrededor de r_0 la curvatura se anula, por lo tanto el coeficiente $A_\alpha(r)$ también, por lo que la única contribución en este punto es del término de arrastre, y la función $l(r)$, donde ésta última puede ser manipulada de acuerdo a la razón α . Para el caso en el que r esté cerca del origen, $r \rightarrow 0$, la ecuación tiene mayor contribución del término de arrastre, pues la razón $l(r)/r$ sobrevive contrariamente a los términos A_α y B_α los cuales se anulan.

Finalmente, aun cuando se tienen casos en los que se puede recuperar el caso plano para la ecuación de difusión, lo cual proporciona la intuición para encontrar solución a la ecuación, se aprecia que la geometría de la superficie contribuye de manera importante al proceso de difusión, cabe destacar que una superficie cuenta con mucha información y elementos, por lo tanto se puede atacar el problema de difusión desde distintas perspectivas, siendo estas no sólo en superficies bidimensionales, sino sólidos o más formal, variedades abstractas.



Referencias

- Deserno M., "Notes on Differential Geometry: with special emphasis on surfaces in \mathbb{R}^3 ", *UCLA, Los Angeles California, U.S.A.* (2004).
- Risken H., "The Fokker-Planck equation: Methods of Solutions and Applications". *2nd Ed., Springer.* (1989).
- Murray J.D., "Mathematical Biology II: Spatial Models and Biomedical Applications". *Springer* (1993).
- Ogawa N., "Curvature-dependent diffusion flow on a surface with thickness". *Phys. Rev. E* 81, 061113 (2010).
- Vitelli V. and D. R. Nelson D.R., "Defect generation and deconfinement on corrugated topographies". *Phys. Rev. E* 70, 051105 (2004).
- Faraudo J., "Diffusion Equation on Curved Surfaces. I. Theory and application to biological membranes". *J. Chem. Phys.* 116, 5831 (2002).
- F. Keener, E. Schöll and M. A. Dahlem, "Nucleation of reaction-diffusion waves on curved surfaces." *New J. Phys.* 16, 053010 (2014).

Buffet de comida rápida para estudiantes implementado en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo

Josué Barrios Alemán¹, Luis Miguel Salvador González Parga², Ismael Ávila Ontiveros³,
M.E. José de Jesús Reyes Sánchez⁴, D.C.M. Felipe Carlos Vásquez⁵

Resumen—Esta propuesta metodológica es desarrollada en el Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo (ITSF), basada en las necesidades de los estudiantes de la modalidad dominical puesto que los estudiantes permanecen 12 horas dentro del plantel, alrededor de la institución no hay lugares cerca en donde se pueda encontrar algo de comida, se ofrece un servicio de comida tipo buffet por pedido a domicilio ofreciéndolo principalmente a los estudiantes de nivel medio superior y nivel superior contando con el servicio de reparto domiciliario en motocicleta para hacerlo rápido y eficiente a su vez ofertar un extenso menú para complacer el paladar del estudiante, paquetes como desayunos, almuerzos, meriendas, cenas y postres consolidándose como una alternativa única y exclusiva en este rubro.

Palabras clave—Estudiante, Buffet, platillos, Pedido, comida.

Introducción

El buffet de comida rápida para estudiantes es una micro empresa creada con beneficios para los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo (ITSF) del sistema dominical, se crea un menú extenso de comida rápida para los mismos ya que alrededor de esta zona no existe un lugar cercano donde obtener alimentos, se observa que los estudiantes de esta modalidad permanecen 12 horas dentro del plantel y mínimo se requiere 3 comidas durante su estancia, se cuenta alrededor de 120 estudiantes para la carrera de ingeniería en gestión empresarial por lo que nuestra empresa tenga rentabilidad tenemos en cuenta que si vendemos 70 comidas nuestra oferta es viable, ofreciendo un extenso menú de 10 guisos demandados por los mismos estudiantes.

Se ofrecen paquetes económicos para los estudiantes desayunos, almuerzos, meriendas y cenas, con un servicio de reparto a domicilio en motocicleta,

El servicio será económico y accesible teniendo en cuenta la economía del estudiante daremos nuestro menú al precio justo y cantidad necesaria de complacer el paladar del estudiante, observando las necesidades del mismo en sentido de la necesidad de consumir alimento durante el día tendremos un horario de acuerdo al horario de estudio los mismos estudiantes del ITSF.

En la zona de Fresnillo, Zacatecas existen 3 restaurantes que tienen un posicionamiento grande dentro de este mercado, Cheese Pizza su principal giro comercial es vender comida rápida como Pizza, La parrilla Steak Beer ofrece platillos de carne asada, por último está el Restaurant Chino Yee.

La historia de los grandes banquetes se remonta a la época del Imperio Romano; la palabra buffet tiene su más antiguo referente en las mesas dispuestas a servir alimentos y bebidas del Imperio Francés del siglo XII. Aunque existen otros significados ligados a la palabra, todas recaen en la acepción mobiliaria.

Con el paso de los años, los tradicionales banquetes fueron cediendo importancia y tomaron el nombre de la mesa; las grandes cominolas del siglo XVIII, algunas ya eran conocidos con el nombre de “Buffet” y significaban una gran variedad de platillos dispuestos para los invitados, donde imperaba la variedad de sabores para los comensales.

¹ **Josué Barrios Alemán** alumno de la carrera de ingeniería en gestión empresarial, estudiante investigador del ITSF, miembro del club de jóvenes investigadores, ponente investigador.

² **Luis Miguel Salvador González Parga** alumno de la carrera de ingeniería en gestión empresarial, estudiante investigador del ITSF, miembro del club de jóvenes investigadores, ponente investigador, autor corresponsal.

³ **Ismael Ávila Ontiveros** alumno de la carrera de ingeniería en gestión empresarial, estudiante investigador del ITSF, miembro del club de jóvenes investigadores, ponente investigador, autor corresponsal.

⁴ **M.E. José de Jesús Reyes Sánchez** Asociado “A”, Profesor-Investigador en la Academia de Ingeniería en gestión Empresarial en el Tecnológico Superior de Fresnillo, Zacatecas, México. Co- coordinador del Club De Jóvenes Investigadores del ITSF profjesusreyes@yahoo.com.mx

⁵ **D.C.M. Felipe Carlos Vásquez** Docente Asociado “A” Profesor-Investigador en la Academia de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Superior de Fresnillo, Zacatecas, México. coordinador del Club De Jóvenes Investigadores del ITSF felycv@hotmail.com

Descripción del Método

“Palabra francesa (pronúnciese bufé), tiene diferentes aplicaciones, todas relacionadas con el servicio de comidas y bebidas. En los bailes, mesa donde se sirven refrescos. En la estación de ferrocarril, fonda. Galicismo por aparador. Ambigü, comida nocturna, etc. No obstante en nuestro país se aplica a todas las maneras no formales de servir alimentos, bebidas, y a los alimentos servidos fuera de las horas habituales y distribuidos generalmente a temperatura ambiente”.¹

El término Buffet se deriva de la palabra francesa Buffet y su acepción más adecuada para este trabajo es la de comidas compuestas por platos calientes y fríos que se exponen atractivamente para que los comensales se sirvan ellos mismos.

El origen de este término se le atribuye a que en el francés, su idioma original, esta palabra se usa para nombrar un mueble de comedor o cocina donde se guardan los utensilios que se usan para preparar la mesa o aparador donde se coloca la comida para ser servida al público.

“El Buffet, fue desarrollado en el siglo XVIII en Francia debido a que los monarcas franceses buscaron una fórmula alternativa al clásico salón en el que se sentaban todos sus invitados y los mayordomos servían a los comensales un único menú elaborado en la cocina de palacio. Bien para salir de la rutina o bien para que las fiestas no fuesen tan formales, estos Reyes comenzaron a ordenar a sus criados que preparasen una gran mesa repleta de deliciosos pastelillos para que las damas y caballeros asistentes a sus fiestas se sirviesen ellos mismos lo que deseasen”.²

Este estilo de banquete se extendió primero por Europa y luego por todo el mundo, ganó gran popularidad en Inglaterra, Suecia, Noruega, China, usando variantes de Buffet ajustadas a sus platos típicos.

Una definición globalizadora de buffet podríamos decir que debe representar *“una oferta culinaria atractiva y colorista, respetuosa con las normas higiénico-sanitarias, que se utiliza técnica de merchandising para resaltar sus productos, donde el cliente puede elegir sus preferencias y el personal de Cocina y Comedor actúa prestando los apoyos necesarios para ofrecer y mantener un servicio de calidad entretenido”.³*

La mesa de buffet se sitúa en un lugar muy visible y destacado del salón. Esta contiene una amplia variedad de alimentos, que son presentados de forma ordenada y agradable, varios platos calientes, mariscos, pescados, aves y frutas en diferentes formas, gelatinas y otras especialidades frías ensaladas, pasteles, dulces, quesos, embutidos, etc.

“Los usuarios después de ocupar su mesa montada en plaza y beber sus aperitivos se levantan y escogen los productos que más apetezcan. Los viajes a las mesas pueden repetirse. La bebida es ordenada a la mesa así como el café. Los dependientes ayudan a los clientes a conducir los alimentos”.⁴

Los camareros deben permanecer cerca de las mesa para retirar los vasos y cubiertos sucios, pudiendo atender muchas mesas a la misma vez.

El servicio de Buffet tiene características especiales, es un servicio informal y puede desarrollarse de variadas formas. Los usuarios de este tipo de servicio pagan un precio fijo además de lo consumido en bebidas en el caso de que estas no estén incluidas en el precio anterior. Los alimentos que queden después de terminado el tiempo de servicio, se retiran y se pueden volver a sacar en el próximo turno de trabajo. La variedad de platos que caracterizan al Buffet no debe incidir completamente en el costo de las materias primas, sino que debe ser compensado con una adecuada planificación de la oferta en función de los costos y consumos de la demanda.

El Buffet ha tomado gran fuerza y se ha puesto de moda debido a algunos elementos :

1. Rapidez: El servicio del Buffet es ágil sobre todo porque el cliente no tiene que esperar ser atendido, sino que como se sirve solo, él mismo controla sus ritmos y sus tiempos. El personal de servicio ayuda y apoya a los comensales al margen de las diferencias que tiene este nuevo producto.

¹EAEHT, 1996 ²Tamayo, 2008 ³Gallego 2,2002 ⁴EAEHT, 1996

2. Variedad de la oferta: A diferencia del menú fijo o menú carta el Buffet presenta una amplia diversidad de platos, tanto fríos como calientes, donde el cliente elige con libertad los platos de su preferencia.
3. Precio: Este también puede ser un atractivo, sobre todo con mayor número de participantes, además de que el precio es fijo independientemente del consumo, lo cual constituye una ventaja para clientes que sobrepasen el consumo per cápita.

El Buffet es usado en hoteles para sus ofertas de desayuno, almuerzo y comida, y ha ayudado con el problema de la concentración de personas en los horarios pico. De especial significación ha sido el desayuno, que ha beneficiado al hotel con la disminución del servicio en las habitaciones, el cual entorpece el de los salones, y al cliente en que esta es la comida más importante del día y al ser tomada rápidamente en el hotel, este puede aprovechar las horas de la mañana en sus asuntos o actividades turísticas si es el caso.

El Buffet debe representar una oferta atractiva partiendo de los siguientes principios:

1. Orden de la oferta: Deben establecerse zonas para distintos grupos de alimentos; zonas de ensaladas, de pescados, de carnes, de platos fríos, de postres, etc. Estas zonas se pueden repetir si el salón es amplio para beneficiar el acceso a los alimentos.
2. Reposición de los alimentos: Los alimentos deben ser repuestos en la medida que se van consumiendo para garantizar el estándar del servicio.
1. Asistencia del personal: El personal debe estar pendiente de los clientes y sus necesidades en cada momento, tanto en la mesa como en las zonas de exposición de los productos.
2. Elaboración presencial: Se conoce como Show cooking consiste en la preparación de algunos platos que se ofertan frente a los clientes; de gran uso en la parrillada para el asado al carbón o brasa de piezas de carnes, pescados y mariscos.

“El buffet nunca debe ser una oferta de improvisación, sino todo lo contrario, su estructura, montaje, decoración, situación de platos, etc., tienen que responder a unas necesidades concretas y formar parte de un conjunto armónico que está representado en último término por el propio hotel/establecimiento”¹.

“Los franceses definen un Bufet de calidad con las siglas FRAC, que se derivan de los siguientes términos”²:

1. Fraicheur: platos recién hechos, frescos, ensaladas, pastas, etc.
2. Relief: relieve en el montaje, situando las ofertas a distintas alturas.
3. Abondance: variedad de platos y abundancia de ellos. Una buena distribución de los platos puede provocar esta sensación sin exagerar en las cantidades elaboradas.
4. Couler: colorido en las mesas. Queremos insistir en que las bases de un buen Buffet están en su presentación, contenido de la oferta, adecuada reposición y asistencia de personal y material

Existen diferentes tipos de Buffet.

1. Buffet de desayuno
2. Buffet de almuerzo o cena
3. Buffet de Brunch: acrónimo que se forma de Breakfast (desayuno) y Lunch (almuerzo), es una alternativa de comida que está entre desayuno y almuerzo.
4. Gran Buffet: se usa en ocasiones muy especiales como celebraciones de bodas, presentaciones, efemérides.
5. Buffet temático: se desarrollan ofertas temáticas relativas a especialidades culinarias o a regiones, países en particular, como una forma de adaptar la concepción general de buffet a determinadas culturas y circunstancias.

En general, la oferta más común es el buffet de desayunos, siendo su definición según los establecimientos, desde la simplicidad más manifiesta –en la que se da cabida a unas bandejas de fiambre barato, algunos productos calientes que se “recalientan” en los contenedores apropiados, bollerías de sabor y textura industrial, acompañándose de

¹Gallego 2,2002 ²Tamayo, 2008

zumos envasados, con el consiguiente café ligero e infusiones- al buffet ostentoso, con gran atractivo visual, materias primas seleccionadas y productos recientes y/o elaborados al momento (EAEHT, 1996). En el desayuno generalmente los platos que se ofertan son los siguientes:

1. Café e infusiones
2. Jugos naturales de frutas
3. Diferentes tipos de panes y tostadas
4. Bollería
5. Embutidos
6. Productos lácteos: yogurts, quesos, natillas, leches con diferentes niveles de procesamiento
7. Vegetales frescos
8. Productos elaborados con huevo: huevos fritos, revueltos, hervidos, tortillas, pasados por agua, etc.
9. Cereales
10. Frutas frescas o con algún tipo de elaboración

En el Buffet de almuerzo y cena se ofrece los siguientes alimentos:

1. Sopas y cremas frías
2. Ensaladas preparadas
3. Vegetales
4. Carnes
5. Aves
6. Pescados y mariscos
7. Huevos
8. Pastas y arroces
9. Embutidos
10. Postres

Generalmente los hoteles de sol, playa, nieve, etc., es decir, aquellos donde el cliente puede permanecer varios días y con el fin de salir de la rutina culinaria del buffet, se presentan con determinada periodicidad ofertas temáticas, relacionadas con países, regiones o especialidades culinarias (Gallego 2, 2002).

El Buffet ofrece al cliente innegables ventajas: puede seleccionar según sus preferencias los alimentos que va a consumir, partiendo del hecho de que puede ver todos los platos, lo cual además reduce considerablemente el nivel de incertidumbres de los clientes respecto a las características físicas de los productos que va a ingerir; es un servicio rápido en el que los comensales controlan el tiempo que dedican a cada actividad; se le ofrece más a precio de oferta; el ambiente es más relajado, lo que le facilita la comunicación con otros comensales; regula el consumo de alimentos de acuerdo a hábitos y necesidades.

Este tipo de servicio tiene además desventajas, la principal es el riesgo higiénico-sanitario, debido al tiempo de exposición de los alimentos antes de ser consumidos, la manipulación de que son objeto por los consumidores, y a acciones irresponsables como son la preparación muy anticipada de los alimentos, ofertar nuevamente los alimentos sobrantes, o inadecuadas condiciones en las áreas de preparación. Estos riesgos deben ser minimizados cumpliendo las normas higiénico-sanitarias establecidas y garantizando la temperatura y ventilación del local donde se encuentran los alimentos.

Al hacer uso del Bufet, el cliente desea (Tamayo, 2008):

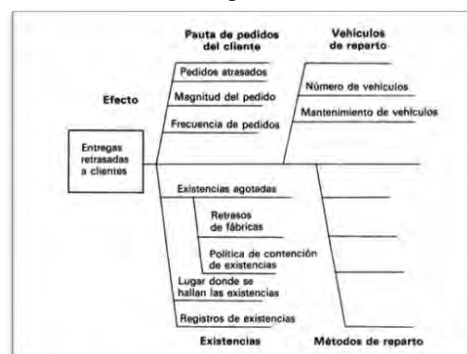
1. No esperar, disfrutar de un servicio ágil.
2. Disfrutar de una buena acogida por parte del personal de servicio y disponer siempre de ayuda por parte del mismo.
3. Que exista variedad de platos y estos presenten calidad e higiene.

¹EAEHT, 1996 ²Tamayo, 2008 ³Gallego 2,2002 ⁴EAEHT, 1996

4. Poder realizar la elección de lo que va a consumir sin presiones.
5. Que los platos sean abundantes, para no tener que apresurarse a degustar uno de ellos por temor a que se acabe.
6. Que el ambiente sea informal y poder sentirse libre de comportarse y compartir con quienes quiera.
7. Que el local y los productos que se ofrecen reflejen buen gusto en su preparación.

1. Localiza un nicho, o tipo de comida que ofrecerás, para tu restaurante bufé, como pizza, estilo casero, cocina vegana, o un bar de sopas y ensaladas. Arma tu menú en relación al nicho escogido.
2. Redacta un plan de negocios, incluyendo un presupuesto de gastos y proyección de ingresos a cinco años, estrategias de marketing y relaciones públicas y análisis de restaurantes bufé que compiten en tu nicho.
3. Ponte en contacto con el departamento de salud correspondiente para averiguar qué permisos necesitarás para iniciar un negocio de alimentos. Dependiendo de dónde vivas, estos pueden incluir un permiso de manipulación, una licencia de empresa de comidas o una certificación de jefe de cocina.
4. Obtén los permisos necesarios para operar un restaurante, como permisos de venta y uso de facturas, número de identificación de empleador y certificado de nombre ficticio.
5. Compra o renta un edificio para tu restaurante. La cantidad de espacio que necesites dependerá de cuántos clientes a la vez deseas que tu restaurante albergue. Asegúrate de que haya el espacio suficiente para que los clientes y el personal puedan moverse por el bufé y sentarse de forma cómoda.
6. Contrata el personal suficiente para tu restaurante bufé, incluyendo camareros para los puestos de bufé, recepcionistas y chefs. Asegúrate de que estén familiarizados con el menú y la disposición del restaurante, que es la clave de un servicio eficiente a los clientes.
7. Explora en los avisos clasificados para encontrar muebles de segunda mano de otros restaurantes que hayan cerrado. Esto puede ahorrarte mucho más dinero que comprar los muebles nuevos.
8. Compra suministros al por mayor, como servilletas, utensilios y vajilla para servir, en lugar de comprarlos al por menor. Para obtener un descuento por compra mayorista probablemente debas comprar en bultos, pero a la larga ahorrarás dinero.
9. Utiliza lo más posible productores y proveedores locales para reducir los costos de transporte y ofrecer a los clientes los alimentos lo más frescos posible.
10. Promociona tu restaurante bufé. Coloca avisos en sitios web de las estaciones de radio locales, compra espacios de publicidad en radio, envía novedades a los medios de comunicación de tu ciudad y considera ofrecer descuentos a grupos, como adultos mayores, familias con niños pequeños, veteranos y militares en actividad.

Además de identificar las causas del atraso de pedidos a domicilio y optimizar el proceso de entrega al cliente/estudiante/consumidor para que este llegue a su destino en tiempo y forma cuidando la calidad del producto que se está ofreciendo. Para entender esa problemática es necesario analizar un diagrama de causa- efecto



¹Gallego 2,2002 ²Tamayo, 2008

Objetivo general: Ofrecer platillos ricos y económicos para estudiantes

Objetivo específico: Identificar la demanda que tienen los estudiantes para los diferentes guisos ofertado en el Restaurante tipo Buffet para estudiantes.

Referencias bibliográficas.

Gustavo Galvan (2015) Panetela.com.mx Aprende más sobre la historia del buffet.

Librería Gastronómica, alianagastronomia.com

Samantha y Roscon (2016) Recetas y decoraciones.

Stones, Jhon (2011), Bares, Cafeterías y Restaurantes

Varios, Bars, Cáfes y Restaurantes.

Varios (2007) Libro del Buffet y El cóctel.



Referencias bibliográficas.

En el caso de las referencias bibliográficas, se deben presentar por orden alfabético de primer autor: "El uso del

Comentarios Finales

Con la presente investigación podemos decir que los productos ofrecidos en el Buffet son lo suficientemente económicos para los estudiantes a los cuales se les ofrece, además de ser alimentos sumamente rentables para la creación del Restaurant tipo Buffet, posicionándonos en la mente del consumidor (estudiante) teniendo en cuenta las 4p's de mercadotecnia.

Producto, precio, plaza y promoción, siendo los elementos primordiales para la creación del mismo, siendo uno de los primeros Buffet con un servicio rápido y efectivo de entrega a domicilio entregando con eficiencia el pedido solicitado por el estudiante logrando la satisfacción del cliente/consumidor/estudiante.

Referencias

Etxeberri, J.M. y J.A. Blanco Gorrichóa. "Un método óptimo para la extracción de proteínas del mero en Bilbao," *Revista Castellana* (en línea), Vol. 2, No. 12, 2003, consultada por Internet el 21 de abril del 2004. Dirección de internet: <http://revistacastellana.com.es>.

Puebla Romero, T., C. Domingui y T. T. Micrognelli. "Situaciones inesperadas por el uso de las ecuaciones libres en la industria cocotera," *Congreso Anual de Ingeniería Mecánica*, Instituto Tecnológico y Científico Gatuno, 17 de Abril de 2005.

Washington, W. y F. Frank. "Six things you can do with a bad simulation model," *Transactions of ESMA*, Vol. 15, No. 30, 2007.

Wiley J. y K. Miura Cabrera. "The use of the XZY method in the Atlanta Hospital System," *Interfaces*, Vol. 5, No. 3, 2003.

Notas Biográficas

El estudiante **Josué Barrios Alemán** es alumno del quinto semestre de la carrera de Ingeniería En Gestión Empresarial del I. T. S. F miembro del Club De Jóvenes Investigadores del ITSF. Estudiante – Investigador. tucorreo

¹EAEHT, 1996 ²Tamayo, 2008 ³Gallego 2,2002 ⁴EAEHT, 1996

La estudiante **Luis Miguel Salvador González Parga** es alumno del quinto semestre de la carrera de Ingeniería En Gestión Empresarial del I. T. S. F miembro del Club De Jóvenes Investigadores del ITSF. Estudiante – Investigador.

sbcrew_okxys@hotmail.com

El estudiante **Ismael Avila Ontiveros** es alumno del quinto semestre de la carrera de Ingeniería En Gestión Empresarial del I. T. S. F miembro del Club De Jóvenes Investigadores del ITSF. Estudiante – Investigador. tucorreo

El **Lic. Psic. José De Jesús Reyes Sánchez**. Es docente asociado “A” del Instituto Tecnológico Superior De Fresnillo, Profesor Investigador del ITSF en Fresnillo, Profesor del proyecto DELFIN. Tutor del Instituto Tecnológico Superior De Fresnillo, Secretario del área de económico-administrativo ciencias básicas, Asesor de proyectos de residencia, ha asesorado alumnos en proyecto DELFIN desde el 2014. profejesusreyes@yahoo.com.mx

El **Maestro Felipe Carlos Vásquez**, Es docente asociado “A”, Estudiante del Doctorado en Ciencia de Materiales en el Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV) que forma parte del PNPC del CONACYT. Es desde el 2006 docente-investigador y tutor del Instituto Tecnológico Superior De Fresnillo, ha asesorado alumnos en proyecto DELFIN desde el 2013. felycv@hotmail.com

¹Gallego 2,2002 ²Tamayo, 2008

SISTEMA DE MEDICIÓN ELECTRÓNICO DE GASES CONTAMINANTES BASADO EN TECNOLOGÍA LIBRE EN LA CIUDAD DE POZA RICA

Macario Isaías Barrios Melchor MCA¹, Dra. Alma Rosa Barrios Melchor²,
Dra. Lizeth Ríos Velasco³, Dra. Rosa Idalia Hernández Herrera⁴, Dr. Sergii Torba⁵

Resumen— El monitoreo atmosférico usando sensores comerciales es un reto debido a su arquitectura y la falta de selectividad de los recursos electrónicos existentes. Por esta razón el objetivo del presente proyecto fue desarrollar y verificar un sistema de medición electrónico de gases contaminantes (ozono y monóxido de carbono) basado en tecnología libre, integrado por un microcontrolador Arduino conectado a redes de sensores comerciales, los sensores utilizados son el MQ-131 y el TGS 5042. El dispositivo fue comparado con un sistema de medición industrial en la ciudad de Poza Rica durante un mes, dando como resultado una herramienta como opción de monitoreo atmosférico, la exactitud del sistema diseñado mejora conforme aumenta la concentración de gases contaminantes, es de bajo costo y con una resolución espacial y temporal, además permite la posibilidad de adaptar una gran variedad de sensores para medir variables ambientales que se adecuen a las necesidades de los operadores.

Palabras clave—monitoreo atmosférico, microcontrolador, Arduino, MQ-131, TGS 5042.

Introducción

En la actualidad, el planeta está sufriendo una degradación de la calidad de un elemento vital; el cual es el aire, esto provocado por un aumento de emisiones de contaminantes gaseosos que son originados por el incremento de población en las ciudades, la industrialización, la productividad y el tráfico (Viricelle et al., 2006).

Poza Rica forma parte de una gran zona productora de petróleo y gas en la parte del Golfo de México (García-Cuellar, 2004), por consiguiente, en este municipio una de las fuentes de emisión importante son las instalaciones de Petróleos Mexicanos (PEMEX), en el año 2012 estas instalaciones presentaron un ligero incremento en relación de óxidos de azufre (SO_x), óxidos de nitrógeno (NO_x), óxidos de carbono (CO_x), dichas emisiones aún se encuentran dentro de las Normas Oficiales Mexicanas, pero en valores muy cercanos a sobrepasarlas (PEMEX, 2012), por lo tanto, es de gran importancia la vigilancia de la contaminación del aire en esta ciudad.

En la última década, han surgido diversas tecnologías que se pueden adoptar para la medición de gases contaminantes, una de esas alternativas son el uso de microcontroladores, ya que se han utilizado en una amplia gama de aplicaciones como la de ser el controlador central para realizar múltiples tareas, tales como la lectura de información de diferentes sensores, realizar el protocolo de red, el procesamiento de señales, la gestión del consumo de energía, entre otras (Guo et al., 2011). Los microcontroladores conectados a un banco de sensores electrónicos comerciales permiten desarrollar sistemas de detección de gases compactos, de bajo costo y confiables (De Caterina & Zampolli, 2004, Tsujita et al., 2005).

Por tal motivo el presente proyecto propone diseñar, implementar y verificar un sistema de medición electrónico de gases contaminantes basado en tecnologías libre y redes de sensores.

Descripción del Método

Para la realización del sistema de medición de gases contaminantes se tuvo que seguir los siguientes pasos:

- Selección del microcontrolador
- Selección de sensores
- Programación del microcontrolador

¹ Macario Isaías Barrios Melchor MCA es Profesor de Ingeniería Petrolera en la Universidad Veracruzana, Poza Rica, Veracruz. mbarrios@uv.mx (autor correspondiente)

² La Dra. Alma Rosa Barrios Melchor es Profesora de Enfermería en la Universidad Veracruzana, Poza Rica, Veracruz. abarrios@uv.mx

³ La Dra. Lizeth Ríos Velasco es Directora de la Facultad de Ciencias Químicas en la Universidad Veracruzana, Poza Rica, Veracruz. lríos@uv.mx

⁴ La Dra. Rosa Idalia Hernández Herrera es Profesora de Licenciatura en Biología en la Universidad Veracruzana, Tuxpan, Veracruz. idhernandez@uv.mx

⁵ El Dr. Sergii Torba es Profesora Investigador de CINVESTAV, Querétaro. sergiy.torba@gmail.com

- Elección de bibliotecas
- Construcción del sistema
- Calibración del sistema
- Adquisición de datos
- Comparación de los datos del sistema diseñado y el sistema ya establecido

El microcontrolador se seleccionó de acuerdo a la aplicación, en este caso un medidor de gases contaminantes., el cual cuenta con las siguientes características mínimas requeridas: 4 entradas analógicas y digitales, capacidad para guardar información en una base de datos, que sea Hardware libre y trabaje con Software libre, EEPROM 512 bytes o mayor, velocidad de trabajo 4 MHz o mayor y económico.

La selección de los sensores se realizó con los siguientes criterios: Compatible con microcontroladores (Salidas analógicas o digitales), rango de operación (Que comenzarán desde 0), precisión, disponibilidad y económico.

El sensor MQ-131 contiene un LED de indicador de señal, 2 vías de salida de la señal (salida analógica y salida TTL-nivel), la señal de salida TTL válida es baja; (luz baja señal de salida, que se puede acceder con cualquier puerto entrada-salida IO microcontrolador), salida analógica aumenta con la concentración, es decir, a mayor tensión será mayor la concentración. El sensor tiene una alta sensibilidad (rango de detección de 10 ppb concentración-0 ppm), con una larga vida y estabilidad fiable, características de reacción rápida, con agujeros de montaje para la fácil instalación permanente. Su tamaño es de 32mm x 22mm x 30mm y cuenta con un voltaje de funcionamiento de corriente directa (DC) de 5V.

El sensor TGS5042 del monóxido de carbono de Fígaro es un sensor electroquímico operable de la batería que ofrece varias ventajas sobre los sensores electroquímicos tradicionales: su electrolito es respetuoso del medio ambiente, no plantea ningún riesgo de salida del electrolito, no consume los materiales activos o sus electrodos durante la operación, y tiene sensibilidad más baja a los gases de interferencia. Con larga vida, buena estabilidad a largo plazo, y alta exactitud de $\pm 5\%$, este sensor es una opción ideal para los detectores del CO con el indicador digital. Los clientes del OEM encontrarán datos individuales del sensor impresos en forma de la clave de barras en cada sensor, permitiendo el sensor individual que sigue y que permite a usuarios saltar la calibración costosa del gas. Utiliza un paquete batería-clasificado AA estándar, con un rango de detección de 0 a 10000 ppm.

Esta es una tarjeta que detecta los cambios en la variable, este sensor tiene una resolución de 0.0625°C , con una exactitud de hasta 0.5°C ; además requiere de muy poca corriente.

La comunicación con el TMP102 se realiza mediante una interfaz de dos vías serial. No posee regulador de voltaje por lo que es alimentarlo entre 1.4 y 3.6V de DC.

La Logger Shield es una placa que tiene incorporado un reloj en tiempo real (RTC) y una tarjeta de memoria SD, esta Shield brinda capacidades de almacenamiento masivo para proyectos de almacenamiento de datos, entre otros y adicionalmente proporciona la hora y fecha en tiempo real para crear una bitácora de capturas. La comunicación con la tarjeta microSD es realizada a través de la interfaz periférica serial (SPI). Las patillas de sistemas de reloj (SCK), datos de entrada (DI) y datos de salida (DO) de la microSD se conectan a las patillas digitales 11 a 13 del ATmega168/328's mientras que la patilla selección del chip (CS) está conectado a la patilla D10 del Arduino. Esta Shield trae soldado una ranura para microSD, LED indicador de alimentación rojo y un botón de reinicio.

El reloj está basado en un DS1338 Real Time Clock. Está totalmente ensamblado y pre-programado con la fecha y hora actual (Tiempo de Monterrey, NL). Incluye una batería de litio (CR1225 41mAh) que permitirá que el módulo funcione por un mínimo de 9 años (17 años es el valor típico) sin necesidad de una fuente externa de 5V. El DS1338 es accedido mediante protocolo I2C. Así mismo incluye un LED con su respectiva resistencia limitadora conectado a través de un puente de soldadura a la patilla de salida de onda cuadrada o digital (SQW) de tal forma que puedas monitorear de manera visual el segundo.

Para programar la placa Arduino, primero debe instalar el entorno del desarrollo del integrado (IDE) que en este caso es la plataforma Arduino en su ordenador; se debe elegir la versión adecuada para el sistema operativo, ya sea Windows, Linux, Mac. Posteriormente cargar las bibliotecas a utilizar.

Existe una lista de bibliotecas estándar. Algunas bibliotecas están incluidas en el IDE Arduino, otras pueden ser descargadas desde una gran variedad de fuentes, las bibliotecas más comunes para la programación del dispositivo fueron:

- EEPROM - Para leer y escribir en memorias permanentes.
- ETHERNET - Para conectar a internet usando el Ethernet Shield.
- FIRMATA - Para comunicarse con aplicaciones en la computadora usando un protocolo estándar serial.
- LIQUIDCRYSTAL - Para controlar pantallas de cristal líquido (LCD)
- SERVO - Para controlar servomotores
- SOFTWARESERIAL - Para la comunicación serial de cualquier patilla digital.
- STEPPER - Para controlar motores paso a paso (Stepper motors)

- WIRE - Interfaz de dos cables, ó Two Wire Interface (TWI/I2C), para enviar y recibir datos a través de una red de dispositivos y sensores.

La programación del microcontrolador fue un paso muy importante, porque es donde al microcontrolador se le indicó las tareas a realizar. El ciclo de programación de Arduino fue básicamente como lo describe Banzi (2009):

- Se conectó la tarjeta en un puerto USB del ordenador.
- Posteriormente se escribió el programa o unidad de código ver Anexo 1 para que el microcontrolador realice las tareas deseadas.
- Se compiló este programa a la tarjeta a través de la conexión USB y se esperó un par de segundos para que reinicie sus tareas.
- La tarjeta ejecuta el programa que se cargó.

Para la realización de la unidad de código se configuró los registros y las variables globales y se determinaron los valores de las variables globales del programa así como el número de pines de los sensores y los registros correspondientes a dichas variables. Se incluyeron las bibliotecas para la comunicación con los sensores, lectura, memoria y tiempo. Se estableció la configuración de entradas, salidas y la comunicación entre la Shield y los sensores y para finalizar se le agregó las funciones requeridas para lograr cumplir con la adquisición de datos de los sensores en un lapso de tiempo determinado.

Una vez programado el microcontrolador se comenzó el armado del circuito.

Para la calibración del sistema diseñado, primero se mantuvo encendido el sistema industrial de monitoreo de gases contaminantes por varias horas, hasta que comenzará a brindar datos estables. Una vez realizado esto se ajustaron los mismos valores para el sistema diseñado y se sincronizaron ambos relojes para que fueran los mismos tiempos de muestreo.

Para el sensor de ozono y monóxido de carbono los datos se reportan en partes por millón; si la medición contó con valores de cuatro cifras decimales, el valor de la tercera cifra decimal fue redondeado.

A partir del 15 de noviembre del 2013 y durante 30 días consecutivos se tomó la concentración de los gases en el punto localizado en los paralelos 20.51902 latitud norte y 97.45392 longitud oeste cada minuto con el sistema de medición diseñado. Posteriormente se retiró la memoria microSD al sistema de medición y se extrajo el archivo generado con extensión .TXT.

A partir de la base de datos generada se calculó el valor promedio por hora, con estos valores se pudo calcular el valor promedio por ocho horas y el valor promedio máximo por día.

Simultáneamente el laboratorio móvil de la Universidad Veracruzana (UV) estaba recabando datos de estos gases en el mismo punto geográfico (Latitud 20.51902 N y Longitud 97.453920 O).

El sensor de ozono del laboratorio móvil de la UV es marca Teledyne, modelo 400E y cuenta con las siguientes características: Rangos de 0-100 ppb a 0-10 ppm, controlado por microprocesador para mayor versatilidad, software multi-tarea permite la visualización de la prueba las variables durante el funcionamiento, puertos bidireccionales duales RS-232 para control remoto y operación (opcional RS-485 o Ethernet), registro de datos interno con 1 min a 365 días promedios múltiples, APICOM software de operación remota.

La marca del sensor de monóxido de carbono es Teledyne y su modelo es 300E, la mayoría de sus especificaciones son las mismas que el anterior solo que su rango es de 0-1 ppm de 0-1000 ppm.

Una vez obtenidos los datos se realizó una comparación, considerando los valores obtenidos de ambos sistemas de medición. Para esto se usó el paquete informático Minitab 16, se graficaron los datos y se calculó su error relativo con un nivel de confianza del 95%.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Profundizando estadísticamente en el análisis y después de realizar la prueba de diferencia de medias para muestras independientes, se observa que si existen diferencias entre los dos sistemas, sin embargo es importante analizar el valor del error relativo que maneja el sistema diseñado en distintos momentos ya que en algunos las diferencias son menos significativas, por tal motivo se utiliza las siguientes distribuciones gráficas para analizar mejor su comportamiento.

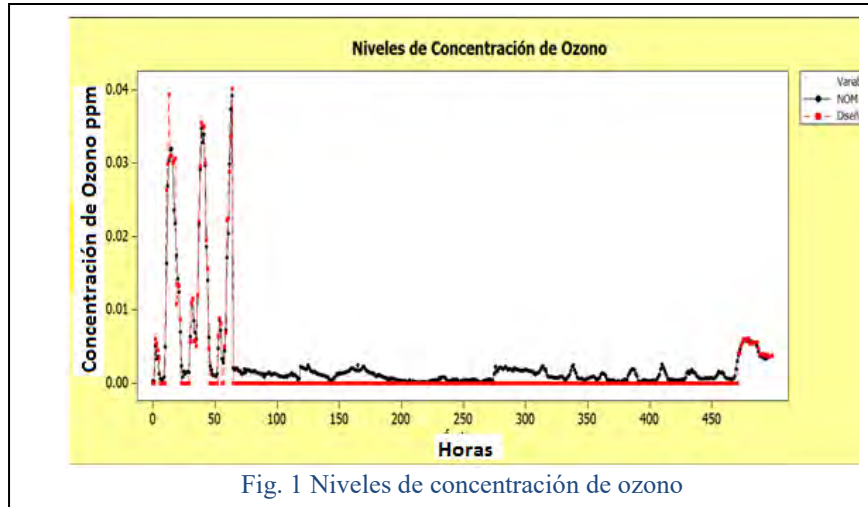


Fig. 1 Niveles de concentración de ozono

De la gráfica de los niveles de concentración de ozono en la fig. 1, muestra los valores obtenidos por ambos sistemas en un lapso de 500 horas de funcionamiento, se observa en esta gráfica que los valores registrados fueron muy bajas concentraciones de ozono, y también que para valores por debajo de 0.006 ppm el sistema de medición diseñado no es capaz de percibir alguna concentración de este gas, teniendo un error relativo total de 87.9%. En las primeras 100 horas de funcionamiento de ambos dispositivos, se muestra con mayor detalle la distribución de niveles de concentración por arriba de los 0.006 ppm, reflejando que en el sistema de medición diseñado disminuye las diferencias en valores, teniendo un error relativo de 34.8%.

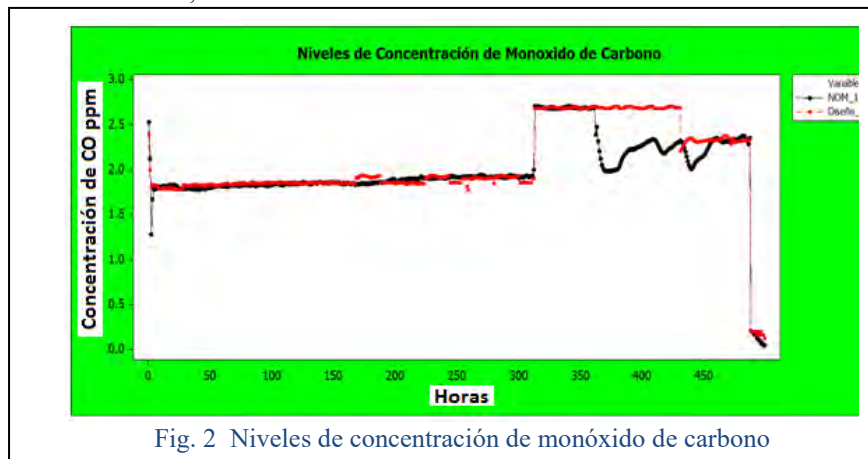


Fig. 2 Niveles de concentración de monóxido de carbono

En la gráfica de la Fig. 2 de los niveles de concentración de monóxido de carbono, muestra el registro de 450 horas de trabajo de ambos dispositivos, se puede observar que el sistema de medición diseñado mantuvo una pequeña diferencia de valores en las primeras 350 horas de trabajo; posteriormente se presentan mediciones con un nivel elevado de error, originando diferencias significativas entre ambos sistemas y teniendo un error relativo porcentual de 6.8%.

Los datos obtenidos de los niveles de concentración de ozono para el sensor regido por las NOMs y para el sistema diseñado tuvieron un comportamiento muy similar, durante las primeras horas de muestreo se presentaron picos, en este periodo se presentaron días muy soleados y con las más altas temperaturas de todo el muestreo, cabe mencionar que a pesar que fueron los niveles más altos de concentración de ozono en Poza Rica no sobrepasó los niveles permisibles que marca la NOM-020-SSA1-1993, después de este periodo los niveles de ozono se mantuvieron muy bajos, y el clima predominante fueron lluvias significantes y una temperatura promedio por debajo de los 20°C, de esta manera relacionamos la variación de los niveles de ozono y el clima, ya que el ozono tiene una característica importante, este gas no es emitido directamente a la atmósfera, sino que es formado en el aire a través de reacciones fotoquímicas (Finlayson-Pitts, 1997). A lo largo del muestreo se obtuvo una media de 0.00183 ppm

para el sistema diseñado y una de 0.00262 ppm para el sistema industrial, ambos sistemas marcan que existe baja concentración de ozono en la ciudad de Poza Rica.

En cuanto a los niveles de monóxido de carbono registrados en la ciudad de Poza Rica tenemos que ambos sistemas son muy similares, teniendo en un solo lapso de tiempo unas diferencias significativas entre ellos, esto se debió a que en este periodo el sistema diseñado no conto con las condiciones ideales del funcionamiento debido a que la batería utilizada para el sensor presento una descarga y el circuito estuvo operando con menor voltaje y corriente necesaria. Durante las mediciones se presentó un ligero incremento en las concentraciones de CO lo que se relaciona directamente con el nivel de tráfico vehicular que presentó la ciudad, ya que las emisiones por automóviles es una de las principales causas de origen de este gas ((Seinfeld y Pandis, 2012), a pesar de esto ambos sistemas registraron una media de concentración de CO de 2 ppm, valor que está dentro de la NOM-021-SSA1-1993, dejando claro que Poza Rica presento valores bajos de monóxido de carbono en este periodo.

Conclusión

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación se concluye lo siguiente:

Se realizó con detalle la arquitectura, construcción, funcionamiento y comprobación de un sistema de medición de gases, cumpliendo las características de ser pequeño, portátil, proporcionar información en tiempo real sobre el nivel de contaminación de ozono y monóxido de carbono en la ciudad de Poza Rica, teniendo una resolución temporal y espacial.

Los sensores de monóxido de carbono y temperatura resultaron ser eficientes y confiables para aplicaciones de monitoreo ambiental, sin embargo, el sensor de ozono solo es estable y preciso para aplicaciones de monitoreo industrial. Los niveles de concentraciones de estos gases en la ciudad de Poza Rica son aun bajos y están cumpliendo con los niveles permisibles que marcan las normas oficiales mexicanas.

El sistema de medición se implementó con tecnología libre, utilizando el microcontrolador Arduino, convirtiéndolo en un sistema con varias ventajas tales como bajo costo, flexibilidad, facilidad de manejo y eficiencia energética considerándose como una medida primaria de protección preventiva contra la contaminación de gases contaminantes en el ambiente. Lo que permite dejar abierta la posibilidad de adaptar una gran variedad de sensores para medir variables ambientales que se adecuen a las necesidades de los operadores.

Este sistema de medición puede ser utilizado fácilmente por un gran número de personas para el seguimiento de gases contaminantes en el ambiente. Los datos recogidos por el sistema no serán oficiales pero podrán aplicarse a todos los niveles de organización para crear conciencia, realización de estudios científicos y pronosticar políticas de mediación por parte de autoridades para evitar la contaminación atmosférica en ciudades pequeñas y medianas.

Referencias

Banzi, M. (2009). Getting Started with Arduino. O'Reilly Media, Inc..

De Caterina, R., & Zampolli, A. (2004). From asthma to atherosclerosis--5-lipoxygenase, leukotrienes, and inflammation. *The New England journal of medicine*, 350(1), 4-7.

Finlayson-Pitts, B. J., & Pitts, J. N. (1997). Tropospheric air pollution: ozone, airborne toxics, polycyclic aromatic hydrocarbons, and particles. *Science*, 276(5315), 1045-1051.

García-Cuellar, A., Arreguín-Sánchez, F., Hernández-Vázquez, S., & Lluch-Cota, D. B. (2004). Impacto ecológico de la industria petrolera en la Sonda de Campeche, México, tras tres décadas de actividad: una revisión. *Interciencia*, 29(6), 311-319.

Guo, H., Low, K. S., & Nguyen, H. A. (2011). Optimizing the localization of a wireless sensor network in real time based on a low-cost microcontroller. *Industrial Electronics, IEEE Transactions on*, 58(3), 741-749.

PEMEX: Informe Anual 2012, 183 pp., 2012

Seinfeld, J. H., & Pandis, S. N. (2012). *Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change*. John Wiley & Sons.

Viricelle, J. P., Pauly, A., Mazet, L., Brunet, J., Bouvet, M., Varenne, C., & Pijolat, C. (2006). Selectivity improvement of semi-conducting gas sensors by selective filter for atmospheric pollutants detection. *Materials Science and Engineering: C*, 26(2), 186-195.

Diferencias interpretativas en la *Fuga* en Sol menor para violín solo de J. S. Bach

Jorge Barrón Corvera¹

El estudio consiste en analizar las divergencias interpretativas en las grabaciones de los siguientes violinistas: Heifetz, Szeryng, Perlman, Kremer, Huggett, Zehetmair, Matthews, Shaham, Midori y Ehenes. Se perciben discrepancias en *tempo* y carácter así como en el manejo técnico de ambas manos. Los resultados muestran un amplio abanico de posibilidades que pueden complementar los criterios del intérprete prospecto.

La *Fuga* es el segundo movimiento de la *Sonata no. 1* en Sol menor perteneciente al ciclo de *Sonatas y Partitas* para violín solo de Johann Sebastian Bach. El objetivo de la presente investigación es analizar las diferencias interpretativas de la obra en cuestión según se aprecian en las grabaciones de diez célebres violinistas. Asimismo, se plasman algunos comentarios panorámicos del ciclo. El compendio data del periodo barroco por lo que las partituras manuscritas sólo tienen ligaduras e indicaciones de *tempo*. Como consecuencia se advierte una vasta gama de enfoques exegéticos que van desde lo conservador hasta lo extravagante, de lo virtuosístico-romántico hasta el retorno históricamente documentado a los estilos e instrumentos de la época. Todo esto origina grandes discordancias en múltiples parámetros: *tempo*, carácter, matices, vibrato, digitaciones, manejo de arco, etc. En la actualidad, el violinista cuenta con un caudal de documentos, audios y videos, que aunado a su propio análisis, investigación e idiosincrasia, le permitirán dar vida a su personal visión hermenéutica de una colección tan primordial como elevada en la escena musical mundial.

Las *Sonatas y Partitas* (BWV 1001-1006) fueron concluidas en el año de 1720. Constan de un total de treinta y un movimientos y constituyen una de los volúmenes cardinales del repertorio violinístico. Los increíbles logros técnicos y expresivos ponen de manifiesto la genialidad de su autor, en especial, dadas las limitaciones polifónicas del instrumento. Tan sólo la *Chacona*, último movimiento de la *Partita no. 2*, es reconocida como una de las cimas musicales de todos los tiempos. Por ello, los violinistas desarrollan una pasión excepcional por estas composiciones que son fuente incesante de inspiración y aprendizaje y que los acompaña durante toda su vida. Sobre el valioso legado, Heifetz declara: “nosotros llamamos a Bach La Biblia [. . .] A pesar de los muchos años que he tocado a Bach, no creo que lo conozco; siempre estoy descubriendo y redescubriendo nuevas cosas”.²

Se escogió la *Fuga* en Sol menor por que contiene un buen número de técnicas representativas y una duración no tan prolongada que facilita llevar a cabo repetidas audiciones de cada versión. Numerosas observaciones relacionadas con esta pieza se aplican a la recopilación entera.

Las grabaciones provienen de violinistas de diversas generaciones y nacionalidades: Jascha Heifetz (1901-1987), Henryk Szeryng (1918-1988), Itzhak Perlman (1945), Gidon Kremer (1947), Monica Huggett (1953), Thomas Zehetmair (1961), Ingrid Matthews, Gil Shaham (1971), Midori Gotō (1971) y James Ehnes (1976).³

Se utilizaron ediciones elaboradas por Ivan Galamian y Joseph Joachim. La primera cuenta, en su apéndice, con la reproducción facsimilar del manuscrito original. La segunda expone en dos pentagramas contiguos la parte editada (pentagrama superior) y la transcripción del manuscrito. Esto facilita cotejar los cambios realizados por el editor.

Huggett y Matthews son dos acreditadas expertas en la directriz conocida como “Early Music Movement”. En dicha orientación se busca caracterizar las obras de un modo más fiel con respecto a la etapa histórica de su creación. Para ello se valen de profundas investigaciones y el empleo de instrumentos originales, es decir tal como eran en aquellos tiempos. También adoptan una afinación más baja que el habitual La de 440 Hz.

Tempo

La selección del *tempo* es una de las decisiones primarias de mayor repercusión dado que se dispone de un único tipo de compás y de un *tempo* invariable a lo largo de cada uno de los movimientos. Con el paso de los años se ha llegado a la viabilidad de admitir abundantes permutaciones de *tempo* y de compás en un solo movimiento, amén de un sinnúmero de innovaciones, incluyendo una cantidad cada vez más extensa de indicaciones para guiar al ejecutante con óptima precisión. En términos generales, es por eso que en esta clase de música las modificaciones en

¹ El Dr. Jorge Barrón Corvera es docente-investigador de la Unidad Académica de Artes en la Universidad Autónoma de Zacatecas, integrante del Cuerpo Académico Consolidado UAZ-CA-129 y miembro del Sistema Nacional de Investigadores jbarron_00@yahoo.com

² YouTube, Jascha Heifetz – Bach, Chaconne (agosto 2016); <https://www.youtube.com/watch?v=6q-Zqz7mNjQ>

³ Todas estas versiones y muchas más pueden ser escuchadas en www.spotify.com

la elección del *tempo* producen divergencias superlativas en la interpretación. El carácter se transforma radicalmente según se escoja un *tempo* demasiado lento o demasiado rápido.

En este movimiento, Bach sólo anota: “Fuga”, “Allegro” (ejemplo 1). Un pulso en exceso lento permite saborear cada sutileza armónica con profundidad. No obstante, conlleva el riesgo de fomentar un estilo fragmentario en donde se pierde la perspectiva a largo plazo de la pieza. Una velocidad ágil otorga fluidez pero quizá torne el carácter más superficial.



Ejemplo 1. *Fuga*, manuscrito, cc. 1-4.⁴

Shaham es quien opta por el *tempo* más rápido, con una marca de metrónomo aproximada de negra = 110. La duración total del movimiento es de 4:14. Todo sucede de manera por de más apresurada. El sujeto de la *Fuga* pierde peso y adquiere un aire *quasi scherzando*. En contraste, Huggett escoge el *tempo* más lento, negra = 65, y el lapso de ejecución se prolonga hasta alcanzar los 6:49. Szeryng recurre a un *tempo* conservador de negra = 69 con el que imprime un aliento sobrio a la obra, logrando un buen balance entre peso y movilidad. La distribución de duraciones en las diez grabaciones queda como sigue: cinco en el rango de 4 a 5 minutos; tres entre 5 y 6; y dos de 6 a 7 (Shaham, 4:14; Kremer, 4:24; Heifetz 4:45; Midori 4:45; Zehetmair 4:47; Perlman 5:33; Szeryng 5:47; Ehnes 5:48; Matthews 6:03; y Huggett 6:49).

Además del pulso principal, hay que tomar en cuenta la constancia o flexibilidad en el mismo. Todos los artistas llevan a cabo ciertas fluctuaciones en el *tempo* con fines expresivos: demarcar secciones, arribos armónicos, inflexiones melódicas, momentos de intensidad, etc. Es relevante destacar que se observan también grandes variaciones en la identificación de los citados puntos de énfasis. Szeryng procura mantener estas fluctuaciones en un rango discreto, aun en los cc. 91-92 (cc. = compases) donde muchos de los violinistas realizan un marcado *accelerando*. La influencia de la versión de Szeryng aflora en las grabaciones de Perlman y Ehnes, que a su vez revelan una duración muy similar. Huggett efectúa cambios tan frecuentes como caprichosos a lo largo de todo el movimiento. La lectura de Zehetmair es, quizá, una de las más excéntricas.

Carácter

Incluso dentro de un *tempo* dado, es factible variar considerablemente el carácter. La visión del intérprete en cuanto al estilo y la intención de la pieza genera notables reformas en múltiples aspectos: vibrato, digitaciones, manejo de arco, matices, etc. Es importante tener una percepción panorámica del movimiento dentro de la sonata y de la arquitectura del ciclo entero. De esa forma, es pertinente plantear preguntas que nos auxilien en la búsqueda del espíritu más apropiado: ¿ligero o pesado? ¿triste o alegre? ¿dramático o plácido? ¿serio o humorístico? ¿resuelto o circunspecto? Así, desde mi personal y subjetiva opinión, para la *Fuga* en cuestión el enfoque de Shaham puede resultar demasiado ligero; el de Heifetz, virtuoso-romántico; el de Szeryng, formal; y el de Huggett, introspectivo. Cabe señalar el amplísimo espectro de estados de ánimo y los sorprendentes contrastes que engloba el conjunto tanto entre movimientos como entre motivos, frases y secciones de una misma composición. Cuánta distancia existe entre el ambiente meditativo del primer movimiento de la *Sonata I* y la brillantez y dinamismo del primer movimiento de la *Partita 3*, por citar un caso. Además de aprovechar combinaciones de notas dobles, triples y cuádruples, el genio de Bach se manifiesta de modo extraordinario en líneas de nota sencilla dentro de un flujo ininterrumpido de figuras de igual valor, por ejemplo: secuencias de dobles corcheas. Dichos trazos engloban toda una serie de elementos melódicos, armónicos, polifónicos, rítmicos y fraseológicos. En ellos es posible descubrir abundantes voces, secuencias, motivos, frases, diálogos. Debido a lo anterior, pasajes como el del ejemplo 2 se prestan a conspicuas diferencias interpretativas en el entresacado de relieves melódicos y armónicos. Al interior de la *Fuga* hay una fabulosa pluralidad de posibilidades expresivas en las numerosas secciones que la integran.

Vibrato

⁴ Todos los ejemplos fueron tomados de la edición de Galamian.

En el barroco se utilizaba poco o nada de vibrato. Con el paso del tiempo su uso se fue incrementando e intensificando al explorar cuantiosas combinaciones de amplitud y frecuencia. Se llegó a un punto en que se aplicaba constante, intensa e indiscriminadamente para cualquier tipo de música. Conforme al deseo de presentar versiones más apegadas al estilo original, Hugget y Matthews prácticamente no ocupan vibrato con el fin de buscar sonoridades acordes a la era. Midori lo restringe de manera notoria, mientras Szeryng lo reduce con sutilidad. Kremer, Shaham y Zehetmair diversifican, alternando momentos con vibrato y otros sin él. Heifetz conserva su característica intensidad. En esa directriz se pueden citar también a Perlman y Ehnes.

Digitaciones

En pasajes cantábiles, las digitaciones modernas eluden los cambios de cuerda. De ese modo una frase o melodía completa se efectúa en una sola cuerda recorriendo desde las posiciones bajas hasta las más altas para preservar un color uniforme en el sonido. Esta idea busca imitar a la voz humana. Asimismo, en ocasiones se evitan las cuerdas al aire por la imposibilidad de vibrarlas. Heifetz lleva esto al extremo consumando fragmentos en una sola cuerda con gran brío, por ejemplo, despliega la escala de Re menor del c. 41 de la *Chacona* en la cuerda de Sol alcanzando las posiciones más elevadas.⁵ Incluso no escatima el empleo de glisandi, aun en trozos de relativa rapidez como en las dobles corcheas continuas del ejemplo 2.

En contraste, Huggett y Matthews no se limitan en explotar cuerdas abiertas y frecuentes cambios de cuerda en lugar de cambios de posición. Esto es quizá menos lírico pero más propio del instrumento, donde es deseable escuchar la mutación de color de las cuerdas como si se tratara de distintas voces.

Matices

Conforme a la época, el compositor no escribe ni un solo matiz. No obstante, la estructura de la pieza demarca con claridad los puntos cardinales de intensidad o evidente calma, las transformaciones de carácter e intención y la función de cada sección. En general, se nota bastante homogeneidad entre los violinistas en muchos momentos claves. Por citar un par de casos, véase cómo la restitución del tema en el c. 24 es siempre *piano* seguida de un *crescendo* que logra su punto máximo en el c. 28. Otro momento es la declaración del tema en *fortissimo* con acordes de cuatro notas en los cc. 58-59.

Hay pasajes, sin embargo, en que se advierten notables disparidades. Cabe subrayar que aquí se comentaran dichas discrepancias en términos aproximados, ya que en ocasiones las alteraciones de matices ocurren en una escala microscópica. Se observan varias tendencias en el ejemplo 2. Kremer y Zehetmair lo tocan *piano*. Huggett y Matthews lo sostienen en *mezzoforte*. Shaham lo ejecuta *piano* pero con *crescendo* en el compás 10 –este *crescendo* se aprecia en mayor o menor medida en el resto de los artistas. Ehnes destina un *forte* robusto que sólo decrece un poco en el c. 9. Szeryng y Perlman empiezan *forte*, bajan a *mezzoforte* y decrecen aún más en el c. 9. Heifetz irrumpe *forte*, desciende a *piano* en la primera mitad del c. 7 y a *pianissimo* en la segunda mitad de ese compás, para después iniciar un *crescendo* gradual en los cc. 8-10. Midori principia en *mezzoforte*, torna a *piano* en medio del c. 7, decrece en el c. 9 y finaliza con un *crescendo* en el c. 10.



Ejemplo 2. *Fuga*, cc. 6-10.

⁵ YouTube, Jascha Heifetz – Bach, Chaconne (agosto 2016); <https://www.youtube.com/watch?v=6q-Zqz7mNjQ>

Otro caso que muestra interesantes variantes es el del ejemplo 3. Heifetz lo luce en *piano* y únicamente realiza un *crescendo* en el c. 51. Shaham y Perlman forjan algo similar pero en *mezzoforte* el primero y entre *mezzoforte* y *forte* el segundo. Zehetmair se mantiene en *piano* y casi no hace *crescendo* en el c. 51. Kremer y Midori comienzan *piano* y elaboran un *crescendo* gradual a través de todo el segmento. Matthews arranca en *mezzoforte*, baja a *piano* en el c. 48, reduce a *pianissimo* en el c. 49, crece en el c. 50 y conserva la dinámica en el c. 51.



Ejemplo 3. *Fuga*, cc. 47-51.

Szeryng aprovecha con más conciencia el diseño del pasaje del ejemplo 3. En cada compás el trazo de los tiempos 1 y 2 se repite en los tiempos 3 y 4. Debido a lo anterior, Szeryng emplea un atractivo efecto de eco, planteando la primera mitad del compás en *forte* y su reiteración en *piano*. De igual modo, destaca estas repeticiones por medio de distintos golpes de arco: *détaché* sin despegar las notas en *forte*; y una ligera separación para el *piano* pero sin desprender el arco de la cuerda –otros violinistas varían un poco el golpe de arco pero, quizá, menos metódicamente. Ehnes también produce el efecto de eco pero con menos permutaciones en los golpes de arco. Asimismo, Huggett alterna cambios de matiz que van del *mezzoforte* al *piano* pero no varía el estilo en el arco. Ehnes consume un notable *crescendo* en el c. 51; Huggett, en contraste, no lo hace.

Ligaduras

En mayor o menor medida y por diversas razones, musicales o técnicas, los violinistas llevan a cabo ediciones en torno a las arcadas y ligaduras. Con frecuencia Bach apunta ligaduras que generan una distribución irregular del arco, por ejemplo: tres corcheas ligadas hacia abajo y una hacia arriba. Es necesario cotejar cualquier edición que estemos utilizando con el manuscrito original. De esa forma, es factible valorar la razón de cada alteración, y, de acuerdo a nuestro propio análisis, tomar decisiones más adecuadas, tratando de que las modificaciones trastornen lo menos posible el plan musical del autógrafo.

Los primeros tres compases en la edición de Ivan Galamian revelan significativos detalles (ej. 4). Aunque no se indica, lo típico es emprender la primera nota hacia arriba con el fin de tocar hacia abajo y dar un poco de énfasis al Re del tercer tiempo. Galamian anota un signo de punta en las subsecuentes entradas del tema por lo que las primeras dos notas de los cc. 2 y 3 se emprenden hacia arriba. En el c. 3, el editor agrega articulaciones de tenuto y una ligadura en las dobles corcheas. Esto tiene la finalidad de que los acordes queden todos en dirección hacia abajo para tañerlos con facilidad y homogeneidad.



Ejemplo 4. *Fuga*, cc. 1-3.

Con las citadas arcadas resulta crucial ponderar varios aspectos. La ligadura en las dobles corcheas del c. 3 se origina por razones de conveniencia técnica más no musical. Por ello, la intención, el tipo de sonido y articulación de las dobles corcheas ligadas del c. 3 deben ser similares a aquellas sin ligar en los compases 1 y 2. Casos semejantes permean el movimiento completo.

Es importante que cada aparición del sujeto posea una esencia homogénea a pesar de la presencia de notas dobles y luego triples en los cc. 2 y 3. Los tres acordes hacia abajo en el c. 3 pueden ocasionar acentos no deseados en los tiempos 2, 3 y 4. Es claro que no se tocaría el primer compás con acentos en esos tiempos.

Aunque las dos primeras corcheas de los cc. 2 y 3 se efectúan hacia arriba, hay que plasmarlas con la conciencia de que la primera nota concluye la declaración del sujeto, y la segunda inicia la reiteración del mismo.

En el c. 11 hay tres acordes consecutivos en los tiempos 2 y 3 –lo mismo sucede entre el final de ese compás y el principio del siguiente (ej. 5). Galamian no anota ninguna arcada; la idea es ejecutarlos en talón, punta y talón. Así se escucha en muchas de las grabaciones. Con Heifetz, en cambio, se oye que concreta los acordes con tres talones sucesivos. En este caso, la modificación técnica no afecta tanto al propósito musical, en la que los tres acordes ostentan una contundencia similar –si acaso es deseable enfatizar un poco el acorde del tercer tiempo del c. 11.



Ejemplo 5. *Fuga*, cc. 11-12.

Notas continuas sin ligar

Hay pasajes y movimientos enteros en los cuales el compositor no utiliza notas dobles sino una sola línea monódica construida a base de un flujo perpetuo de figuras de un mismo valor ya sean ligadas, sueltas o mixtas. En el caso de secciones sin ligar, como la del ejemplo 2, se advierten distintas directrices en torno al manejo del arco. Estas tienen que ver fundamentalmente con el hecho de tocar las notas seguidas sin ningún espacio o conceder una separación que es factible variar en cuanto a su naturaleza y cantidad. La separación se puede lograr despegando el arco de la cuerda entre nota y nota, o dejándolo sobre ella. En ambos casos existen diferentes graduaciones, sutilezas y particularidades personales de cada violinista. Ehnes, por ejemplo, expone el pasaje conectando las notas con un golpe de arco bastante estándar. Shaham, por su parte, las separa por medio de un pronunciado spiccato donde el arco se desprende de la cuerda entre cada nota. Es pertinente mencionar que por mucho tiempo se ha considerado objetable el uso de este golpe de arco en música del periodo barroco.

Acordes de tres notas

Se distinguen dos principales procedimientos al manejar el arco en los acordes de tres notas: sonar tres cuerdas simultáneas o arpeggiarlas de dos en dos. Aunque los violinistas no se limitan a una sola táctica, sí favorecen alguna de ellas de forma metódica. Heifetz, Szeryng, Perlman, Kremer y Ehnes ejecutan un alto porcentaje de acordes de manera sincrónica. El efecto es resuelto, decidido, quizá un tanto agresivo. No obstante, en puntos de arribo específicos suelen adoptar la segunda opción, por ejemplo en el tercer tiempo del c. 6 (ej. 2). Huggett, Matthews, Zehetmair, Midori y Shaham prefieren el segundo método. Esta técnica facilita un ataque más gentil, menos violento. Dentro de este enfoque, Matthews no es tan rígida y se permite frecuentes libertades adicionales: arpeggiar nota por nota sin rozar dos cuerdas a la vez; tocar una cuerda sola y las otras dos juntas, etc. Cabe aclarar que las notas melódicas superiores caen con precisión en el tiempo, mientras las otras dos se colocan un poco antes.

En pasajes como el de los cc. 30-33 (ej. 6), numerosos intérpretes le dan una marcada prioridad a la cuerda de la nota melódica, es decir a la cuerda más aguda, tañendo las dos cuerdas graves juntas y la aguda sola.



Ejemplo 6. *Fuga*, c. 30

El fragmento del ejemplo 7 presenta la mayor diversidad de estrategias: diseños arpegiados de flujo constante; un acorde seguido de notas melódicas simples; alternancia de dos y dos notas o de dos superiores y una grave (cc. 38-41). Los violinistas no se circunscriben a una sola modalidad sino que aplican reformas según las secciones del pasaje.



Ejemplo 7. *Fuga*, cc. 35-41.

Acordes de cuatro notas

Prácticamente todos los arpeggian de dos en dos. Con Huggett el arpeggio es más deliberado y, en ocasiones, se alcanzan a escuchar tres desplazamientos del arco por las cuerdas en lugar de dos.

Un caso especial es cuando el tema se encuentra en la nota más grave como ocurre en el ejemplo 8. Se observan dos opciones: comenzar con las notas graves a tiempo y colocar el resto del acorde inmediatamente después; anticipar el inicio en las cuerdas superiores y arribar a las cuerdas inferiores a tiempo –es relevante asentar que estas soluciones también se aplican a los acordes de tres notas. Perlman, Huggett, Matthews y Zehetmair eligen la primera; Heifetz, Szeryng, Kremer, Midori, Shaham y Ehenes, la segunda.



Ejemplo 8. *Fuga*, cc. 82-84.

Conclusión

A pesar de que existen partituras saturadas de indicaciones, aun así, al procesarlas, cada virtuoso suena diferente. Estas divergencias se multiplican en el caso de la música de Bach dadas las mínimas acotaciones típicas de las partituras de la época. Su obra, además, es tan rica y maleable que se presta para múltiples lecturas ya sean modernas o basadas en documentos y prácticas antiguas donde se incluye el uso de instrumentos barrocos. Es claro que cada violinista dedica todas sus capacidades, idiosincrasia, madurez y visión musical para imprimir su sello personal y sincero en cada uno de estas grabaciones. Empero, existe un buen grado de subjetividad tanto en el que ejecuta como en el que oye: lo que a uno le parece adecuado técnica y estilísticamente, es posible que a otro le resulte inapropiado. Por otro lado, el enfoque y la perspectiva hermenéutica de un artista puede evolucionar con el paso del tiempo. El intérprete prospecto debe leer, escuchar, analizar y experimentar para encontrar su propia voz en el vasto campo musical de las *Sonatas y Partitas* de Johann Sebastian Bach.

Ediciones

Bach, Johann Sebastian. *Six Sonatas and Partitas*. Editada por Ivan Galamian. New York City: International Music Company, 1971.

Bach, Johann Sebastian. *Six Sonatas and Partitas*. Editada por Joseph Joachim and Andreas Moser. New York City: International Music Company, 1976.

Grabaciones

J.S. Bach: *Sonatas y Partitas* para violín solo
(Spotify, agosto 2016)

Ehnes, James; <https://open.spotify.com/album/5Z2QoJiNU2aXWYNzTZkkoc>
Gotō, Midori; <https://open.spotify.com/album/6vKTmZrbZ7DK9S6HkswWVs>
Heifetz, Jascha; <https://open.spotify.com/album/3ob5xPrOsWnAYwJCbFJDz4>
Huggett, Monica; <https://open.spotify.com/album/2h1YNHTdx8KXAoMrpMdhyl>
Kremer, Gidon; <https://open.spotify.com/album/0720s89pdQQdHI6gxYnQHI>
Matthews, Ingrid; <https://open.spotify.com/album/5vM0pu6Fz3EkLUApKf1Ac>
Perlman, Itzhak; <https://open.spotify.com/album/7vhwBc1r2s3uCMU4vFTR7X>
Shaham, Gil; <https://open.spotify.com/album/007A6AYGxrSZlt79h3WxFn>
Szeryng, Henryk; <https://open.spotify.com/album/0L3qhiYLOL9MCc55mYh3Gg>
Zehetmair, Thomas; <https://open.spotify.com/album/4Bossu5xQXxjvgWSPB4eIo>

Otros sitios de Internet

YouTube, Jascha Heifetz – Bach, Chaconne (agosto 2016); <https://www.youtube.com/watch?v=6q-Zqz7mNjQ>

Determinación de las Vitaminas liposolubles de la carne de Víbora de Cascabel (*Crotalus sp*)

MC. Angélica Barrón Jaime¹, Dr. J. Ascención Montalvo González², Dr. Rubén Montalvo González³, America Yessenia Villagómez Cervantes⁴.

Resumen. Se valoró el contenido de vitamina A, E y D de la carne de víbora de cascabel (*Crotalus sp*) exenta de piel, en tres presentaciones, fresca, cocida y seca, los resultados obtenidos fueron comparados con otros alimentos que contienen estos micronutrientes. La cantidad de vitamina A obtenido en la carne fresca fue de 103 µg, las vitaminas E y D se obtuvieron en carne fresca en 0.286mg y 0.18 µg respectivamente.

Palabras clave. Víbora de Cascabel, Vitaminas liposolubles Ultravioleta-visible

Introducción

Las tendencias mundiales de la alimentación en los últimos años indican un interés acentuado de los consumidores hacia ciertos alimentos, que además del valor nutritivo aporten beneficios a las funciones fisiológicas del organismo humano (1). El término alimento funcional fue propuesto por primera vez en Japón en la década de los 80's con la publicación de la reglamentación para lo "Alimentos para uso específico de la salud" ("Foods for specified health use" o FOSHU) y que se refiere a aquellos alimentos procesados los cuales contienen ingredientes que desempeñan una tarea específica en las funciones fisiológicas del organismo humano, más allá del contenido nutrimental (2).

Se le puede denominar alimento funcional a cualquier alimento en forma natural o procesada que además de sus componentes nutritivos contiene componentes adicionales que favorecen a la salud, la capacidad física y el estado mental de una persona. El calificativo de funcional se relaciona con el concepto bromatológico de "propiedad funcional", o sea la característica de un alimento, en virtud de sus componentes químicos y de los sistemas fisicoquímicos de su entorno, sin referencia a su valor nutritivo (1).

Las vitaminas son un subgrupo de sustancias que son esenciales para el funcionamiento celular, el crecimiento y el desarrollo normal. Existen 13 vitaminas esenciales, lo cual significa que son necesarias para que el cuerpo funcione, son las siguientes: vitamina A, vitamina C, vitamina D, vitamina E, vitamina K, vitamina B1 (tiamina), vitamina B2 (riboflavina), vitamina B3 (niacina), ácido pantoténico, biotina, vitamina B6, vitamina B12 y folato (ácido fólico) (3).

Las vitaminas se agrupan en dos categorías, las liposolubles que se almacenan en el tejido graso del cuerpo, las cuatro vitaminas liposolubles son: A, D, E y K. El otro grupo está conformado por las hidrosolubles que el cuerpo las tiene que usar inmediatamente. Cualquier vitamina hidrosoluble sobrante sale del cuerpo a través de la orina. La vitamina B12 es la única vitamina hidrosoluble que puede ser almacenada en el hígado durante muchos años (3).

Como la víbora es una especie que habita prácticamente en todo México, puede ser de mucha importancia el conocer la composición nutricional de su carne, así como las propiedades farmacológicas que pueda aportar a los humanos su consumo.

¹ La maestra Angélica Barrón Jaime es profesor investigador de la Unidad Académica de Ciencias Químico-Biológicas y Farmacéuticas de la Universidad Autónoma de Nayarit.

² El Dr. J. Ascención Montalvo González es profesor investigador de la Unidad Académica de Ciencias Químico-Biológicas y Farmacéuticas de la Universidad Autónoma de Nayarit amontalvo5@gmail.com (autor corresponsal).

El Dr. Rubén Montalvo González es profesor investigador de la Unidad Académica de Ciencias Químico-Biológicas y Farmacéuticas de la Universidad Autónoma de Nayarit.

⁴ America Yessenia Villagómez Cervantes es alumna de la Unidad Académica de Ciencias Químico-Biológicas y Farmacéuticas de la Universidad Autónoma de Nayarit.

Metodología

Muestreo

Se aplicó un muestreo aleatorio. Se capturó un espécimen de la especie *Crotalus*; a la cual se le determinó el contenido de vitamina A, D y E en carne cruda cocida y seca.

Materiales y reactivos

Rotavapor, embudos de separación de 250 ml, papel filtro, probetas (10, 25, 50 y 100 ml), pipetas graduadas y volumétricas (2, 5, 10 y 25 ml), matraces aforados de vidrio (25, 50, 100, 250, 500 y 1000 ml), tubos de ensayos de diferentes tamaños, soportes universal, pinzas, hidróxido de sodio, hexano, sulfato de sodio, metanol.

Metodos de análisis

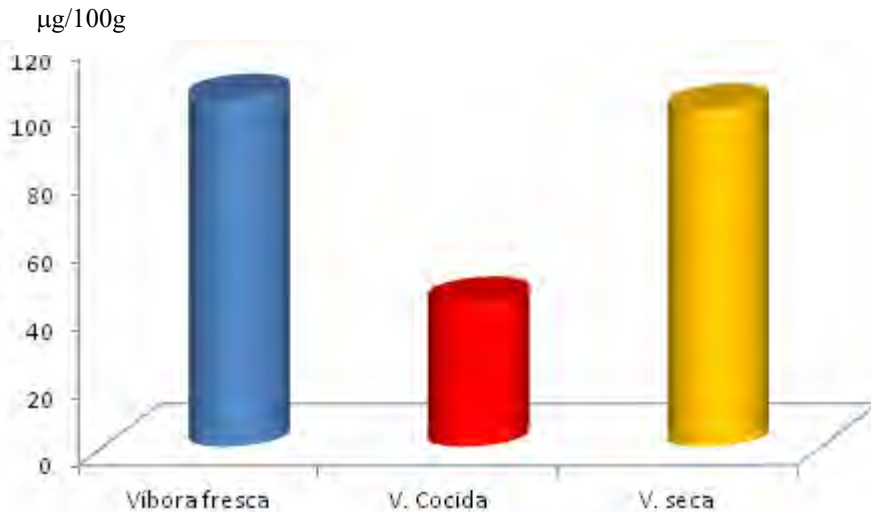
La marcha experimental se llevó a cabo de acuerdo al procedimiento descrito (4) y leído en un equipo UV-Vis.

Resultados

En el presente trabajo se llevó a cabo la determinación de vitamina A, y las vitaminas E y D utilizando un espectro UV-Vis en la carne de este reptil en tres diferentes presentaciones (fresca, seca y cocida). Las concentraciones obtenidas se comparan con los alimentos convencionales ricos en estos micronutrientes.

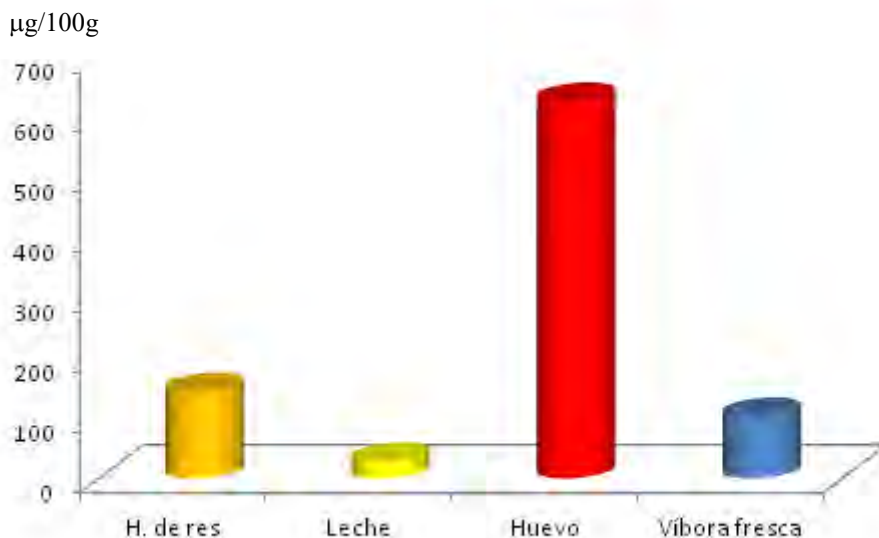
Valores de vitamina A

La carne al ser cocinada pierde vitaminas, la cantidad que se pierde depende del método de cocción utilizado. Por ello es importante determinar dicho parámetro en carne cruda, cocida y seca, en este caso observamos (gráfica 1) que hay diferencia significativa en la carne cocida (43 µg) con respecto de los otros dos analitos (103 y 100 µg) por lo que el método de cocción con agua que se utilizó, alteró dicho parámetro.



Gráfica 1. Vitaminas A en carne cruda, cocida y seca de víbora de cascabel

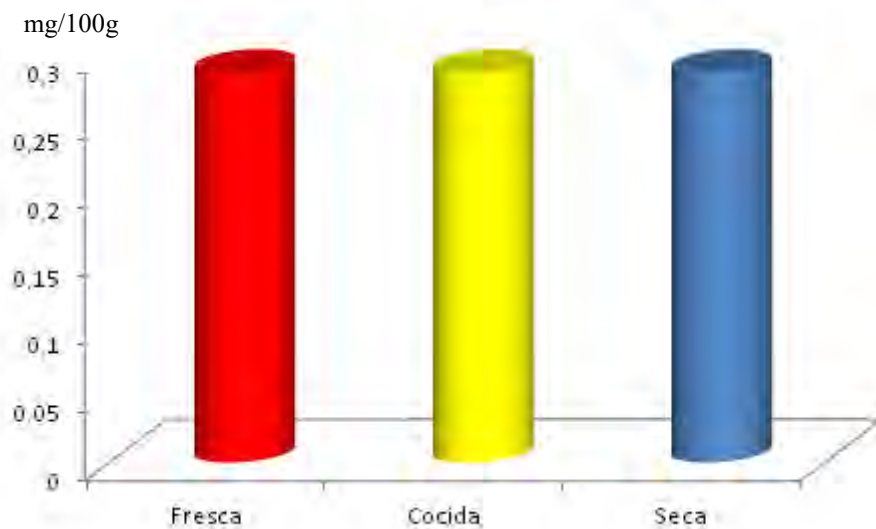
En comparación con el hígado de res y el huevo Julieta Ramos y col(5). la carne fresca de víbora tiene menor contenido de vitamina A y un poco más que la leche esto se representa en la gráfica 2.



Gráfica 2. Vitamina A en carne fresca de víbora comparado con otros productos que contienen este micronutriente

Valores de vitamina E

En la gráfica 3, se observa que tanto la carne seca, cocida y fresca presentan la misma cantidad de vitamina E por lo que podemos concluir que prácticamente no hay pérdida por el método de cocción utilizado. El contenido de vitamina E hallado para la carne de víbora se encuentra por abajo de los valores reportados por Badui(6). para el maíz, cacahuate, y aguacate quien reportó cantidades de 30, 16 y 1.5mg/100g respectivamente.

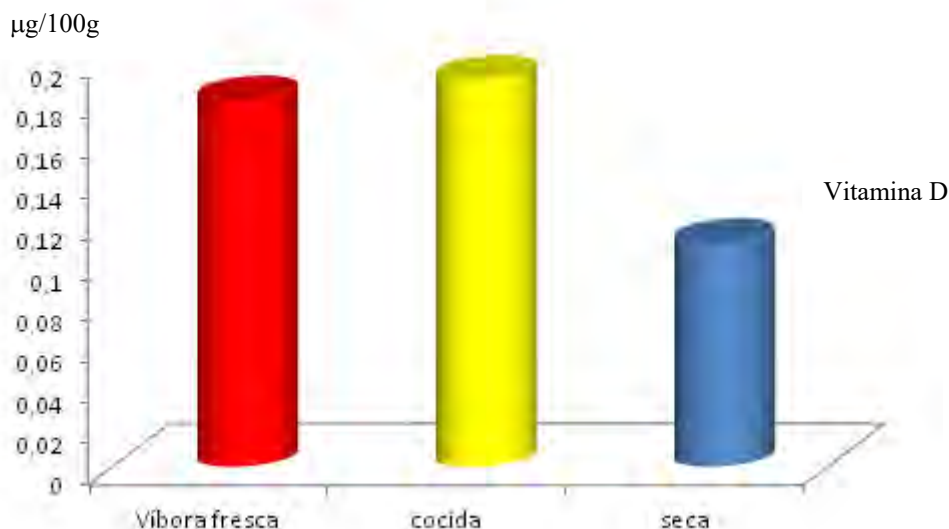


Gráfica 3. Vitamina E en carne cruda, cocida y seca de víbora de cascabel

Valores de vitamina D

El contenido de vitamina D en la carne de víbora analizada (fresca, cocida y seca) es de 0.18, 0.19 y 0.11 µg respectivamente (gráfica 4).

Las cantidad de vitamina D encontrada en la carne de víbora de cascabel se encuentran abajo a los valores reportados para el queso y el huevo que son de; 0.25 y 2.25 μg respectivamente y por arriba de los valores de la leche 0.05 μg (6).



Gráfica 4. Vitamina D en carne cruda, cocida y seca de víbora de cascabel

Discusión

El contenido de las vitaminas liposolubles es muy variable, ya que la cantidad de ellas depende de factores tales como edad, sexo, alimentación y zona de la canal.

Las carnes son fuente importante de vitaminas del complejo B, entre ellas: tiamina, riboflavina, niacina, vitamina B₆ y B₁₂. Además es fuente importante de vitamina E. No son fuente importante de ácido fólico pero contiene biotina y ácido pantoténico. La carne magra contiene muy poca vitamina A, necesaria para el mantenimiento de los tejidos y la visión. Las carnes prácticamente tienen nada de vitamina D y ácido ascórbico. El hígado es fuente importante de vitamina A, D y K (7).

Conclusión

La víbora de cascabel es consumida por gran parte de la población rural mexicana con el fin de remediar alguna enfermedad, en las comunidades serranas la consumen como una fuente más de alimentación, en base a esto nos fue de gran interés el analizar el contenido de vitaminas liposolubles de la carne de víbora de cascabel (*Crotalus*). En base a estos resultados podemos concluir que la carne de víbora de cascabel puede ser un complemento de la dieta, sin embargo, el consumo de esta especie debe hacerse de manera racional es decir apoyados en centros de investigación y en las autoridades correspondientes, ya que el uso intensivo pondría en peligro la preservación de la especie.

Bibliografía

- 1.- Alvidrez Morales A., González Martínez B. y Jiménez Salas Z. Tendencias en la producción de alimentos: alimentos funcionales. RESPYN. 2002; 3(3):6.
- 2.- Arai S. Studies on functional foods in Japan. State of the art. Biosci. Biotech. Biochem. 1996; 60:9-15.
- 3.- umm.edu [internet]. Baltimore. 24 de Junio 2013 [15 mayo 2014]. Disponible en: umm.edu/health/medical/ency/articles/vitamin-a.
- 4.- Hart F. L.; Análisis moderno de los alimentos; Acribia. Zaragoza España, 1991.
- 5.- Julieta Ramos Elorduy y José M. Pino M. Contenido de vitaminas de algunos insectos comestibles de México, Rev. Soc. Quim. Mex. 45, 2, 2001.
- 6.- Badui Dergal Salvador, Química de los alimentos 4ed. Ed. Person Educación México, 2006
- 7.- Carvajal S. G. Valor nutricional de la carne de: res, cerdo y pollo. Corporación de fomento ganadero, 2001

Sistema electrónico de Control de Inventarios para una microempresa

MC. Enrique Barrón López¹, Ing Elías González Sepúlveda², Dr Jesús Gonzalo Palacios Valerio³

Resumen.- El presente proyecto se enfoca en diseñar y establecer un sistema electrónico para el control de los inventarios en una microempresa familiar de presupuesto reducido. Fue elaborado con el fin de determinar la factibilidad operacional de un sistema electrónico dentro de un ambiente de estas características. Se desarrolló un programa de software en MS Excel usando Visual Basic. El programa fue instalado, probado y puesto en operación, encontrando que mejora las condiciones de control de los inventarios de la microempresa.

Palabras Clave: Control de Inventarios, PYMES

INTRODUCCION

Las microempresas, usualmente agrupadas dentro del grupo llamado (PYMES) son parte esencial en la economía de cualquier país. Su definición cambia según los países, pero en general son pequeños negocios de 1 a 10 empleados con recursos y ventas limitadas, y usualmente el dueño labora en ellas, y son producto de una acción de un **emprendedor**. En México, según la organización "México Emprende" (MexicoEmprende, 2016), usando datos del INEGI, las microempresas constituyen el 96% de las empresas establecidas, contribuyen con más del 40% del empleo y el 15% del PIB. Son pequeños negocios como taquerías, tiendas de barrio, tortillerías, peluquerías, panaderías, farmacias, papelerías, talleres mecánicos, etc, en un número de varios millones por todo el país, lo que da una idea de su importancia.

Las microempresas por su naturaleza de formación y entorno presentan numerosos problemas y desventajas que inciden en su operación, crecimiento y permanencia, como:

- Baja profesionalización
- Resistencia al Cambio
- Difícil acceso a Nuevas Tecnologías
- Difícil acceso a créditos
- Administración Informal e ineficiente
- Poca o nula promoción
- Condiciones pobres e insalubres de operación

Además, por las razones antes expuestas un porcentaje considerable tiende a desaparecer al poco tiempo de ser creadas, lo que las convierte en empresas vulnerables. Dentro de los problemas o deficiencias administrativas una parte importante lo conforman el control de los inventarios o existencias de las mercancías o productos que manejan, que además con frecuencia son una parte importante del patrimonio familiar, por lo que su importancia se magnifica.

DESARROLLO

Este proyecto se efectuó en una en una microempresa de la frontera del norte del país del ramo de venta al público al menudeo, concretamente en una dulcería. Es un pequeño negocio de barrio, con una antigüedad de 2 años, atendido por su propietario y un familiar. Expende lo que es típico en este tipo de negocios, como dulces, algunos abarrotes, artículos para fiestas, y desechables. Se decidió enfocar el proyecto en elaborar un sistema de control de inventario que permitiera más certidumbre en la operación diaria del negocio, mostrado en Fig 1.

¹ MC. Enrique Barrón López es Profesor Investigador en el IIT de la UACJ ebarron@uacj.mx (autor corresponsal)

² Ing Elías González Sepúlveda² es IIS egresado del IIT de la UACJ elias.garciasepulveda@flextronics.com

³ Dr Jesús Gonzalo Palacios Valerio es Profesor Investigador en el IIT de la UACJ jepalacio@uacj.m



Fig1 Dulcería
Objetivo

Diseñar e implementar un sistema electrónico de control de inventarios de bajo costo para una microempresa.

METODOLOGIA

A continuación se presenta una descripción de la metodología usada para la realización de este proyecto.

Diagnóstico Inicial

Se visitó el negocio en varias ocasiones y después de observar la operación diaria y recabar información se encontró lo siguiente:

- Se manejan aproximadamente 120 artículos diferentes
- No se llevan registros de las operaciones de compra-venta o las entradas-salidas de artículos.
- Por lo anterior se desconocen las existencias de cada producto.
- El control de inventarios se lleva mediante conteos informales, cuando se requiere.
- Los conteos se efectúan en una hoja de papel, la cual se usa también como base para surtir o comprar más artículos
- No existen localidades 'formales' ni identificación en los estantes para los diversos artículos. El acomodo de los mismos se hace en base a reglas subjetivas.
- El acomodo en los estantes luce caótico y desordenado. Ver Fig 2.
- No hay certidumbre de pérdidas, robos, mermas, etc.



FIG 2 Acomodo desordenado en Estantes

Diseño de la Solución

Luego de analizar las condiciones de operación y el ambiente de trabajo se determina diseñar un sistema electrónico de inventarios acompañado de un escáner que cumpla con lo siguiente:

- Apropiado a la operación de la microempresa
- Sencillo de usar
- Barato
- Con equipo y accesorios disponibles en el mercado.

Por lo anterior se decide desarrollarlo en MSExcel 2013, basado en computadora portátil. Por cuestión obvia de costos y ambiente de trabajo no se requiere que sea equipo de última tecnología.

Codificación

Usando MS Excel 2013 con la herramienta de Visual Basic, se diseñó un Menú Principal inicial a base de botones el cual comanda cada una de las opciones del sistema mediante el comando Private sub, que activa los botones a operar.

Ejemplo:

```
Private Sub CommandButton10_Click()  
frm_NuevoUsuario.Show  
End Sub
```

El Menú Principal se dividió en 4 partes, como se muestra en la figura 3 y consta con las siguientes opciones:
1.-Crear Códigos: Se usa para dar de alta los nuevos números de parte, los cuales quedaran registrados en la base de datos del programa.



FIG 3 Menú Principal

2.-Uso Administrativo: Para uso del Administrador y es para modificar artículos, descripciones, corrección de inventarios, agregar o eliminar usuarios y mostrar las bases de datos del sistema.

3.-Compras: Se usa para dar de alta ingresos de inventario de artículos.

4.-Ventas: Se da de baja el material del sistema, cuando se realiza una venta o cuando se da de baja algún material se descontará automáticamente del sistema.

Al final se encuentran los botones Guardar y Salir que respectivamente son para guardar las modificaciones realizadas y salir del programa. Los botones de las pantallas mediante comandos envían la información a las bases de datos dependiendo de las opciones que se estén manejando.

La figura 4 muestra, como ejemplo, los comandos utilizados para el botón Crear Código del Menú Principal, en él se puede visualizar la utilización del comando Private sub.

```
(General) (Declaraciones)
Private Sub CommandButton1_BeforeDropOrPaste(ByVal Cancel As MSForms.ReturnBoolean, ByVal Action As MSForms.fmAction, ByVal Data As MS
End Sub
Private Sub CommandButton1_Click()
frm_RegistrarProducto.Show
End Sub
Private Sub CommandButton1_DbClick(ByVal Cancel As MSForms.ReturnBoolean)
End Sub
Private Sub CommandButton10_Click()
frm_NuevoUsuario.Show
End Sub
Private Sub CommandButton11_Click()
frm_EliminarUsuario.Show
End Sub
Private Sub CommandButton12_Click()
ThisWorkbook.Application.Visible = True
Call MostrarHojas
Me.CommandButton12.Enabled = False
Me.CommandButton13.Enabled = True
End Sub
Private Sub CommandButton13_Click()
ThisWorkbook.Application.Visible = False
Call OcultarHojas
Me.CommandButton12.Enabled = True
Me.CommandButton13.Enabled = False
End Sub
Private Sub CommandButton14_Click()
frm_Facturar.Show
End Sub
```

FIG 4 Comando Crear Código

Pruebas y Depuración

Una vez hecha la programación, se efectuó un cargado inicial de 10 artículos, para realizar la validación del programa. Se usa Crear Código, seguido de Registro de Productos, y luego el llenado de espacios correspondientes. Aquí se usó el Escáner inicialmente para capturar el código de los artículos. No se encontraron mayores problemas.

Identificación de Localidades.

Se efectuó un reacomodo de la mercancía, ordenando por familias o mercancía similar e identificando los estantes para una localización más rápida. Ver Fig 5

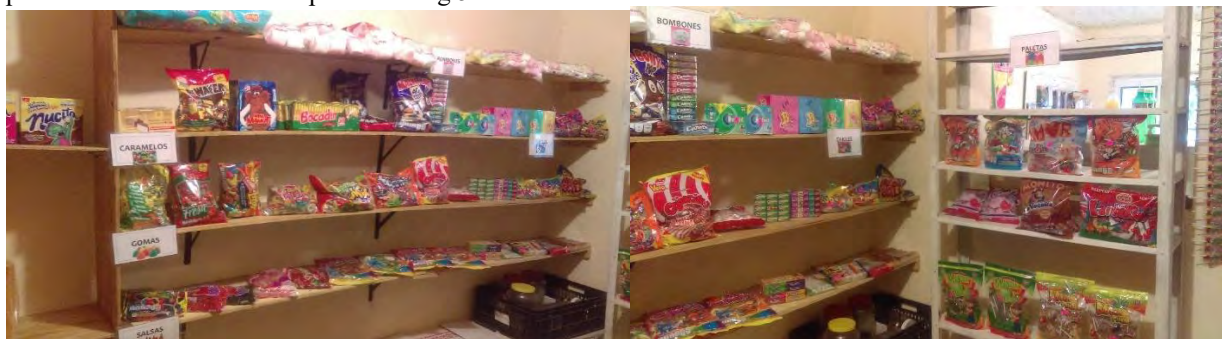


FIG 5 Estantes de mercancía

Cargado de Base de Datos

Se efectuó el cargado inicial de la base de datos que contiene todas las mercancías, usando el botón de Crear Código, auxiliado con el escáner, y llenado manual de datos complementarios. Ver Fig 6

Código de Producto	Nombre	Descripción	Costo de proveedor	Precio venta	Usuario
7501011186781	Rocka Leta Bola	Goma de mascar con capas de chile.	\$ 18.00	\$ 22.00	elias
7501011190054	Mega ball	Goma de mascar confitada	\$ 16.00	\$ 20.00	elias
18804053412	Tueni	Caramelo suave	\$ 25.00	\$ 29.00	elias
724869003261	Frutas de bosque	Gomitas de grenetina	\$ 25.00	\$ 30.00	elias
725226001432	Deli	Surtido de caramelos de leche rellenos	\$ 25.00	\$ 30.00	elias
725226000381	Caramelitos	Sabores artificiales surtidos	\$ 20.00	\$ 24.00	elias
725226000398	Piñita	Caramelo relleno de fruta natural	\$ 20.00	\$ 24.00	elias
725226000374	Fresa	Caramelo Macizo relleno de fruta	\$ 20.00	\$ 24.00	elias
725226000299	Babu	Goma de mascar	\$ 26.00	\$ 32.00	elias
608890010019	Totito	Goma de mascar sabor a frutas	\$ 33.00	\$ 39.00	elias
725226000206	Pulparindo	Dulce de tamarindo salado y enchilado	\$ 18.00	\$ 22.00	elias
790203023530	Dedos	Dulce acidulado y picosito	\$ 15.00	\$ 20.00	elias
790203030057	Hormigas	Caramelo sabor sandia confitados con pc	\$ 15.00	\$ 20.00	elias
725226000879	PulparinDots	Dulce de tamarindo confitado relleno de	\$ 35.00	\$ 42.00	elias
7504865414550	Pulpas de sabores	Pulpas de sabores	\$ 12.00	\$ 18.00	elias
7503005195038	Pulpas de sabores	Pulpas de sabores la tejita	\$ 12.00	\$ 18.00	elias
744911006521	Mix Chilibonchas	Caramelos rellenos con chile	\$ 25.00	\$ 33.00	elias
790203020331	Mini dedos	Dulce acidulado y picosito	\$ 22.00	\$ 30.00	elias
7502246440938	Karla Vasito	Vasito de tamarindo y guayaba	\$ 45.00	\$ 56.00	elias
719886001116	Pelon pelo rico	Tamarindo	\$ 35.00	\$ 43.00	elias
7502246440921	Karla vasito	Tamarindo y guayaba	\$ 50.00	\$ 58.00	elias
719886510878	Pelon mini	tamarindo	\$ 33.00	\$ 41.00	elias

FIG 6 Cargado inicial de Base de Datos.
Inventario Físico

Una vez cargados los artículos, durante un fin de semana se efectuó un Inventario Físico de cada una de las mercancías y luego se capturaron en la opción de Compras del sistema, agregándose en la columna de existencia. Ver fig 7

Código de Producto	Nombre	Existencia	Precio Venta	Costo de proveedor	Costo Total
7501011186781	Rocka Leta Bola	2	\$ 22.00	\$ 18	\$ 36.00
7501011190054	Mega ball	2	\$ 20.00	\$ 16	\$ 32.00
18804053412	Tueni	2	\$ 29.00	\$ 25	\$ 50.00
724869003261	Frutas de bosque	2	\$ 30.00	\$ 25	\$ 50.00
725226001432	Deli	2	\$ 30.00	\$ 25	\$ 50.00
725226000381	Caramelitos	2	\$ 24.00	\$ 20	\$ 40.00
725226000398	Piñita	2	\$ 24.00	\$ 20	\$ 40.00
725226000374	Fresa	2	\$ 24.00	\$ 20	\$ 40.00
725226000299	Babu	2	\$ 32.00	\$ 26	\$ 52.00
608890010019	Totito	2	\$ 39.00	\$ 33	\$ 66.00
725226000206	Pulparindo	5	\$ 22.00	\$ 18	\$ 90.00
790203023530	Dedos	3	\$ 20.00	\$ 15	\$ 45.00
790203030057	Hormigas	5	\$ 20.00	\$ 15	\$ 75.00
725226000879	PulparinDots	1	\$ 42.00	\$ 35	\$ 35.00
7504865414550	Pulpas de sabores	1	\$ 18.00	\$ 12	\$ 12.00
7503005195038	Pulpas de sabores	1	\$ 18.00	\$ 12	\$ 12.00
744911006521	Mix Chilibonchas	1	\$ 33.00	\$ 25	\$ 25.00
790203020331	Mini dedos	2	\$ 30.00	\$ 22	\$ 44.00
7502246440938	Karla Vasito	1	\$ 56.00	\$ 45	\$ 45.00
719886001116	Pelon pelo rico	1	\$ 43.00	\$ 35	\$ 35.00
7502246440921	Karla vasito	2	\$ 58.00	\$ 50	\$ 100.00
719886510878	Pelon mini	1	\$ 41.00	\$ 33	\$ 33.00

FIG 7 Carga de inventario Físico
Implementación

Se implementó el sistema y se proporcionó entrenamiento en su uso a los propietarios. Dada su sencillez, no presentó problemas de operación. Los resultados iniciales permiten visualizar que la operación es satisfactoria a menos que el usuario se abstenga de usarlo en forma continua en su operación diaria.



Fig 8 Operación de microempresa

Costos

El costo del sistema para la microempresa fue relativamente bajo, usando equipo de segunda mano trabajando en Windows 8 como sigue

-Computadora HP	\$2500.00
-Escáner	\$750.00
-Identificaciones de Racks	\$150.00

Para un total de \$3 400.00 MN. En caso de comprar equipo nuevo el total aproximado es de \$8 500.00 MN.

Conclusiones

Tomando en cuenta lo siguiente

- Costo del proyecto.
- Factibilidad técnica de desarrollar software para este fin.
- Facilidad de uso del sistema por el usuario.

Se concluye que en principio es factible dotar a las microempresas de herramientas tecnológicas que faciliten su operación y en este caso en particular, para el control de los inventarios. Para este caso no se requiere equipo de cómputo sofisticado puesto que se asume que será dedicado solo a la función que se le destine.

Bibliografía

- Arnold, J. R. T., Chapman, S. N., & Clive, L. M. (2008). *Introduction to Materials Management* (Sixth Ed). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice HAall.
- Fogarty, D. W., Blackstone JR, J. H., & Hoffmann, T. R. (1991). *Production & Inventory Management*. Mason, OH: South-Western Publishing.
- MexicoEmprende. (2016). Que son las microempresas. Retrieved September 22, 2016, from <http://www.mexicoemprende.org.mx/que-es-una-microempresa/>
- Muller, M. (2003). *Essentials of Inventory Management*. New York: American Management Association.
- Pérez-Vergara, I., Cifuentes-Laguna, A. M., Vásquez-García, C., & Marcela-Ocampo, D. (2013). Un modelo de gestión de inventarios para una empresa de productos alimenticios. *Ingeniería Industrial*, XXXIV(2), 227–236.
- Promexico. (2016). Pymes, Eslabon Fundamental para el crecimiento en México [Website]. Retrieved September 22, 2016, from <http://www.promexico.gob.mx/negocios-internacionales/pymes-eslabon-fundamental-para-el-crecimiento-en-mexico.html>
- Walkenbach, J. (2013a). *101 Excel 2013 Tips, Tricks & Timesavers*. Hoboken NJ: John Wiley & Sons.
- Walkenbach, J. (2013b). *Excel VBA Programming for Dummies* (3rd Editio). Hoboken NJ: John Wiley & Sons.

DESARROLLO HUMANO, POBREZA Y EXCLUSIÓN SOCIAL EN ZACATECAS

Gabriela Barron Mazoco¹

Resumen—Amartya Sen, desafía el consumismo promovido después de la gran depresión estableciendo que “el bienestar Humano consiste en desarrollar las capacidades de las personas. El enfoque sobre Desarrollo Humano adoptado por el P.N.U.D. (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo), ha significado un profundo cambio conceptual, a partir del cual se pueden articular nuevas propuestas de políticas públicas enfocadas al combate a la pobreza. Zacatecas se ubica dentro de las 10 entidades con mayor pobreza en el país. Es cuestionable si los programas de combate a la pobreza que se aplican en la entidad realmente contribuyen a desarrollar las capacidades que permitan la integración completa de este sector de la sociedad, ya que ellos, no representan cambios de fondo en la distribución de recursos y creación de oportunidades

Palabras clave— desarrollo, pobreza, exclusión, Zacatecas.

Introducción

La pobreza ha acompañado a las sociedades humanas a lo largo de su historia, de acuerdo a los estándares éticos y económicos imperantes, su manejo ha sido distinto en cada época y civilización. Al llegar al siglo XXI donde la riqueza mundial alcanza su punto máximo histórico, los avances tecnológicos permiten excesos en producción de alimentos y bienes de consumo y el desarrollo la medicina aumenta la esperanza de vida, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) afirma que la pobreza ya no es inevitable.(PNUD 1997)

A la par de estas declaraciones esperanzadoras, el triunfo del capitalismo y su posterior enfoque neoliberal, generan un escenario de competencia desleal donde no solo se excluye a la amplia mayoría, sino que se empuja al abuso a los derechos humanos más básicos en busca del control del mercado y mayores ganancias. En consecuencia, las inequidades se amplían y el bloque formado por la pobreza no solo aumenta en número de personas sino en carencias “invisibles”, es decir, no incluidas en los índices actuales pero reflejados en pérdida de oportunidades.

Las políticas públicas se enfocan, en el caso de Latinoamérica, en mejorar los índices de acuerdo a las metas planteadas por los organismos internacionales (PNUD, ONU, BMI) buscando reducir el porcentaje de pobreza extrema, engrosando las filas del número de pobres en general. En el caso de México, las variaciones en los Índices de Desarrollo no reflejan un aumento en las capacidades reales de la población pobre permaneciendo está excluida. En el caso del Estado de Zacatecas, la falta de un enfoque de desarrollo centrado en las personas, contribuye a implementar programas ineficaces que incluso llegan a generar mayor exclusión.

Por ello, es necesario incluir dentro de las políticas no solo los conceptos básicos de desarrollo humano, sino las vulnerabilidades particulares de su economía, población y territorio. Este trabajo asienta en consecuencia su análisis en comprender y explicar el concepto de políticas públicas y pobreza como sinónimo de violencia. Pretende conocer los factores que participan en el desarrollo humano, pobreza y exclusión en el estado de Zacatecas durante el periodo 2010-20015, así como la forma en que estos contribuyen a la cultura de violencia.

Metodología de apoyo

El presente estudio es una investigación de tipo cualitativa descriptiva basada en una revisión bibliográfica sobre el desarrollo humano, la pobreza y la violencia a partir de un análisis económico, tomando en cuenta el contexto actual y los elementos históricos que participan en la formación y transformación de esa problemática. Se analizan y comparan indicadores y estadísticos a nivel nacional, latinoamericano y mundial. Se utiliza el método deductivo partiendo de verdades previamente establecidas como principios generales para luego aplicarlos al caso particular del Estado de Zacatecas y comprobar su validez. Es una investigación explicativa que muestra el fenómeno de la pobreza y sus causas.

Desarrollo humano, pobreza y sus repercusiones en Zacatecas.

Lejos ha quedado ya, al menos teóricamente, la limitada idea de que el desarrollo es directamente proporcional al crecimiento económico de un país. Si el liberalismo fue la respuesta intelectual al excesivo control e inequidad de

¹ La MCS. Gabriela Barrón Mazoco es estudiante de la Maestría en Investigaciones Humanísticas y Educativas de la Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas México bmgabriela@yahoo.com.mx

los gobiernos monárquicos, su práctica con el paso del tiempo, nos muestra que el mercado puede ser también un soberano ambicioso e injusto. Las reglas del juego económico están lejos de ser iguales para todos los países.

A comienzos de la década de los años sesenta, Raul Prebisch (Ortiz Arellano 2007) establece una serie de lineamientos a seguir por los países Latinoamericanos a través de la CEPAL (Comisión Económica para América Latina). Básicamente se buscaba promover la industria por encima del sector agrícola de manera que, estos países, pudiesen participar de manera más activa en el mercado mundial y generar por consecuencia mayor riqueza y desarrollo. Estas recomendaciones, aparentemente sencillas, impactaron de manera inmediata e irreversible a millones de latinoamericanos que tenían, en la labor del campo, su sostén, patrimonio material e intelectual así como su sentido de dignidad y comunidad.

Al mismo tiempo, en Estados Unidos, bajo la Teoría de los Sistemas Mundiales (Imanuell Wallestein) (Ortiz Arellano 2007) se promovía la tecnología básica y productiva, mecanismos financieros y operaciones de comercio internacional, preparando el tablero de negociaciones para el siglo XXI. Cabe aclarar que aquellos países que aun luchaban por sobrevivir, no pudieron incluirse en esta vorágine de innovación, las reglas cambiaban sacando fuera del juego a aquellos que no tuvieran el equipo necesario para participar.

El nuevo siglo se presenta con una visión de la realidad a la que es imposible oponerse, la globalización. Independientemente de si los países estaban preparados o no, hoy en día la comunicación y tecnología, transforman los esquemas previos en todas las áreas del quehacer humano. “Surge un nuevo tipo de sociedad, que Castells denomina “sociedad-red” o “informacional”, que se construye en torno a los avances en la tecnología de la información, que posibilita la flexibilización de la gestión del capital y la descentralización e interconexión de las empresas. Otras características son; aumento del poder del capital con respecto al del trabajo, la desregulación de los mercados y la intensificación de la competencia económica global en un contexto de diferenciación cultural.” (Calderon 2007)

Aun no se establecen con claridad los alcances de las ventajas y desventajas del mundo global. Este tema se debate a diario en los diversos foros incluyendo los virtuales. Sin embargo es ya palpable que esta conexión intercultural ha conducido hacia un pensamiento que, paradójicamente, vuelve la mirada hacia el ser humano. Esta visión humanista se ve reflejada en el actual concepto de desarrollo anhelado por las instituciones y gobiernos.

Amartya Sen, desafía el consumismo promovido después de la gran depresión estableciendo que “el bienestar Humano consiste en desarrollar las capacidades de las personas. Entonces, es posible hablar de desarrollo cuando, las personas son capaces de hacer más cosas, no cuando estas son capaces de comprar más bienes o servicios”.(Cejudo 2007)

En 2010, de acuerdo con cifras del Concejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL 2012), a nivel nacional la población en pobreza fue de 52.1 millones de personas, lo que representó el 46.3 por ciento del total de la población. Zacatecas se ubica dentro de las 10 entidades con mayor pobreza en el país. El Índice de Rezago Social que incorpora indicadores de educación, de acceso a los servicios de salud y a los servicios básicos, calidad, espacios en la vivienda y activos en el hogar; se encuentra de igual forma por debajo de la media nacional. En respuesta a estas cifras se implementaron programas enfocados a aliviar la emergencia de pobreza en el Estado logrando que tres de cada 10 zacatecanos dejaran esa condición. (INEGI 2016)

Es cuestionable si los programas de combate a la pobreza que se redactan en base a dichos índices, realmente contribuyen a desarrollar las capacidades que permitan la integración completa de este sector de la sociedad, ya que ellos, no representan cambios de fondo en la distribución de recursos y creación de oportunidades. Todo lo contrario, parecen parches temporales para modificar valores ante instituciones nacionales e internacionales. Un ejemplo de ello es el programa de uniformes escolares gratuitos, que si bien representa una ayuda momentánea, ello no contribuye a disminuir la marginación en la cual se encuentran.

Más allá de la unificación visual de los alumnos habría que enfocarse en los contenidos que se imparten dentro del aula y en el simple hecho de poder tener la opción real de asistir a ella. Bourdieu analizó cómo el sistema escolar tiende a reproducir las desigualdades estructurales de las clases sociales.(Bourdieu y Passeron 1981) Para romper este ciclo, la educación debe enfocarse en promover la libertad de los alumnos. Michael W. Apple (Apple 1994) sugiere que la educación democrática debería darles voz y espacio a los oprimidos en aras de que disminuya la brecha social que gesta la base económica del capitalismo. El poder de contestación de los grupos oprimidos se presenta en la misma escuela, en sus instituciones y en sus valores.

La educación debe garantizar que los individuos tengan la misma oportunidad de lograr sus objetivos de vida y brindar un entorno que favorezca el desarrollo de las capacidades necesarias para ese fin. Cejudo señala que la atención a la diversidad en un contexto complejo no es la igualdad de tratamientos, sino más bien cierta igualdad de

resultados.(Cejudó 2006) Por ello la educación no puede ser uniforme sino deberá adaptarse a las necesidades de los distintos sectores procurando resultados favorables para todos.

La educación, al margen de su efecto positivo en la economía, redundando sobre la libertad porque también tiene estos otros beneficios: Contribuye a vivir en un mundo más seguro, permite a la gente conocer y reclamar los derechos establecidos en las leyes, la educación sanitaria desempeña una función muy importante en la mejora de la libertad y el bienestar, favorece la capacidad para influir en el mundo que les rodea (lo que Sen denomina agencia), y contribuye a la igualdad entre los distintos grupos étnicos de una sociedad.(Cejudó 2006)

El desarrollo humano debiera ser el principal objetivo de las actividades y proyectos de la sociedad. Como eje central de la vida en comunidad, es de vital importancia comprender su significado e implicaciones, de tal manera que los programas de gobierno estén realmente enfocados a la inclusión de todos los ciudadanos, a la procuración de un entorno apto para su desarrollo integral y expansión de sus capacidades. La pobreza refleja la negación de dichas capacidades. La corrupción y la pobreza se refuerzan mutuamente en contra del desarrollo humano. Por ello, los países aquejados por el fenómeno de la pobreza estructural tienen más probabilidades de sufrir corrupción sistémica, ya que ésta es, precisamente, uno de los factores que exacerban las condiciones de pobreza, el bajo crecimiento económico y las dificultades para realizar una transición democrática. (UNDP 2008)

La corrupción y la impunidad, en un país con altos niveles de pobreza, generan una sociedad incapaz de organizarse en conjunto, incapaz de confiar, expectante de las dadas gubernamentales para obtener los recursos más básicos para sobrevivir. Los gobiernos, por su parte, privilegian las obras de infraestructura y desarrollo militar o policial por encima de la educación, la salud, y la generación de empleo; buscan siempre un beneficio personal y no social. Incluso los programas de asistencia social se ven involucrados mediante sobornos, afectando directamente a las poblaciones más marginadas. El pago de sobornos que hacen las empresas y el tiempo que los gerentes dedican a estas transacciones, representa un sobre costo para los bienes y servicios; y también desestimula la inversión externa por la falta de confianza. (Delgado 2009)

Para el PNUD, la gobernabilidad democrática es un elemento central del desarrollo humano, porque a través de la política en democracia, y no sólo de la economía, se pueden generar condiciones económico-sociales más justas, que permitan incrementar las capacidades sociales y políticas de las personas y las sociedades. (Calderón 2009)

De hecho, el poder protector de la democracia para proporcionar seguridad se extiende mucho más allá de la prevención de las hambrunas. Es posible que la democracia, que es valiosa por derecho propio no sea siempre especialmente eficaz desde el punto de vista económico, pero adquiera su importancia cuando la crisis amenaza y los económicamente desposeídos necesitan la voz que la democracia les da.(Beyter et al. 2006) En otras palabras se habla de un escenario “[...] donde los pobres tengan no solo derecho a protestar y votar en cada elección de sus autoridades; sino capacidad crítica y reflexiva que les permita participar activamente en las decisiones de estado que afectan su calidad de vida y expectativas de desarrollo.” (Beyter et al. 2006)

Para comprender y explicar el problema de la pobreza en México, se han consultado los resultados de la Encuesta de Calidad e Impacto Gubernamental (ENCIG 2013), donde se muestra que el 89.7 por ciento de la población percibe a los policías como el sector donde hay más corrupción, seguido de los partidos políticos con 84.4 por ciento y el Ministerio Público, con 78.4 por ciento. Igualmente, en el estado la Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre la Seguridad Pública (ENVIPE 2014) estima que en Zacatecas el 57.5 por ciento de la población de 18 años y más, considera a la Inseguridad como el problema más importante que aqueja hoy en día en la entidad federativa, seguido del Desempleo con 53.5 por ciento y el Aumento de precios con 36.2 por ciento.

Esos indicadores, evidencian la impotencia y malestar generalizado ocasionado por la corrupción, aunada a la desesperación de las personas y comunidad en la lucha por subsistir y la falta de oportunidades para vencer la pobreza; todo ello produce un clima de violencia e inseguridad muy severa en la población zacatecana. Las consecuencias y magnitud de esos problemas colocan a la entidad en el sexto lugar nacional con el mayor número de asesinatos, y noveno lugar en pobreza. (INEGI)

En el centro de esta escalada de violencia se encuentra la deficiencia en la impartición de justicia y la desconfianza hacia las autoridades. A pesar de que en Zacatecas no se han presentado organizaciones de autodefensa oficiales, los vínculos familiares y comunitarios debilitados por la migración crean un clima propicio para su formación o simplemente para la evolución de las pandillas hacia la justicia por propia mano.

El concepto de delito aspiracional del PUND explica como la inseguridad tiene una explicación multidimensional en la que inciden la precariedad del empleo, la inequidad persistente y la insuficiente movilidad social. Estos factores producen entornos de vulnerabilidad que limitan las posibilidades legítimas de ascenso social. Por eso no es extraño que tanto en América Latina como en el mundo, los hombres jóvenes son las principales víctimas y los

principales victimarios de la violencia (Briceño-Leon 2005), ya que en muchos casos optan por la vía delictiva como forma de vida.

Galtung (1985), expone que la paz, en sentido amplio, es la ausencia tanto de violencia directa como de violencia estructural entre los Estados y dentro de los Estados, lo que supone la posibilidad de lograr la satisfacción de las necesidades básicas: la supervivencia, el bienestar, la identidad y la libertad para todos. Este autor (Galtung 1995) considera que “la violencia está presente cuando los seres humanos se ven influidos de tal manera que sus realizaciones efectivas, somáticas y mentales, están por debajo de sus realizaciones potenciales”, de modo que “cuando lo potencial es mayor que lo efectivo, y ello es evitable, existe violencia.”

Las limitaciones o déficits del desarrollo humano tienen como consecuencia la pérdida o inexistencia de la seguridad humana. A su vez, la existencia de inseguridad humana puede ser una causa de generación de violencia por parte de las personas que se ven privadas de su seguridad y ven mermadas o anuladas sus oportunidades de desarrollo personal, de lo que se pueden encontrar ejemplos en todos los países. (Rifkin 1996)

Es imposible aislar la violencia actual de la situación económica. Galtung refiere que la pobreza estructural se genera cuando el Estado mismo contribuye a generar desigualdades al no garantizar la participación de todos los ciudadanos en las decisiones de distribución del capital, ya que a muchas personas no les es posible desarrollar sus capacidades quedándose al margen. La ausencia de violencia estructural es la justicia social, es decir, una distribución igualitaria del poder y de los recursos. (Rifkin 1996)

La pobreza se apoya en la violencia cultural, es decir, la religión, la ideología, la lengua, el arte, la ciencia o la cosmología pueden servir para justificar y legitimar la existencia de la pobreza, considerándola algo inevitable y hasta, incluso, necesario. (Rifkin 1996) Existe una corriente cultural que promueve estas actividades. Novelas, películas, libros, música y sitios en internet idealizan la vida de narcotraficantes y delincuentes. La pobreza es, por todo lo antes mencionado, una forma de violencia institucionalizada e interiorizada, de ahí las dificultades para luchar contra ella. En consecuencia, una definición de seguridad debe incluir todos los aspectos que la rodean.

Ante la imposibilidad de las autoridades para garantizar dicha seguridad, el alto nivel de pobreza, un gran número de zacatecanos migran en busca de mejores oportunidades o como una vía de escape a la violencia. Desde la perspectiva optimista, se ha señalado que uno de los beneficios más directos de la migración internacional para los países de origen son las remesas, sin embargo, no llega sin efectos negativos. Ello deja graves consecuencias en las familias, los hijos principalmente.

Cabe recordar que en la Unión Americana radican alrededor de un millón 800 mil zacatecanos, cifra superior a los habitantes del Estado, que suman un millón 491 mil personas, según el censo 2010 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2010). La migración provoca pérdida de mano de obra y población en general. En el año 2000, por ejemplo, 41 de los 58 municipios del estado de Zacatecas registraron tasas de crecimiento poblacional negativas, así como elevados porcentajes de población adulta mayor (60 años o más). (CONAPO 2015). En efecto, se observan cambios en la estructura, dinámica y el tamaño de los hogares. Desequilibrio en el volumen por sexo y modificación de roles en la crianza de los hijos y la dinámica misma de las familias. Se puede hablar incluso de una cultura de migración, resultado de años de falta de oportunidades.

De igual manera, otro de los efectos sociales colaterales más relevantes de los procesos de migración está en los retos y dificultades que para la integración social sufren los migrantes en la sociedad de destino. La falta de ciudadanía que origina el estado de insatisfacción se reproduce en los países de destino a donde se llega sin derechos civiles. “A la des-ciudadanización que se vive contra los excluidos del interior de la comunidad política por la falta y la pérdida de derechos sociales, habría que añadir la ausencia total o la negación de derechos para los migrantes, grupos nacionales y minorías oprimidas que no dejan de ser en parte una consecuencia de la evolución de la economía y la política de la globalización.” (Tejeda 2003)

Contrario a lo antes anotado, en sentido opuesto y debido al control migratorio, desde algún tiempo Zacatecas ha dejado de ser paso principal para los migrantes centroamericanos y de otros países que buscan llegar a Estados Unidos.

La pobreza es la negación del desarrollo y su efecto es la exclusión. Así como la pobreza es sinónimo de violencia, la exclusión es el elemento ejecutor de dicha violencia. Al ser sus causas de origen estructural la búsqueda de soluciones deberá centrarse en combatir el desempleo de larga duración, el deterioro de las estructuras familiares, la pérdida de cohesión y solidaridad y, como consecuencia, la reducida participación democrática y la evolución de los movimientos migratorios.

Conclusiones

Pobreza, corrupción, inseguridad y migración son solo algunas facetas de nuestra cultura. Forman parte de lo que somos actualmente, de nuestra historia y forjan lo que seremos en el futuro. La cultura más que un instrumento u obstáculo para el desarrollo constituye la base social del mismo. El desarrollo y la economía forman parte de la cultura de los pueblos.

Solamente sumergidos en la cultura es que seremos capaces de elaborar programas efectivos con resultados sostenibles a largo plazo que incluyan a los diversos sectores de la sociedad. De ahí que, generar nuevo conocimiento a partir del análisis de los factores que intervienen en el desarrollo humano en nuestro Estado, es de vital importancia para hacer visibles las situaciones que impiden a algunas personas desarrollarse plenamente y procurar en base a estos datos el éxito de los programas.

Los programas deberán orientarse a aumentar las capacidades reales de las personas y a generar oportunidades que vayan de acuerdo a dichas capacidades disminuyendo así el desempleo. Una distribución más equitativa del ingreso se verá reflejada en mayores niveles de integración social.

Referencias

- Beyter Centy D. Villafuerte, Cano Cayro A, Arrieta Muñoz Najar L. 2006, Informe de la pobreza humana de Arequipa metropolitana. Centro de Investigaciones de la Facultad de Economía de la U.N.S.A. pag 5
- Briceño-León, Roberto (2005), "Urban violence and public health in Latin America: a sociological explanatory framework", en Caderno Saúde Pública, Río de Janeiro, vol. 21, núm. 6, pp. 1629-1664.
- Calderón, Fernando. 2007. Ciudadanía y desarrollo humano: cuadernos de gobernabilidad democrática. Siglo XXI. Buenos Aires. pag. 35
- Cejudo, Rafael. 2006. Desarrollo humano y capacidades. Aplicaciones de la teoría de las capacidades de Amartya Sen a la educación. Revista española de pedagogía. Pag. 365-380
- CONAPO Algunos efectos de la migración internacional en los lugares de origen y destino. [en línea]. Disponible en: http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/intensidad_migratoria/pdf/Efectos.pdf. Fecha de consulta: 16 de mayo 2015.
- CONEVAL, (2012) Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- Delgado, Adriana. (2009). Corrupción, Desarrollo humano y Gobernabilidad democrática. Bogotá, Colombia.: Escuela Virtual.
- Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental 2013 (ENCIG). INEGI. Mexico. 2013
- Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre la Seguridad Pública (ENVIPE). INEGI. México. 2014
- Galtung, J. Investigaciones teóricas. Sociedad y Cultura contemporáneas. Tecnos-Instituto de Cultura «Juan Gil-Albert», Madrid, 1995. Pag. 314,315.
- Galtung, J. Peace by peaceful means. Peace and Conflict, Development and Civilization. Sage-Prio, Londres, 1996.
- Galtung, J. Sobre la paz. Fontamara, Barcelona, 1985.pag.107
- INEGI 2016 Metodología de medición de la pobreza con enfoque multidimensional adoptada por el CONEVAL http://www.inegi.org.mx/RDE/rde_02/rde_02_art3.html
- INEGI, Censo General de Población y Vivienda 2010 y 2013
- Informe de pobreza y evaluación en el estado de Zacatecas 2012. México, D.F. 2012
- Informe Regional de Desarrollo Humano 2013-2014 SEGURIDAD CIUDADANA CON ROSTRO HUMANO: diagnóstico y propuestas para América Latina. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Nueva York. 2013
- Michael W. Apple, Educación y poder, Barcelona, Paidós, 1994, pp. 40-41.
- Ortiz Arellano, Faten. [tesis] "Desarrollo Económico y pobreza en Zacatecas y su municipio 2005-2010" Universidad Autónoma de Zacatecas. Agosto 2013. Pág. 28-40
- Pierre Bourdieu y Jean-Claude Passeron, La reproducción: elementos para una teoría del sistema de enseñanza, Barcelona, Laia, 1981, p. 51.
- PNUD (1997) Informe sobre Desarrollo Humano 1997, Mundi- Prensa, Madrid.

Rifkin, J. El fin del trabajo. Nuevas tecnologías contra puestos de trabajo: el nacimiento de una nueva era. Paidós, Barcelona, 1996.

Sen, A (2003) Closing the Gap. Access, Inclusion and Achievement. Discurso ante la 15 Conferencia de Ministros de Educación de la Commonwealth celebrada en Edimburgo, The Guardian, 28 de octubre.

Tejeda. 2003. "Ciudadanía, derechos sociales y multiculturalismo" en La democracia y los ciudadanos. Garcia Roberto, Flores Joel. Universidad Autónoma Metropolitana. México D.F. pág. 81

United Nations Development Programme (UNDP) , Primer on Corruption and Development Note: Anti-Corruption Interventions for Poverty Reduction, Realization of the MDGs and Promoting Sustainable Development. New York: UNDP. 2008

EL ACCESO A LA INFORMACIÓN EN LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL: CASO DE CONVENCIONALIDAD

LUIS ALBERTO BAUTISTA ARCINIEGA, EMIGDIO JULIÁN BECERRA VALENZUELA, VIOLETA
MENDEZCARLO SILVA

RESUMEN

El presente trabajo pretende describir la figura de la evaluación ambiental prevista en su previsión normativa nacional y la trascendencia de esta como instrumento de prevención en el desarrollo y afectación al entorno natural específicamente en el Estado de Baja California. Por otra parte, se destacan los elementos normativos que han obstaculizado el acceso a la información de la sociedad civil interesada en el procedimiento que se desprende y resultados de su implementación de la Evaluación Ambiental. En este tenor, se hace un análisis que relaciona y contrasta a su vez la normativa estatal y nacional con el orden internacional conociendo así un caso de convencionalidad el cual muestra como la interpretación del acceso a la información en el rubro ambiental, específicamente de la figura de la Evaluación de Impacto Ambiental ha sido condicionada en oposición a las disposiciones internacionales en la materia.

Contexto y valoración normativa nacional

La figura de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA por sus siglas), constituye uno de los principales instrumentos de política ambiental regulados por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.¹ A partir de su incorporación en la ley referida, ha sido necesaria como instrumento preventivo para determinar el grado de afectación o deterioro a los ecosistemas y recursos naturales que supondría la realización de infraestructura que tenga por objeto la prestación de un servicio público o el aprovechamiento per se de los recursos naturales con fines productivos para el país.

En la política ambiental internacional, la ubicuidad se distingue como el compromiso de todos los estados a la utilización de los mecanismos normativos y la incorporación de figuras que comprendan una mayor observancia de sus disposiciones, de políticas públicas, así como estrategias en la educación en todos sus ámbitos de gobierno para proveer de una efectiva regulación pro ambiental. La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente sobre el acceso a la información en materia ambiental para el caso de las entidades federativas, dispone lo siguiente:

ARTÍCULO 7o.- Corresponden a los Estados, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:

XIV.- La conducción de la política estatal de información y difusión en materia ambiental;

En torno a la presente disposición, dentro de las facultades concernientes a las entidades federativas, la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Baja California señala los casos en los cuales puede presentarse una EIA:

ARTÍCULO 62.- La evaluación del impacto ambiental será obligatoria, tratándose de: I.- Las obras y actividades de carácter público o privado, destinadas a la prestación de un servicio público o para el aprovechamiento de recursos naturales no reservados a la Federación. II.- Vías estatales y municipales de comunicación, incluidos los caminos rurales. XVI Legislatura Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Baja California Página 27 III.- Zonas y parques industriales, incluidas las plantas agroindustriales estatales o municipales y centrales de abasto. IV.- Plantas de tratamiento, recuperación, reciclaje y disposición final de desechos sólidos no peligrosos. V.- Plantas de tratamiento de aguas residuales. VI.- Industrias de todo género, con excepción de las que señala el artículo 29 de la Ley General. VII.- Actividades consideradas riesgosas en los términos de los artículos 202 y 206 de esta Ley. VIII.- Conjuntos habitacionales, fraccionamientos y nuevos centros de población. IX.- Desarrollos

¹ <http://www.metro.df.gob.mx/transparencia/imagenes/fr1/normaplicable/2014/1/lgeepa14012014.pdf>

turísticos, estatales o municipales. X.- Actividades que requieran el uso de materiales radioactivos. XI.- Las demás obras y actividades que se determinen en los reglamentos.²

Una vez que se conoce cuáles son los supuestos en los que se puede promover una Evaluación de impacto Ambiental, la propia ley estatal determina su publicidad al referir lo siguiente:

ARTÍCULO 63.- Una vez presentada la manifestación del impacto ambiental y satisfecho los requerimientos formulados por la Dirección, cualquier persona podrá consultar el expediente correspondiente que deberá ser publicado en el Periódico Oficial del Estado.

Los interesados en mantener alguna parte de la información en forma privada deberán señalar ante la Dirección claramente a través de un apartado dentro del documento, aquella información que constituya un secreto tecnológico, y que de hacerse público pudiera afectar derechos de propiedad industrial o intereses lícitos de índole mercantil. En tal caso, la información deberá ser presentada de manera que aquello que tenga trascendencia para el medio ambiente o la salud pública pueda ser examinado sin perjuicio al interesado.

De la lectura del artículo precedente confirma el derecho consagrado en el artículo 6 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en cuanto a que toda persona podrá solicitar información pertinente y que atienda a sus intereses respecto de los órganos del Estado.

La parte medular que atiende el punto de análisis es en cuanto a las causas de restricción de la información. La información privada que atiende el párrafo segundo del artículo 63 de la ley estatal enuncia que aquella información que constituya un secreto tecnológico, y que de hacerse público pudiera afectar derechos de propiedad industrial o intereses lícitos de índole mercantil, podrán quedar reservada. No obstante, el propio artículo señala que en todo caso la información se proporcionaría al interesado en cuanto al aspecto trascendental al medio ambiente y a la salud pública.

En relación a la información reservada, lo dispuesto por la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública para el Estado de Baja California se prevé lo siguiente:

ARTÍCULO 24.- Para los efectos de esta Ley se considera información reservada cuando:

V.- Se trate de información referente a las posturas, ofertas, propuestas o presupuestos generados con motivo de los concursos o licitaciones públicas en proceso y que los sujetos obligados lleven a cabo para adquirir, enajenar, concesionar, arrendar o contratar bienes, servicios u obra pública, en tanto no concluya el procedimiento respectivo. VI.- Se pueda menoscabar el patrimonio de una entidad pública. VII.- Contenga las opiniones, recomendaciones o puntos de vista que formen parte del proceso deliberativo de los servidores públicos, en tanto pueda afectar un proceso de toma de decisiones que impacte el interés público y hasta en tanto no sea adoptada la decisión definitiva.³

Razonamiento de la inconventionalidad de la norma nacional

La anterior identificación normativa, nos plantea la reflexión si en caso de la reserva de información o bien información parcial constituye un derecho pleno consagrado así por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, pero más allá a la luz de la Convención Americana de los Derechos Humanos y Convenciones Internacionales en materia ambiental suscritos por México.

Planteado el punto de reflexión, es necesario fijar las bases de este planteamiento en la naturaleza de los asuntos ambientales y en la estricta observancia al derecho de acceso a la información de las personas, toda vez que de una actividad oficiosa de publicidad, la información quedará sujeta a la posibilidad de ser parcial o adecuada a los intereses que determine el sujeto interesado o bien propiamente el órgano del Estado.

La naturaleza de los problemas ambientales atiende a una afectación no jurisdiccional, extra territorial que generaliza a ecosistemas interconectados, por lo tanto su repercusión recae en los seres vivos que se encuentran en ellos incluyendo a los humanos. Las estrategias que se han planteado desde una óptica de subsidiaridad y cooperación internacional entre los Estados, es el diseño basado en “pensar global, actuar local”, por lo que se advierte que toda incidencia en el ambiente tendrá en grados diversos afectación por diferentes acciones sobre el

2

http://sindicatura.ensenada.gob.mx/Leyes_Estatales/LEY%20DEL%20EQUILIBRIO%20ECOLOGICO%20Y%20PROTECCION%20AL%20AMBIENTE%20DEL%20E.pdf

³ <http://www.tijuana.gob.mx/Leyes/pdf2011/leyes/Leytransparencia.pdf>

entorno. Como se mencionó en párrafos anteriores, la pretensión principal de todo instrumento de regulación de protección al ambiente es preventivo y precautorio, por lo que cuando se emplea una Evaluación de Impacto Ambiental sobre todo en una obra trascendental, es necesaria la apertura a la información cabal que se genere, sobre todo en sus implementos técnicos. Lo anterior se argumenta en virtud de los altos intereses sociales que están en el desarrollo del proceso de la EIA. Las afectaciones ambientales cumplen un proceso regenerativo gradual y cuando ya existe una afectación inminente difícilmente se recuperará la zona o el recurso natural en cuestión. Aquí es donde la prevención determina el rumbo de toda acción de incumbencia en el entorno natural. El acceso a la información es consagrado por disposiciones internacionales y asumidas por el derecho interno en el caso de México, si bien es cierto que existe normativa específica, en el caso de la materia ambiental advertida en este trabajo, en el artículo 63 de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Baja California, se emplea la capacidad de recurrir al conocimiento del asunto de manera relativa, parcial y con posible incidencia de intereses ajenos al público.

De tal manera, se encuentra la inconventionalidad del precepto enunciado en diversos ordenamientos internacionales que ha suscrito México y que a continuación se reflexionan.

Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano (16 de junio de 1972).⁴ Respecto al artículo 63 de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Baja California.

Este instrumento internacional se erige como el principal antecedente de procuración a la Protección del ambiente. Conceptos como el derecho a gozar de un medio ambiente adecuado y la justicia ambiental se implementaron en esta Declaración.

Respecto al tema del acceso a la información esta Declaración prevé los elementos incipientes a gozar de este derecho por los gobernados de los Estados quienes suscribieron la misma.

Entre los postulados principales destacan respecto al acceso de información los siguientes:

PRINCIPIO 19. Es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos y que preste la debida atención al sector de población menos privilegiado, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada, y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio ambiente en toda su dimensión humana. Es también esencial que los medios de comunicación de masas eviten contribuir al deterioro del medio ambiente humano y difundan, por el contrario, información de carácter educativo sobre la necesidad de protegerlo y mejorarlo, a fin de que el hombre pueda desarrollarse en todos los aspectos.

PRINCIPIO 20. Se deben fomentar en todos los países, especialmente en los países en desarrollo, la investigación y el desarrollo científicos referentes a los problemas ambientales, tanto nacionales como multinacionales. A este respecto, el libre intercambio de información científica actualizada y de experiencia sobre la transferencia debe ser objeto de apoyo y asistencia, a fin de facilitar la solución de los problemas ambientales; las tecnologías ambientales deben ponerse a disposición de los países en desarrollo en unas condiciones que favorezcan su amplia difusión sin que constituyan una carga económica para esos países.

En el principio 19, de manera incipiente pero clara se enuncia respecto a la necesidad de generar información ambiental por parte de los Estados y difundirla a la sociedad a través de los programas educativos. La opinión pública respecto a la temática de la materia solo puede vislumbrarse con una sociedad informada, es por ello la importancia de la adopción de este postulado.

En el principio 20, claramente se prevé la importancia que en el estudio e investigación ambiental representa la utilización de los medios tecnológicos y avances científicos, mismos que son indispensables como se ha advertido en la utilización de la EIA en nuestro país. El abono que se haga de estos medios mencionados, representan un valor agregado en la toma de decisiones de acciones que representarían degradación ambiental, por lo que su uso pero también la transparencia de sus resultados debe ser absoluta como se argumentará en los siguientes apartados.

Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (Del 12 al 14 de junio de 1992).⁵ Respecto al artículo 63 de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Baja California.

⁴ <http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/INST%2005.pdf>

⁵ <http://www10.iadb.org/intal/intalcdi/PE/CM%202012/11109.pdf>

La Declaración de Río de Janeiro, ha representado un avance significativo en los compromisos que han asumido los países desde Estocolmo de 1972. Se abundó en elementos y se innovaron respecto a temas como el acceso a la justicia ambiental, al pleno acceso de la información, educación y se acuñó el término de desarrollo sustentable revolucionando ideológicamente al sistema de desarrollo clásico imperante hasta en ese entonces.

Respecto a este instrumento internacional, el tema de acceso a la información lo refiere la siguiente disposición:

PRINCIPIO 10

El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes.

Del análisis del anterior precepto, se desprenden cuestiones de fondo de nuestra argumentación, primeramente, el artículo 63 de la ley estatal de la materia ambiental en el Estado de Baja California señala que la información vertida puede ser ciertamente racionalizada en virtud del implemento tecnológico empleado para desarrollar la EIA y de acuerdo al interés que fije el órgano del estado o bien el particular, queda en descubierto el acceso adecuado a la información por parte del ciudadano interesado y de la comunidad en general, de tal manera que la información señalada debe ser extensa y abierta con la plena consciencia de prevención contra cualquier afectación en el entorno natural con posibles repercusiones en la salud del ciudadano. Es decir, el interés público en materia ambiental y debido a la naturaleza de sus afectaciones, no debería permitir parcializar información debido a que toda acción consumada sin consulta y participación ciudadana consciente e informada de los asuntos que les atañe no podrá actuar en detrimento de estudios ambientales que pudieran contener intereses particulares económicos.

Convención Americana de Derechos Humanos (Del 7 al 22 de noviembre, San José, Costa Rica). Respecto al artículo 63 de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Baja California.

Desprendido del estudio de la Convención Americana de Derechos Humanos respecto al acceso de información ambiental y la restricción que se deriva del artículo 63 de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, se encuentra como fundamento teórico para enmarcar la inconventionalidad de la disposición citada, la relatoría de la Corte Interamericana Derechos Humanos del *caso Claude Reyes y otros vs Chile*⁶, del 19 de diciembre de 2006. El cual dentro del estudio de sus puntos resolutorios, se encuentra la disposición del acceso a la información como un Derecho Humano, además de instrumentar los mecanismos para allegarse a él por parte del Estado. Respecto al punto central de análisis, dentro de la investigación, se encontró una Relatoría Especial para la Libertad de Expresión de la Comisión Interamericana de Derechos Humanos de la, en la cual señala en su punto número 8 lo siguiente:

Dentro de las obligaciones estatales, la sentencia de la Corte en el caso Claude Reyes y otros afirmó que “si el ejercicio de los derechos y libertades protegidos por dicho tratado no estuviere ya garantizado, [el Estado] tiene la obligación de adoptar las medidas legislativas o de otro carácter que fueren necesarias para hacer efectivos tales derechos y libertades”. Esto es, “la supresión tanto de las normas como de las prácticas de cualquier naturaleza que entrañen violaciones a las garantías previstas en la Convención, así como la expedición de normas y el desarrollo de prácticas conducentes a la efectiva observancia de dichas garantías”. De esta manera, los Estados tienen el deber de suprimir o enmendar aquellas normas que no se adecuen al sistema de acceso a la información que surge de la Convención, erradicar las prácticas que no garanticen su efectividad y generar las conducentes para fortalecer su garantía.⁷

Agregado al anterior criterio de la Corte Interamericana de Derechos Humanos, menciona también que una de la Cultura de Secretismo por parte del Estado en cuanto a la claridad o flexibilidad en el acceso de información de sus gobernados.

⁶ http://www.corteidh.or.cr/docs/casos/articulos/seriec_151_esp.pdf

⁷ Comisión Interamericana de Derechos Humanos. “Estudio Especial para la Libertad de Expresión”. Pág. 43.
<http://cidh.oas.org/relatoria/section/Estudio%20Especial%20sobre%20el%20derecho%20de%20Acceso%20a%20a%20Informacion.pdf>

Conclusión

En virtud del análisis normativo nacional e internacional que se advierte en el presente trabajo, es preciso determinar que la norma estatal debe desaplicarse por parte del juzgador atendiendo el control de convencionalidad. Lo anterior se sustenta en atención a los puntos desglosados en los apartados anteriores. En primer término, la necesidad de apertura de la información por asuntos de atinencia ambiental rebasa toda esfera de intereses de resguardo por parte de la autoridad. En el caso de la Evaluación de Impacto Ambiental, se encuentra inmerso el derecho a gozar de un medio ambiente sano, por lo que los instrumentos tecnológicos empleados, así como el estudio técnico fidedigno deben plantearse con plena apertura para la ciudadanía, sin condición de restricción o reserva. En el supuesto del artículo 63 de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en cuanto a la implementación de reserva de información en los supuestos advertidos, evidencian una falta de observancia a los ordenamientos internacionales desglosados y el caso *Claude Reyes y otros vs Chile*. Se considera que el instrumento de política ambiental de la Evaluación de Impacto Ambiental es per se, muy valioso para la protección ambiental como medio preventivo, sin embargo, ha sido utilizado arbitrariamente por los órganos de gobierno para atender intereses diversos que escapan del público propiamente. Aunado a lo anterior, más allá de vislumbrar acciones con un fuerte contenido económico por el que queda soslayada el bienestar ambiental y de la comunidad, el acceso a la información refiere a un derecho que de consolidarse a plenitud en el caso de la Evaluación de Impacto Ambiental, o bien, desaplicado por el juzgador cuando este constituya incertidumbre jurídica en un asunto ambiental, se considera que se contemplará una garantía efectiva para hacer frente a los problemas globales de deterioro ambiental.

La Gobernanza De La Cadena De Valor: Revisión De Metodologías

Miguel Ángel Bautista Hernández¹, Dr. Joel Bonaes Valencia²

Resumen-Se describen los enfoques del análisis de la gobernanza en las cadenas de valor (C.V.), y como estas investigaciones abordan las dimensiones de la gobernanza y como afectan a la C.V. El objetivo del presente trabajo es realizar una revisión y clasificación de publicaciones sobre el tema de cadenas de valor, identificando las áreas de investigación (industria) y tipo de investigación (metodología) utilizadas para abordar el tema de la gobernanza y como la gobernanza incide en la promoción de un desarrollo adecuado de la C.V. Una vez analizados los diferentes documentos se observa que la cadena de valor sigue siendo un marco de análisis vigente y que la gobernanza promueve el entendimiento y evidencia las variables que están afectando la distribución de valor a lo largo de la C.V. pero que es necesario seguir trabajando en estos temas para dar mayor robustez a las explicaciones.

Palabras Clave-Cadenas de Valor, Gobernanza.

Introducción

El sector agropecuario se ha estudiado a partir de diferentes enfoques como el sistema agroalimentario y en las últimas décadas a través de cadenas de valor (C.V.); debido al fenómeno de globalidad a la cual el sector agropecuario no escapa (Gereffi, 2001).

La evolución del sistema agroalimentario está ligado al crecimiento y a la acumulación dentro del sistema económico vigente, aunque el funcionamiento de este es complejo y posee algunas particularidades específicas (Delgado, 2010).

El análisis de cadenas de valor ha pretendido dimensionar los recursos clave para el desarrollo económico, desarrollo industrial del territorio, fuerza de trabajo (empleo, salarios), gobernanza de la cadena de valor e innovación. Permitiendo entender la dinámica de los sectores productivos y como los pequeños productores pueden insertarse en la C.V. sea esta nacional o global; y como se pueden lograr escalamientos del sector productivo (upgrading). Así mismo las C.V. permiten identificar el nivel de desarrollo de un territorio o país en un determinado sector productivo, y exponer cuáles son sus posibilidades de escalamiento (Fernández-Stark y Gereffi, 2011).

Es evidente que las C.V. han tenido un avance significativo en el desarrollo económico y tecnológico, de lo cual la literatura especializada ha dejado evidencia en los últimos 20 años, donde diferentes investigaciones han identificado estos hechos, más sin embargo, existe una gran diversidad de metodologías empleadas para este fin. Partiendo de lo anterior el objetivo del presente trabajo es realizar una revisión y clasificación de publicaciones sobre el tema de cadenas de valor, identificando las áreas de investigación (industria) y tipo de investigación (metodología) utilizadas para abordar el tema de la gobernanza y como ésta puede promover un desarrollo adecuado de la C.V.

Con base en lo anterior se plantea la siguiente interrogante: ¿la cadena de valor es un marco de estudio que permita analizar la gobernanza y evidencia el impacto en el desarrollo de una región?, ¿la gobernanza de qué manera promueve un mejor desarrollo de la C.V.? ¿Las C.V. realmente están distribuyendo el valor a lo largo de la misma de una manera equitativa?

Una vez analizados los diferentes documentos se observa que la cadena de valor sigue siendo un marco de análisis vigente y que la gobernanza promueve el entendimiento y evidencia las variables que están afectando la distribución de valor a lo largo de la cadena. La primera parte del documento hace referencia a los elementos de análisis de una cadena de valor, posteriormente se presentan y se clasifican los diferentes documentos encontrados tales como tesis y artículos publicados. Se exponen las maneras en que se aborda el tema de la cadena de valor y el efecto que tiene la gobernanza, así como las dimensiones de la misma. Para dar respuesta al contexto expuesto se procedió a la búsqueda en línea de diferentes documentos que contuviesen las palabras clave, Cadenas de Valor Agropecuarias, Gobernanza, la búsqueda se realizó a través de google académico, Researchgate, Dialnet y Redalyc.

Las cadenas de valor

La evolución del sistema agroalimentario está ligado al crecimiento del sistema económico vigente, aunque el funcionamiento de este es complejo y posee algunas particularidades que lo definen de manera específica y lo

¹ Miguel Ángel Bautista Hernández. MC es Estudiante de Doctorado en Ciencias del Desarrollo Regional en el Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en Morelia, Michoacán, México. mabautistahdz@hotmail.com

² Dr. Joel Bonaes Valencia. es Profesor-Investigador Titular "C" de Tiempo Completo del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales (Ininee) perteneciente a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), en Morelia, Michoacán, México. jbonaes@gmail.com.

diferencian de otros sistemas de provisión. Especialmente en países en desarrollo, donde se ha fomentado el encadenamiento productivo para promover el desarrollo del sector agropecuario. Sin embargo un gran número de actores del medio rural no han logrado insertarse a esta estrategia y aquellos que se han insertado no han logrado permanecer debido a la dependencia tecnológica, innovación y desconocimiento de la estrategia de producir para el consumidor y seguir en la idea de producir por producir. Colom (2009), coincide al señalar que el sistema agroalimentario encierra una enorme complejidad y es de mucho interés el análisis de intercambios y las situaciones de los actores en el sistema productivo y comercial y que es innegable el avance de la economía agroalimentaria, que trata de encontrar los encajes y puntos de equilibrio, así como la dinámica de progreso y desarrollo en este sistema relacional, planteándolo desde el punto de vista económico, nutricional, de salud pública, y sociológico (Delgado, 2010).

La globalización de los países ha promovido la integración económica evidenciando la importancia de contar con análisis de las cadenas de valor, lo cual dimensiona los recursos clave para el desarrollo económico, desarrollo industrial del territorio, fuerza de trabajo, gobernanza de la cadena. Permitiendo entender la dinámica de los sectores productivos y como los pequeños productores pueden insertarse en la cadena productiva sea esta nacional o global. Así mismo identifica el nivel de desarrollo de un territorio en un determinado sector, y expone cuáles son sus posibilidades de escalamiento (Fernández-Stark y Gereffi, 2011).

Cadena de agroalimentaria se define como una concatenación de procesos donde intervienen diferentes actores, quienes propician una serie de relaciones y ejecutan una serie de acciones, las cuales permitirán realizar una actividad agrícola específica, en un espacio territorial determinado (Chavarría et. Al. 2002. Y FAO, 2004).

Díaz et al; (2009), señala que el enfoque de cadena de valor es una manera para analizar y promover el desarrollo del sector agropecuario de las regiones, ya que la globalización hace necesario hacer análisis complejos redes de producción y comercialización, donde la creación, apropiación y el mantenimiento del valor está determinado por la posición y las capacidades de las empresas y los países en las cadenas productivas.

La búsqueda de trabajos sobre cadenas de valor y gobernanza.

Los trabajos considerados para esta revisión se basaron en el diseño utilizado para la investigación así como en los objetivos de la misma. Al realizar una búsqueda en línea a través de google académico, Researchgate, Dialnet y Redalyc, de documentos que contuviesen las palabras clave, **Cadenas de Valor, Agropecuarias o Gobernanza**, se seleccionaron 21 documentos basados en que tuvieran al menos alguna de estas palabras. De estos documentos 18 son artículos publicados en diferentes journals de investigación; así como tres tesis doctorales. Los cuales utilizan como marco de análisis la cadena de valor (C.V.). De estos 21 textos cuatro son basados en análisis bibliográfico, cinco son de tipo empírico, cuatro explorativos, dos conceptuales y cinco que hacen un análisis de comparación de casos. Las temáticas que abordan son diversas van desde el análisis conceptual de C.V. (4); el análisis de C.V. al interior de la empresa (3), otros enfocan su análisis a como las C.V. pueden promover el desarrollo y las interacciones sociales (4); otros estudian y promueven las C.V. sustentables (2) y el ultimo enfoque de esta lista que tiene un interés creciente a la luz de los resultados, evidencian la importancia de la gobernanza para un desempeño adecuada de la C.V. (8). Así como lo expuesto por el doctor Garrifer en el año de 2005 el cual ha sido pauta para diferentes investigaciones. Lo anterior se aprecia en el siguiente cuadro 1.

La gobernanza en las cadenas agroalimentarias.

Los resultados del encadenamiento productivo han sido diversos debido a las capacidades de respuesta de acuerdo al tipo de territorio y cadena productiva, para el caso del sector agropecuario de países como México evidencia un campo exitoso y otro desarticulado a las cadenas de valor en el peor de los casos, o bien una distribución desigual de valor entre los eslabones de la cadena. Debido a la dualidad entre la modernidad y tradición en la estructura productiva del sector agropecuario. Así, es necesario preguntarse ¿qué tanto de los fenómenos descritos son causados de manera directa o indirecta por la gobernanza?, así cómo ¿puede la gobernanza promover resultados distintos? El análisis de la cadena de valor examina las relaciones jerárquicas de ésta. El análisis se debe centrar en la identificación de todos los costos económicos a lo largo de la cadena para identificar en donde y cuanto valor se añade, así como la identificación del gobierno formal y no formal para identificar finalmente la distribución de los beneficios (componente poder y componente ingreso). El primer componente refleja el equilibrio del apalancamiento que los diversos grupos de interés utilizan en la determinación de quién hace qué en la cadena, mientras que el segundo refiere a los rendimientos devengados a cada una de las partes (Diez de Sollano y Ayala; 2004; Delgadillo, 2004 y Delgadillo et al; 2006) (Naji, 2015).

Cuadro: 1

Autor	Año	T	Título	Metodología	Objetivo
Thomas L. Sporleder y Michael A. Boland	11	A	Características exclusivas de las cadenas de valor: Siete características fundamentales económicas.	Conceptual	Definir las características económicas únicas de las cadenas de suministro agroalimentarias.
Volpentesta p. Antonio. Ammirato Salvatores y Della G. Marco.	13	A	Clasificación de las cadenas de valor agroalimentarias bajo un conocimiento y perspectiva del aprendizaje social.	Conceptual	Revisión de la evolución de la investigación sobre capital social y redes de colaboración.
Spoleder Thomas y We Y. Steven	06	A	El capital social y las relaciones verticales en las cadenas de valor agroalimentarias.	Conceptual	Explorar las relaciones entre las redes agroalimentarias y el capital social.
Gold S. Kunz N. And Reiner G.	16	A	Las cadenas mundiales de suministro sostenible Agroalimentaria. La exploración de las barreras	Estudio Empírico.	Fomentar la comprensión de las cadenas de valor en cuales son los incentivos que afectan el esfuerzo para el funcionamiento integral de la cadena de suministro en sector agroalimentario mundial.
Andablo, Hernández y Catalán.	15	A	Gobernanza e integración de familias rurales a cadenas pecuarias: el caso del ejido Cobachi, Sonora	Estudio de Casos	Propone la ejemplificar la pérdida de gobernanza de las URF en las cadenas de valor global en el ámbito de la ganadería familiar del estado mexicano de Sonora.
Figueire J, H.S; Meuwissen M.P.M and Oude L. A.G.J.M.	15	A	La integración de estructura, conducta y desempeño en el análisis de la cadena de valor	Conceptual	Ampliar el marco Estructura-Conducta-Desempeño (SCP) para conectar las estrategias de la cadena de valor, tales como producto, mercado, tecnología y opciones de gobierno, con los resultados en relación con el desarrollo local.
Denolf Janne M; Trienekens J; Van D.V. J; and Omta O.	15	A	El papel de las estructuras de gobierno en la información sobre la cadena de suministro compartir	Estudio de Casos	Investigar cómo y en qué medida la información de la cadena de suministro puede compartir explicarse por las estructuras de gestión de cadena de suministro.
Validi S; Bhattacharya A, and Byrne P.J.	14	A	Un análisis de casos de una distribución de la cadena de suministro sostenible de alimentos sistema de un enfoque multi-objetivo.	Estudio de Casos	La optimización multi objetivo modelo verde que incorpora tanto el costo y el rendimiento medioambiental enfoque es la provisión de rutas de distribución optimizadas basadas en la producción de carbono y los costos para el lado de la demanda de un suministro de productos lácteos de la cadena.
Bourlakis M; Maglaras G; Aktas E; Gallear D and Fotopoulos C.	14	A	Tamaño de la empresa y el rendimiento sostenible en las cadenas de suministro de alimentos : creencias de las PYME griegas	Estudio Empírico.	Determinar el rendimiento y la sostenibilidad de las PYME de comida griega en la cadena de suministro.
Ponte Stefano	05	A	Normas de calidad, Convenciones y el Gobierno de las cadenas de valor mundiales	Estudio de Casos	Utilizar algunas de las ideas emergente en la teoría de convenciones, especialmente en los aspectos cognitivos y normativos, con el fin de avanzar en la discusión teórica más amplia de formas (públicos y privados) de gobierno en la economía mundial.
Kees Swaans et al.	14	A	La puesta en la innovación inclusiva : lecciones de las plataformas de innovación en las cadenas de valor del ganado en la India y Mozambique	Estudio de casos	Explora la formación y el funcionamiento de los PI con el objetivo de dar lecciones sobre las condiciones y factores que juegan un papel en garantizar su eficacia.
Ji Chen; De Felipe and Trienekens.	12	A	Un estudio empírico sobre opciones Estructura de Gobierno en la cadena de suministro de cerdo en China.	Estudio Empírico.	Este estudio explica las opciones en la estructura de gobierno cadena de la carne de cerdo de China tanto de economía de costos de transacción y perspectivas de análisis de valor de transacción utilizando modelos de ecuaciones estructurales.
Navas A. L; Pietrobelli C and Kamiya M.	15	A	Pequeña empresa de financiación es un tema de gobernabilidad cadena de valor: nuevos datos procedentes de América Latina	Estudio Empírico.	Explorar si las relaciones de la cadena de valor pueden mejorar el acceso a la financiación para las PYME y contribuir al desarrollo económico
Kang'ethe Matin	16	A	Valor y poder en la cadena de gubernamentalidad; los exportadores hortícolas por las economías en desarrollo: Perspectiva del sector exportador de frutas y legumbres de Kenia.	Estudio Empírico.	Evaluar la complejidad de la gobernanza de la cadena de valor agroalimentaria y las teorías que afectan el objetivo central de la satisfacción del cliente en la economía globalizada.
Zhang X. and Aramyan H.L.	09	A	Un marco conceptual para gobierno de la cadena de suministro	Conceptual	Desarrollar un marco teórico para la gestión de la cadena de suministro, incluyendo sus antecedentes y consecuencias.
Richey G; Roath; Whipple and Fawcett.	10	A	Exploración de una teoría de gestión de gobierno de la cadena de suministro: Barreras y facilitadores para la integración	Estudio Empírico.	El impacto que las barreras y facilitadores de la integración de la cadena de suministro y su efecto en el rendimiento.
Torres V.S. García C.R.G.	08	A	Formas de gobernanza de la cadena de abastecimiento: revisión bibliográfica y propuesta de modelo de investigación	Estudio Empírico.	Presentar un marco de referencia que permita caracterizar las formas de gobernanza bajo las que estructuran las cadenas de abastecimiento e identificar las dimensiones que se deben tener en cuenta para su caracterización y de esta forma sentar unas bases más claras para analizar los determinantes de las formas de gobernanza de las cadenas de abastecimiento.
Anupam Ghosh Jane Fedorowicz	08	A	El rol de la confianza en el gobierno de la cadena de valor.	Conceptual	Proporcionar e ilustrar un marco para el papel de los mecanismos de gobierno en el intercambio de información entre los miembros de la cadena de suministro.
Briz de Felipe	05	T	Análisis y evaluación de la cadena de productos ecológicos para el fomento de desarrollo sostenible en zonas productoras.	Estudio Empírico.	Evaluar la situación de los distintos eslabones que conforman la cadena alimentaria de productos ecológicos, para logara una mejora en la eficiencia de la misma. Determinar el grado de conocimiento y formación de consumidores sobre los productos ecológicos con el fin de determinar el consumo nacional.
Trejo Téllez Brenda I.	11	T	Modelo de la cadena de valor para el desarrollo rural: en el caso del sector ovino en México y España.	Estudio de casos	Proponer y validar un modelo de cadena de valor para el desarrollo rural, basado en el aprendizaje social y en la integración del conocimiento local y experto.
Flores Paredes Joaquín.	08	T	Globalización de cadenas Agroalimentarias, el caso de la cebada malta-Cerveza en México y su impacto en las Condiciones de vida de los productores de Cebada del altiplano central (1985-2005)	Estudio Empírico.	Discutir teóricamente el proceso de globalización de las cadenas productivas agroalimentarias, en particular el análisis de la cadena productiva cebada- malta-cerveza en México; el segundo es valorar el desempeño de las empresas cerveceras mexicanas en el mercado nacional e internacional; y el tercero evaluar el impacto de la globalización de la cadena productiva mencionada en las condiciones de vida de los productores de cebada en el Altiplano Central de México.

Fuente: Elaboración propia. Año: (Trabajos revisados a partir del año2000). Tipo (T): (A= Artículo y T= Tesis).

La identificación de los procesos de distribución de valor (costo/beneficio), a lo largo de las cadenas en los diferentes mercados, así como las relaciones que permiten estos intercambios muestran que las ventajas de participar en una cadena de valor dependen mayormente de que tan cerca participan de los agentes de control, permitiendo con ello una mayor acaparación de la renta por unidad de capital invertido en comparación a los demás eslabones (Díaz, Pelupessy y Sáenz, 2009).

Así la gobernanza hace referencia a la coordinación de los distintos agentes que conforman la cadena de valor a fin de garantizar la eficiencia de todo el proceso. Una regulación adecuada de ellas resulta crucial a fin de garantizar la consecución de ventajas competitivas sostenibles mediante una combinación adecuada de costo, calidad, flexibilidad e innovación. No obstante, el concepto de gobernanza tiene implicaciones que van más allá de la mera idea de cooperación; a este respecto, resulta esencial considerar la distribución asimétrica de poder existente dentro de la cadena (Romero, 2009).

La gobernanza está sustentada en que no existe intercambio sin que exista ningún tipo de costo. Este intercambio entre dos o más agentes económicos lleva asociado los costos de transacción (Briz, 2011).

Chen, et al. (2012), refiere que los costos de transacción no son los únicos que influyen en el comportamiento de una cadena de valor ni en el modelo de gobierno de ésta, si no existen también otros factores que están ligados al modelo de negocio actual (economías de escalas), y a la colaboración entre actores de los diferentes de eslabones. Así mismo Kang'ethe (2016), señala que entender a la gobernanza no es únicamente identificar la manera en que se distribuye el poder a lo largo de la cadena de valor. Si no analizar los mecanismos, los procesos y las reglas mediante que los eslabones se relacionan económicamente entre sí. Identificando las motivaciones que determinan la conducta de los agentes de la cadena, sobre la base de tipos de vínculos y relaciones entre estos, así como reglas explícitas y tácitas sobre las que inciden (Piñones et al; 2006)

Otro elemento que hay que considerar señala Zhang y Aramyan (2009), es la confianza y las relaciones en torno a este concepto, y como este puede promover una mejor gobernanza en las cadenas de valor donde participan pequeños productores. Permitiendo con ello una reducción de los costos de transacción.

Evidencias encontradas.

Los trabajos analizados exponen diversos objetivos, los cuales buscan identificar, comprender, diferenciar las características económicas, el capital social, el funcionamiento de la cadena de valor, la sustentabilidad y la gobernanza. Con respecto a la metodología seis trabajos hacen un análisis conceptual sobre la gobernanza, nueve de ellos se analizan desde la perspectiva empírica la cadena de valor y los elementos que explican la gobernanza y finalmente seis estudios de casos.

Los trabajos utilizan como marco teórico la nueva economía institucional, la clasificación de gobernanza realizada por Gerriffi 2005, para posteriormente exponer las dimensiones de la gobernanza: formas de integración, los mecanismos de coordinación, marco legal e incentivos económicos. Y dentro de estas dimensiones se utiliza la confianza, el poder de negociación, incertidumbre, transacción, costos de transacción, contratos, acuerdos verbales, integración vertical u horizontal, entre otros, para dar respuestas a las interrogantes planteadas.

Kang'ethe (2015), hace referencia que el marco institucional ofrece una plataforma apropiada para la coordinación y desarrollo de una cadena de valor, al promover la confianza entre los participantes en la cadena de valor lo cual impacta de manera directa en la manera en que se gobierna las C.V.

Así mismo Kang'ethe (2016), señala que el tipo de gobernanza generada tiene un impacto directo sobre los costos de transacción que se presentan en las C.V. y sobre la legitimidad de estos.

Chen (2012), señala que los costos de transacción no son los únicos que influyen en la manera de gobierno de la C.V.; que la colaboración es determinante en la integración de la C.V.

Zhang (2016), Al analizar C.V. y la gobernanza de ésta, es importante considerar la confianza y las relaciones, debido a que éstas dos influyen de manera directa en el tipo de gobierno. Para Engel (2013) la manera positiva de influir en la gestión de la C.V. es promoviendo el intercambio de información y la correcta comprensión de la misma construyendo confianza y permitiendo el desarrollo de alianzas.

Ya que para Richey Glenn et al: (2010), las empresas que participan en C.V. mejoran su gobierno y su participación en ésta, al facilitar y reducir las barreras de integración debido a promueven el intercambio de información.

Anupam (2008), reafirma que la confianza es elemento indispensable para generar mecanismos coherentes de gestión de la comunicación impactando de manera positiva en la generación de valor en las cadenas productivas.

Denolf et al (2015), reporta en diferentes estudios resultados consistentes donde el intercambio y la integración promueven la confianza lo cual gestiona una mejor gobernanza de la C.V. más sin embargo esto no necesariamente se está traduciendo en mejores beneficios para todos los participantes en la C.V; lo cual hace necesario seguirse preguntando e indagar a nivel sectorial y regional, para encontrar cuales elementos promueven adecuadamente la distribución del valor a lo largo de toda la cadena.

A la luz de las investigaciones es claro que los diferentes tipos de gobernanza se presentan en las diferentes cadenas de valor en el mundo y en los diferentes sectores económicos. Más sin embargo aún se buscan resultados que muestren una mayor fiabilidad y repetitividad en cuando a los mecanismos que promuevan C.V. que distribuyan la riqueza de una manera más equitativa permitiendo con ello la sustentabilidad de la misma. Ya que en la actualidad el modelo económico sigue generando des económicas y distorsiones en los territorios, a los cuales se deben de dar respuesta.

BIBLIOGRAFIA.

- Andablo Reyes A. Hernández M. Ma. Del Carmen. Y Catalán D. César G. 2015.** Gobernanza e integración de familias rurales a cadenas pecuarias: el caso del ejido Cobachi, Sonora. Revista Económica teoría y práctica. Núm 42, enero-junio, 215, pp.105-135. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. Distrito Federal, México. [Disponible en: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281139894005](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281139894005)
- Anupam Ghosh Jane Fedorowicz, (2008).** "The role of trust in supply chain governance", Business Process Management Journal, Vol. 14 Iss 4 pp. 453 – 470 Permanent link to this document: <http://dx.doi.org/10.1108/14637150810888019> See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/235303662>
- Bourlakis Michael; Maglaras George; Aktas Emel and Gallear David. 2014.** Firm size and sustainable performance in food supply chains: Insights from Greek SMEs. Contents lists available at ScienceDirect. Int. J. Production Economics. journal homepage: www.elsevier.com/locate/jipe. See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/259738688>.
- Briz J. Y De Felipe I. 2011.** La Cadena De Valor Agroalimentaria. Análisis Internacional De Casos Reales. Editorial Agrícola Española S.A. Madrid, España. Pag 67-97.
- Briz de Felipe Teresa. 2005.** Modelo de la cadena de valor para el desarrollo rural: en el caso del sector ovino en México y España. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Madrid, España.
- Colom Gorgues Antonio, 2009.** Evaluación De La Rentabilidad De Proyectos De Inversión. Aplicación A Los Sectores Agrario Y Agroalimentario. Ediciones De La Universidad De Lleida. Pag. 22-23.
- Chavarría H; Rojas P; Sepúlveda S. 2002.** Competitividad Cadenas Agroalimentarias Y Territorios Rurales Elementos Conceptuales. Desarrollo Sostenible. Planeación Local. IICA P 53.
- Chen Ji, De Felipe I. and Trienekens J. 2012.** An Empirical Study on Governance Structure Choices in China's Pork Supply Chain. International Food and Agribusiness Management Review Volume 15, Issue 2, 2012. See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/239805314>
- Delgadillo Macías J. 2004.** Planeación Territorial, Políticas Públicas Y Desarrollo Regional En México. Cuernavaca UNAM, Centro Regional De Investigación Multidisciplinaria.
- Delgado Cabeza M. 2010.** El sistema agroalimentario globalizado: imperios alimentarios y degradación social y ecológica. Departamento economía aplicada II. Revista de economía Crítica, No 10, segundo semestre. Universidad de Sevilla. España. Pag 33.
- Delgadillo Macías J; Torres T.F. Y Cortéz Y.H.M. 2006.** Nuevas Opciones Para Generar Empleos E Ingresos En El Medio Rural. Instituto Interamericano De Cooperación Para La Agricultura. San José, Costa Rica. Pág. 4,-10.
- Denolf Janne M; Trienekens J. Van der Vorst J; and Omta O. 2015.** The role of governance structures in supply chain information sharing. Journal on Chain and Network Science 2015; 15(1): 83-99. See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/281315043>
- Díaz P.M; Pelupessy W. Y Sáenz S.F. 2009.** Cadenas Globales: Enfoque Y Aplicación Para Agroindustrias De Países En Desarrollo. Primera Edición. EUNA. Costa Rica. Pp. 25, 36, 49, 51, 52, 53 Y 54.
- Diez De Sollano R. y Ayala Padilla J. de Jesús. 2004.** Análisis de Políticas Agropecuarias y Rurales. Integración de Cadenas Agroalimentarias. Desarrollo de la Competitividad en Cadenas Agroalimentarias. Proyecto Evaluación Alianza con Tigo. SAGARPA y FAO. México D.F. Pag. 19, 20, 21-23
- Engel t. Birth O. Goswami S and Krcmar H. 2013.** How Supply Chain Governance Influences Information Sharing Behaviors: A Multiple Case Study Approach. See discussions, stats, and autor profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/258446799>
- FAO, 2004.** Análisis De Políticas Agropecuarias Y Rurales. Integración De Cadenas Agroalimentarias. México.
- Fernández-Stark K Y Gereffi Gary, 2011.** Manual Desarrollo Económico Local Y Cadenas Globales De Valor. Center On Globalization, Governance & Competitiveness. Duke University Durham, North Carolina. Pag 8 Y 9.
- Figureire J. H.S; Meuwissen M.P.M; and Oude L. A.G.J.M. 2014.** Integrating structure, conduct and performance into value chain analysis. Journal on Chain and Network Science 2014; 14(1): 21-30 See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/279195946>
- Flores Paredes Joaquín. 2008.** Globalización de cadenas Agroalimentarias, el caso de la cebada malta-Cerveza en México y su impacto en las Condiciones de vida de los productores de Cebada del altiplano central (1985-2005). Universidad Complutense De Madrid. Memoria Para Optar Al Grado De Doctor. Madrid España.
- Gereffi G. 2001.** Las Cadenas Productivas Como Marco Analítico Para La Globalización. Problemas Del Desarrollo, Vol.32, Núm.125 México, IIEC-UNAM, Abril Junio.
- Gold S. Kunz N. And Reiner G. 2016.** Sustainable Global Agrifood Supply Chains. Exploring the Barriers. Journal of industrial Ecology. Volume 00. Number 0. See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/303371366>
- Kang'ethe Martin 2016.** Value Chain Governance and Governmentality of Horticultural Exporters by Developing Economies: A perspective of Kenya's Fresh Fruits and Vegetable Export Sector. Int. J. Food System Dynamics 7 (1), 2016, 14-23. See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/301218993>
- Kang'ethe Martin 2015.** Moderating effect of traceability on value chain governance of credence goods: a perspective of the New Institutional Economics framework. Studies in Agricultural Economics 117 (2015) 102-110. . See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/281638117>
- Kees Swaans, Birgit Boogaard, Ramkumar Bendapudi, Hailemichael Taye, Saskia Hendrickx & Laurens Klerkx 2014.** Operationalizing inclusive innovation: lessons from innovation platforms in livestock value chains in India and Mozambique, Innovation and Development, DOI: 10.1080/2157930X.2014.925246 To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/2157930X.2014.925246>

- Naji Mohamed 2015.** Moroccan Canned Sardines Value Chain-Governance And Value Added Distribution. International Journal of Development and Economic Sustainability Vol.3, No.2, pp.11-24, May 2015. See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/282943949>
- Navas Alemán L; Pietrobelli Carlo and Kamiya Marco. 2015.** Small firm finance is a value chain governance issue: new evidence from Latin America. Int. J. Technological Learning, Innovation and Development, Vol. 7, No. 3, 2015. See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/281738840>.
- Piñones V.S; Acosta A. A.L. Y Taitanac F. 2006.** Alianzas Productivas En Agro Negocios Experiencias De La FAO En América Latina. Oficina Regional De La FAO Para América Latina Y El Caribe Santiago De Chile. Pág. 19-26.
- Ponte Stefano. 2005.** Quality Standards, Conventions and the Governance of Global Value Chains. Economy and Society, Vol. 34, No. 1. pp. 1-31. DOI: 10.1080/0308514042000329315 Stable URL to publisher: http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/VAb6J2R_sgE#.VCp2vy5_sgE. See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/255666903>
- Richey Glenn R; Roath Anthony; Whipple Judith and Fawcett Stanley. 2010.** Exploring a governance theory of supply chain management: barriers and facilitators to integration. JOURNAL OF BUSINESS LOGISTICS, Vol. 31, No. 1, 2010. See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/236852203>
- Romero Luna I. 2009.** PYMES y Cadenas de Valor Globales. Implicaciones Para La Política Industrial En Las Economías En Desarrollo. Análisis Económico, Vol. XXIV. Núm.57. Pag 199-216. Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco.
- Sporlede Thomas L y Boland Michael A. 2011.** Exclusivity of Agrifood Supply Chains: Seven Fundamental Economic Characteristics. The international Food and Agribusiness Management Review. Vol. 14, Issue 5. January 2011 See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/227354964>
- Spoleder Thomas y We Y. Steven. 2006.** Social capital and vertical ties in agrifood supply chains. Journal on Chain and Network Science. See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/251065242>
- Torres Valdivieso Sergio y García Cáceres Rafael Guillermo. 2008.** Formas de gobernación de la cadena de abastecimiento: revisión bibliográfica y propuesta de modelo de investigación. Cuad. Adm. Bogotá (Colombia), 21 (35): 65-91, enero-junio de 2008. See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/262546562>
- Trejo Téllez Brenda I. 2011.** Modelo de la cadena de valor para el desarrollo rural: en el caso del sector ovino en México y España. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. Escuela Técnica Superior De Ingenieros Agrónomos. Madrid España.
- Validi Sahar; Bhattacharya A. and Byrne P.J. 2014.** A case analysis of a sustainable food supply chain distribution system—A multi-objective approach. Contents lists available at scienceDirect journal homepage: www.elsevier.com/locate/jipe Int. J. Production Economics 152 (2014) 71–87. See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/262425716>
- Volpentesta p. Antonio. Ammirato Salvatore y Della G. Marco. 2013.** Classifying short agrifood supply chains under a knowledge and social learning perspective. Content Management Pty Ltd. Rural Society (2013) 22(3):217-229. See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/257933951>
- Zhang Xiaoyong and Aramyan H. Lusine. 2009.** A conceptual framework for supply chain governance An application to agri-food chains in China. Article in China Agricultural Economic Review · January 2009. See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/23978193>

LA PRÁCTICA DOCENTE EN LA FACULTAD DE PEDAGOGÍA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LOS ESTUDIANTES

Lic. Ana Cristina Bautista Pérez¹, Lic. Mariceye Erisbe Martínez Martínez², Dr. Angel Segura Hernández³, Dra. Juana Elena Guzmán Valdez⁴, Mtra. Irma Morales Espinoza⁵

Resumen— El presente trabajo de investigación aborda el tema de la Práctica Docente, cuyo objetivo primordial es destacar la importancia de la práctica docente en la formación académica de los estudiantes en la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana. Este trabajo de investigación se ubica en un paradigma interpretativo, el interés de realizar esta investigación, surge debido que entre los estudiantes se han escuchado comentarios relativos a la práctica docente que realizan sus maestros. Por ello, es esencial examinar el contexto de la práctica docente desde el punto de vista del alumno. En base a esta investigación se conocerá los factores que influyen en la práctica docente que ofrecen los maestros frente a grupo, para así poder determinar y analizar cuáles son las consecuencias que la provocan y las actitudes que deben tomar para mejorar su trabajo docente.

Palabras claves— Formación Académica, Práctica Docente, Paradigma interpretativo, Investigación.

Introducción

Hoy en día, la educación es el principal medio que permite alcanzar nuevos horizontes; lingüísticos, sociales, culturales, escolares, entre muchos más, se ha convertido en un proceso de vital importancia mediante el cual los jóvenes estudiantes aprenden de sus antecesores, es decir, es un ciclo que se encuentra en constante renovación de ideas, mejorando los aprendizajes obtenidos pero también incorporando nuevos conocimientos.

En el ámbito educativo existe una diversidad de problemas que afecta la formación académica del alumno. Esto en algunas ocasiones es causado por la deficiente práctica docente que realizan los maestros, o incluso por el desinterés de los estudiantes por superarse.

Al hablar de la práctica docente se hace referencia a la capacidad que tiene el maestro dentro del aula en las actividades escolares, permitiendo la posibilidad de crear el proceso de *Enseñanza-Aprendizaje* mediante la aplicación de herramientas y métodos necesarios para ello. De esta manera se podrán dar las pautas necesarias para la modificación de su práctica dentro del contexto áulico, pero ya no desde un enfoque tradicionalista sino a través de un enfoque de competencias en el cual el maestro permita, que el alumno sea quien construya su propio conocimiento.

Por lo tanto, Consideramos que esta investigación resultará de gran ayuda para la propia institución, la comunidad estudiantil, pero esencialmente para los implicados, es decir, los docentes, vista como una forma de valorar su trabajo, adentrar un poco a su mundo de responsabilidades y conocer un poco de su labor académica. A través de lo planteado con anterioridad se establecen tres propósitos: Describir cómo se lleva a cabo la Práctica Docente en el aula a partir del punto de vista del estudiante, analizar la importancia de las competencias docentes en la formación académica de los alumnos de la Facultad de Pedagogía y valorar si los maestros de la Facultad de Pedagogía ofrecen una Práctica Docente Innovadora que influye en la Formación Académica de los estudiantes de la Licenciatura en Pedagogía.

¹ Lic. Ana Cristina Bautista Pérez es Licenciada en Pedagogía egresada de la Universidad Veracruzana, Región Poza Rica – Tuxpan. Cristina_2011ana@hotmail.com

² Lic. Mariceye Erisbe Martínez Martínez es Licenciada en Pedagogía egresada de la Universidad Veracruzana, Región Poza Rica – Tuxpan. erizmar_18@hotmail.com

³ Dr. Angel Segura Hernández es Maestro y Coordinador de Tutorías del Programa Educativo: Pedagogía de la Universidad Veracruzana, Región Poza Rica – Tuxpan. (Autor Corresponsal). segura_master@hotmail.com

⁴ Dra. Juana Elena Guzmán Valdez es Maestra de Tiempo Completo de la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana, Región Poza Rica – Tuxpan. eguzman@uv.mx

⁵ Mtra. Irma Morales Espinoza Docente de la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana, Región Poza Rica - Tuxpan. irma_morales_15@hotmail.com

Para ello se realiza el siguiente planteamiento ¿Cómo influye la práctica docente que imparten los maestros de la Facultad de Pedagogía en la formación académica del estudiante?

Descripción del método

La descripción metodológica de esta investigación se sustenta en un enfoque cualitativo, la cual “permite encarar el mundo empírico, señalando que en su más amplio sentido es la investigación que produce datos descriptivos: las palabras de las personas, habladas o escritas y la conducta observable. Desde el punto de vista de estos autores, el modelo de investigación cualitativa se puede distinguir por ser inductiva, desarrollando conceptos y comprensiones, partiendo de pautas de los datos, siendo flexible; holística y humanista”. Taylor y Bogdan (1987), citados por Blasco y Pérez (2007:25-27).

Método y técnica

Se consideró viable utilizar en esta investigación el método etnográfico. El término etnografía significa la descripción (gráfē) del estilo de vida de un grupo de personas habituadas a vivir juntas (ethnos). Según Martínez, M. (2004:30). El objetivo inmediato del estudio etnográfico, es crear una imagen realista y fiel del grupo estudiado, pero su intención y mirada más lejana es contribuir a la comprensión de sectores o grupos poblacionales más amplios que tienen características similares. Esto se logra al comparar o relacionar las investigaciones particulares de diferentes autores.

Partiendo de lo anteriormente expuesto, la técnica que se ha adoptado es la entrevista a profundidad, pues se estructura a partir de objetivos concretos, la finalidad no obedece a una representación estadística, si no que consiste en un estudio minucioso de la información.

La entrevista a profundidad se entiende por encuentros cara a cara entre el investigador y los informantes, dirigidos hacia la comprensión de las perspectivas que tienen los informantes respecto a sus vidas, experiencias o situaciones, tal como las expresa con sus palabras. El rol implica no solo obtener respuestas si no también aprender qué preguntas hacer y cómo hacerla. Según Taylor, S. Bogdan, R. (1987:101).

Participantes

Los participantes dentro de la investigación fueron 10 alumnos de la facultad de pedagogía, 5 de séptimo semestre y 5 de noveno semestre, entre ellos hombres y mujeres. La razón por la cual seleccionamos estos estudiantes es porque cursaron Experiencias Educativas que se relacionan con la Práctica Docente tales como: Didáctica, Planeación Didáctica, Análisis de la Práctica Docente, Laboratorio de Docencia, Diseño Curricular, Evaluación Curricular, Introducción a la Pedagogía y Corrientes Pedagógicas.

Comentarios finales

Categorización de las entrevistas a los alumnos

Categoría 1: Función de la Práctica Docente

Achilli, E. (1986) La práctica docente es un conjunto de actividades, interacciones, relaciones que configuran los campos laborales del sujeto, en determinadas condiciones institucionales y socio históricos. En la presente categoría muestra el significado que le dan los estudiantes de la facultad de pedagogía al concepto de práctica docente.

E1(7)H “La práctica docente es el proceso de enseñanza y mediación que se da a través de los maestros en el aula”.

E2(7)M “La manera en que los profesores de aquí de la universidad llevan a cabo las clases, las maneras estratégicas técnicas y y y habilidades que ellos emplean para explicar mejor la temática de su clase de su experiencia educativa”.

Categoría 2: Descripción de la Práctica Docente en la Facultad de Pedagogía

Dentro de esta categoría se muestra los resultados de la pregunta ¿Cuál es tu opinión sobre la Práctica Docente que se realiza en la Facultad de Pedagogía? Donde los estudiantes de la misma facultad respondieron en base a la experiencia que han obtenido con los maestros de dicha institución a lo largo de su trayectoria académica.

E10(9)M “Algunos maestros hacen bien su labor, este su labor, dentro de las aulas pero no todos este... tienen planeadas sus clases”.

E4(7)M “Sí, porque gracias a las competencias que tienen los maestros, de sus conocimientos y habilidades, comprendo mejor las cosas y también es muy importante la actitud que toma frente al grupo”.

Categoría 3: La importancia de las competencias en la formación académica del alumno.

En esta categoría los estudiantes reconocen las competencias de los docentes como indispensables para su desarrollo académico, mencionan que estas actitudes del educador influyen en su aprendizaje positivamente, por lo que los entrevistados creen que un maestro preparado y competente ayuda a que el estudiante tenga más interés por la clase y a mejorar su aprendizaje.

E1(7)H “entre más preparados sean los maestros o más competentes estén, pues... obviamente que al alumno les va a transmitir eso... lo que ya saben ... y pues también de igual manera los alumnos van a tener transformación en sus conocimientos”.

E3(7)H “Sí, porque de esa manera ... eeh... yo como alumno puedo tener interés para mejorar académicamente, personalmente, para que yo pueda crecer y pueda tener una buena práctica docente en un futuro”.

Categoría 4.- Métodos y estrategias didácticas en la Práctica Docente

En base a la categoría que se obtuvo podemos ver que los estudiantes mediante la entrevista que se les hizo consideran que los métodos y estrategias didácticas que utilizan sus maestros en su práctica docente son las adecuadas. A continuación vemos algunas aportaciones de los entrevistados:

E1(7)H “Sí, existen más, no sé si los maestros no estarán enterados o no sabrán cómo aplicar esas prácticas.”

E3(7)H “No todos los maestros utilizan buenos métodos, pero si la mayoría, en este caso el maestro que me gustan lo que utilizan, esas estrategias, y otros que no se esmeran por... por hacer una buena práctica, y si es muy importante para mí... porque, de esta manera voy a formarme adecuadamente.”

Categoría: 5 Transformación e innovación en la Práctica Docente de la Facultad de Pedagogía

Hannan y Silver (2000) La innovación implica cambiar para mejorar, no cambiar por el simple afán de hacer algo distinto. En este sentido, la innovación educativa está siempre destinada a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

E4(7)M “Por supuesto, los maestros mediante su uso de la práctica utilizan estrategias innovadoras que atraen la atención de los alumnos, utilizan a veces dinámicas y hasta la tecnología”.

E5(7)H “Sí, porque ellos utilizan ummh... las tecnologías para poderlas enseñar y llamar más la atención”.

Categoría 6.- Interés y formación del estudiante mediante una práctica innovadora

En base a la información que se obtuvo la siguiente categoría da a conocer que el estudiante si tiene el interés y la formación mediante una práctica innovadora ya que esto promueve que los alumnos tengan una clase más activa, más interactiva, que se originen las dinámicas de grupo en la cual ellos mostrarán esos conocimientos, esa motivación positiva pero también haciendo que el alumno reflexione sobre su enseñanza y ambos muestren esas competencias que les ayudarán a fortalecer más el aprendizaje significativo. }

E1(7)H “Siii, una práctica docente adecuada de parte de los maestros ayuda a que el alumno se abra más a sus conocimientos y que también abra más su pensamiento a las dudas y lo ayude a reflexionar... y pos... desde luego una motivación también.”

E2(7)M “Si porque como venía diciendo hace un momento el alumno va responder a los estímulos que el maestro le dé, si el maestro está haciendo amena una clase el alumno va a responder de una manera positiva, pero si no le agrada la clase, tal vez no se obtengan los resultados que se esperan.”

Categoría 7: Proceso de enseñanza-aprendizaje del alumno a través de una práctica docente transformadora e innovadora.

Respecto a esta categoría algunos alumnos afirman que una práctica docente transformadora e innovadora, donde el docente hace uso de estrategias didácticas tecnológicas ayuda a que la clase del maestro sea atractiva, y por lo tanto

el alumno tendrá disposición, interés y curiosidad, lo que llevará a un resultado positivo en el que obtenga más conocimiento.

E3(7)H “Sí, es muy importante porque en el proceso de enseñanza el maestro va a definir o va a mostrar si él en realidad es innovador o transformador y va a tener una buena o mala respuesta de los alumnos”.

E4(7)M “Sí, porque gracias al uso de estrategias de enseñanzas innovadoras el alumno comprende mejor los contenidos y como resultado... ps... motiva a que el alumno... eeeh... utilice estrategias que favorezcan su aprendizaje significativo”.

Categoría 8.- Implementación de recursos didácticos tecnológicos en la práctica docente

La siguiente categoría hace referencia a que los recursos didácticos tecnológicos si se implementan en la facultad de pedagogía, por lo que los alumnos hacen mención de que el docente tiene que estar en constante cambio para ser más innovador, lo que le ayudará a mejorar en su práctica docente; tomando en cuenta que tanto alumno como maestro utilicen esas tecnologías para un mejor rendimiento Académico. Ahora veremos algunas respuestas que nos brindaron los alumnos participantes de la facultad de pedagogía:

E1(7)H “Las Estrategias didácticas que los maestros han utilizado... pus... si ayudan,... estee en la formación académica de los alumnos, pero yo creo que si los maestros se innovaran, más tuvieran más estrategias dinámicas ; pus... obviamente pus... mucho mejor, porque los alumnos aparte de que generan conocimientos también podrían ser alumnos competitivos”.

E2(7)M “Sí, porque si entre los maestros emplean más tecnología, emplean cosas más innovadoras en su práctica docente que hacen más ameno todo esto, algunas veces depende mucho del alumno; pero a veces también queremos que el maestro nos induzca un poco más a que nos adentremos en eso.”

Resumen de resultados

En esta investigación se plantearon tres propósitos el primero de ellos es “describir cómo se lleva a cabo la Práctica Docente en el aula a partir del punto de vista del estudiante”. Para este propósito podemos señalar que los docentes realizan bien sus clases sin embargo exigen que su práctica docente sea dinámica, despertando su interés educativo y de esta manera encaminándolo al aprendizaje.

El segundo propósito fue “Analizar la importancia de las competencias docentes en la formación académica de los alumnos de Pedagogía”. Algunos de los entrevistados nos dieron a conocer que si los docentes están preparados van a ser más competentes y por ende los alumnos tendrán transformaciones en sus conocimientos, así mismo pueden crecer y tener una buena práctica docente en el futuro.

Por último se planteó el propósito de “valorar si los maestros de la Facultad de Pedagogía ofrecen una Práctica Docente Innovadora que influye en la Formación Académica de los estudiantes de la Licenciatura en Pedagogía”. Las respuestas demuestran que algunos de los docentes, utilizan estrategias innovadoras que atraen la atención de los alumnos, así como dinámicas que llaman su atención y generan su interés, pero aún falta realizar un cambio pues algunos docentes no hacen sus clases activas y no fortalecen el aprendizaje significativo en los estudiantes.

Conclusiones

Relacionando todos los contenidos presentados en este estudio podemos aportar que la práctica docente desde un enfoque constructivista, tiene que ser de una forma en que el docente sea un facilitador del aprendizaje, abandonando su antiguo papel de “transmisor de conocimiento”, teniendo siempre el compromiso y la capacidad de trabajar de forma colaborativa; con el fin de que el alumno construya sus propios conocimientos.

Los resultados demuestran que para los estudiantes es importante que los docentes sean profesionalmente competentes para ofrecer una práctica docente nueva y dinámica, que les despierte el interés educativo y lo encamine al aprendizaje. Por lo tanto hay exigencia de docentes innovadores, capaces de estimular al alumno para que este deje de ser independiente, desarrolle habilidades y forje sus propias competencias.

Concluimos que la práctica docente deseada por los estudiantes de la facultad de pedagogía es innovadora y transformadora, donde se haga uso de diversas estrategias didácticas combinadas con las nuevas tecnologías como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Con todo lo anterior, podemos mencionar que este estudio se realizó cumpliendo todos sus propósitos.

Recomendaciones

El estudio realizado acerca de “la práctica docente”, tomando en cuenta lo que conlleva esta función y a los dos principales protagonistas docente-alumno, hemos realizado las siguientes sugerencias con la intención de que sean consideradas como apoyo para mejorar la práctica docente en la Facultad de Pedagogía.

- Realizar una práctica docente transformadora e innovadora que ayude a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Realizar una práctica docente exponiendo tanto las competencias del maestro como las del alumno con el fin de que haya un aprendizaje significativo mutuo.
- Adaptar el uso de recursos didácticos tecnológicos en la práctica docente para fomentar el interés del alumno y motivarlo en el aprendizaje.
- Crear un ambiente innovador en el aula, donde el alumno participe activamente volviéndose más autónomo.
- Realizar una práctica docente dinámica cada día, para tener al alumno interesado en el aprendizaje.

Referencias

- AUDIRAC, C. (mayo 2011). *Sistematización de la Práctica Docente*. Ed. México: Trillas. ISBN: 978-607-17-0821-2.
- CARRETERO, M. (2004) *Constructivismo y educación*. Buenos Aires. Ed. Luis Vives. ISBN: 950-701-778-X
- Carrión Ramos V. (2007) *Docente del siglo XXI, calidad educativa*.
- FIERRO, C., FORTOUL, B., y ROSAS, L. (enero 2010). *Transformando la práctica docente: una propuesta basada en la investigación-acción*. Ediciones Paidós Ibérica. ISBN: 978-968-853-414-4.
- Galindo Aldama, G. (2006). *Práctica Docente: para renovar el aprendizaje*. Primera edición: 2006. Editorial: Esfinge, S. de R. L. de C. V. ISBN: 970-647-975-9
- García Orozco, R. (2006). *La Práctica Docente y el Rendimiento Escolar en el Tele bachillerato El Palmar Km 40*
- TAYLER, S. y BOGDAN, R. (1987) *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Ed. Paidós. Buenos Aires. ISBN: 84-7509-816-9.

Notas Bibliográficas

La Licenciada Ana Cristina Bautista Pérez es Licenciada en Pedagogía, egresada de la Universidad Veracruzana, de la Región Poza Rica – Tuxpan.

La Licenciada Mariceye Erisbe Martínez es Licenciada en Pedagogía egresada de la Universidad Veracruzana, Región Poza Rica – Tuxpan. El Doctor Angel Segura Hernández es Maestro y Coordinador de Tutorías del Programa Educativo: Pedagogía de la Universidad Veracruzana, Región Poza Rica – Tuxpan.

La Doctora Juana Elena Guzmán Valdez es Maestra de Tiempo Completo de la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana, Región Poza Rica – Tuxpan.

La Maestra Irma Morales Espinoza es Docente de la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana, Región Poza Rica – Tuxpan.

APÉNDICE



UNIVERSIDAD VERACRUZANA
FACULTAD DE PEDAGOGÍA
REGIÓN POZA RICA-TUXPAN



Esta entrevista forma parte de la siguiente investigación denominada “La Práctica Docente en la Facultad de Pedagogía desde el punto de vista de los estudiantes”. Por ello les pedimos que lo contesten más apegado a su realidad. Por nuestra parte les garantizamos que toda la información que nos proporcionen será tratada de manera confidencial.

- 1.- ¿Para ti que significa la Práctica Docente?
- 2.- ¿Cuál es tu opinión sobre la Práctica Docente que se realiza en la Facultad de Pedagogía?
- 3.-- Consideras que las competencias que desarrollan los docentes son importantes para tu formación académica. ¿Por qué?
- 4.- Consideras que los métodos y estrategias didácticas utilizadas por tus maestros en su práctica docente son los adecuados para tu aprendizaje y formación académica. ¿Por qué?
- 5.- Consideras que la práctica docente impartida en la Facultad de Pedagogía es transformadora e innovadora. ¿Por qué?
- 6.- Desde tu punto de vista, una práctica docente innovadora del maestro ayuda a fortalecer el interés y la formación académica del alumno.
- 7.-Una práctica docente transformadora e innovadora en el aula ayuda a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en los alumnos de la Facultad de Pedagogía. ¿Por qué?
- 8.- Crees que el uso de recursos didácticos tecnológicos en la práctica docentes de los maestros de la Facultad de Pedagogía ayuda a que el alumno tenga un mejor rendimiento escolar. ¿Por qué? 602

La inferencia bayesiana: una opción para el análisis económico

Lic. Lilia Isadora Bazán Medina¹, Mtra. Kathy Laura Vargas Matamoros²
Dr. Héctor Rosas Lezama³, Dra. Alejandra Torres López⁴

Resumen— Un análisis económico separa, examina y evalúa las interrelaciones entre los distintos agentes económicos, así como los fenómenos y situaciones que de ellas se derivan. El presente artículo tiene como objetivo sustentar la propuesta del uso de la inferencia bayesiana en el análisis económico. Se exponen conceptos y definiciones relacionados con la inferencia bayesiana. También se enuncian los elementos básicos requeridos para el armado de una red destinada al análisis económico. Por último se muestran los resultados de la construcción de la red prototipo alimentada con datos históricos tomados de INEGI del estado de Puebla, que involucran el crecimiento de la economía poblana a raíz de la instalación de una planta armadora del ramo automotriz.

Palabras clave— análisis económico, inferencia, redes bayesianas.

Introducción

Una metodología de inferencia es un conjunto de fórmulas que resultan aplicables en determinados casos y bajo ciertas condiciones y que permiten inducir, a partir de la información empírica proporcionada por una muestra, cual es el comportamiento de las variables bajo observación. La estadística frecuentista se desarrolla a partir de los conceptos de probabilidad y se centra en el cálculo de probabilidades y los contrastes de hipótesis; la estadística tiene como objetivo determinar una conclusión, sea en base a significación estadística o aceptación y rechazo de hipótesis, siempre dentro del marco del estudio que se esté realizando. No existen subjetividades referentes a parámetros, puesto que se han fijado los criterios de decisión a priori y estos permanecen estáticos durante todo el estudio.

Como enfoque alternativo a la estadística frecuentista se desarrolla desde hace 20 años la estadística bayesiana, basada como su nombre indica en el teorema de Bayes, y que se diferencia de la estadística frecuentista básicamente en la incorporación de información externa al estudio que se esté realizando. La metodología bayesiana está basada en la interpretación subjetiva de la probabilidad. Los modelos bayesianos, simulan diferentes condiciones de incertidumbre cuando no se conoce si es verdadera o falsa la hipótesis enunciada en un rango de variación.

Los modelos bayesianos asignan la probabilidad como medida de creencia de una hipótesis, así es que, la inferencia es un proceso de reajuste de medidas de creencia al conocerse las nuevas condiciones mínimas en las que una función definida sobre el conjunto de variables determine consistentemente sus probabilidades. La incertidumbre es natural en el proceso de razonamiento donde se pueden establecer reglas para inferir de manera deductiva una proposición determinada que puede ser verdadera o falsa.

Una red bayesiana es una herramienta modelada con fundamentos de estadística e inteligencia artificial. Una red bayesiana permite hacer una descripción gráfica de la realidad (Sucar, 2015). Para Huete (1998) las redes bayesianas constituyen una de las herramientas más poderosas en el diseño de sistemas expertos probabilísticos. Desde un punto de vista gráfico una red bayesiana es un Grafico Dirigido Acíclico, donde los nodos representan las variables de un problema y que permite representar el conocimiento desde dos puntos de vista:

- Cualitativo: expresando las relaciones de dependencia e independencia entre las variables. Gráficamente se representan mediante la presencia de conexiones o caminos entre las variables (arcos).
- Cuantitativo: expresando la fuerza de las relaciones de relevancia o dependencia. Permite representar la incertidumbre que se tiene sobre la ocurrencia de los sucesos.

¹ La Lic. Lilia Isadora Bazán Medina es estudiante de la Maestría en Ingeniería Administrativa del Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. Isadora.bazan@yahoo.com.mx

² La M.A. Kathy Laura Vargas Matamoros es profesora – investigadora del Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. posgradovargas@hotmail.com

³ El Dr. Héctor Rosas Lezama es profesor – investigador del Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. rhector1953@hotmail.com

⁴ La Dra. Alejandra Torres López es profesora – investigadora del Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. atorreslo@hotmail.com

En el contexto de la inferencia, las redes bayesianas permiten realizar inferencias bidireccionales; esto es, desde los efectos a las causas y desde las causas a los efectos. Y lo que es más interesante, permiten llevar a cabo inferencias abductivas; o sea, encontrar la mejor explicación para un conjunto de datos (Huete, 1998).

Descripción del Método

El algoritmo

Para construir el modelo de la red de Puebla se ocupó el algoritmo desarrollado por Jiménez (2003) y que está basado en el trabajo previo de Cruz (1997) ambos de la Universidad Veracruzana. Este algoritmo hace pruebas de independencia condicional agregando arcos entre las variables en estudio y está basado en técnicas conocidas como descubrimiento de conocimiento en bases de datos.

El caso del estado de Puebla

En el estado de Puebla está ubicada la planta armadora de Volkswagen en el municipio de Cuautlancingo, los municipios que forman su zona conurbada son: Amozoc, Ocoyucan, Puebla, San Andrés y San Pedro Cholula. Las ramas económicas de los sectores del comercio y los servicios que se desarrollan en estos municipios serán descritas en términos de las variables económicas que las caracterizan y que fueron recuperados de los Censos Económicos 2004, 2009 y 2014 realizados por el INEGI y publicados en su página web.

Las variables que se integraron en la base de datos son:

Unidades Económicas (UE): se toman en cuenta sólo unidades económicas fijas o semifijas, no se consideran las unidades económicas que llevan a cabo su actividad de manera ambulante (como carritos o vendedores ambulantes) o con instalaciones que no están de alguna manera sujetas permanentemente al suelo (puestos que diariamente son armados y desarmados), ni las casas-habitación donde se efectúa una actividad productiva con fines de autoconsumo o se ofrecen servicios que se realizan en otro sitio, como es el caso de los servicios de pintores de casas o plomeros.

Producción Bruta Total (PBT): valor de todos los bienes y servicios producidos o comercializados por la unidad económica como resultado del ejercicio de sus actividades, comprende el valor de los productos elaborados; el margen bruto de comercialización; las obras ejecutadas; los ingresos por la prestación de servicios, así como el alquiler de maquinaria y equipo, y otros bienes muebles e inmuebles; el valor de los activos fijos producidos para uso propio, entre otros. Los bienes y servicios se valoran a precio productor.

Inversión Total (Inversión): el incremento en activos, insumos y productos que experimentó la unidad económica durante el año de referencia. Se obtiene sumando a la Formación Bruta de Capital Fijo la Variación de Existencias.

Formación Bruta de Capital Fijo (K_fijo): valor de los activos fijos comprados por la unidad económica (hayan sido nacionales o importados, nuevos o usados), menos el valor de las ventas de activos fijos realizadas. Incluye: el valor de las renovaciones, mejoras y reformas mayores realizadas a los activos fijos que prolongaron su vida útil en más de un año o aumentaron su productividad, y los activos fijos producidos por la unidad económica para uso propio.

Remuneraciones: Son todos los pagos y aportaciones normales y extraordinarias en dinero y especie, antes de cualquier deducción, que realizó la unidad económica para retribuir el trabajo del personal dependiente de la razón social en forma de salarios y sueldos, prestaciones sociales y utilidades repartidas a los trabajadores.

Personal ocupado: Comprende tanto al personal contratado directamente por la razón social como al personal ajeno suministrado por otra razón social, que trabajó para la unidad económica, sujeto a su dirección y control, y que cubrió como mínimo una tercera parte de la jornada laboral de la misma. Puede ser personal de planta o eventual, sean o no remunerados.

Valor Agregado: Es el valor de la producción que se añade durante el proceso de trabajo por la actividad creadora y de transformación del personal ocupado, el capital y la organización (factores de la producción), ejercida sobre los materiales que se consumen en la realización de la actividad económica. Aritméticamente, el Valor

Agregado Censal Bruto (VACB) resulta de restar a la Producción Bruta Total el Consumo Intermedio. Se le llama bruto porque no se le ha deducido el consumo de capital fijo.

Ingresos por suministro de bienes y servicios (Ingresos_x_BYs): monto que obtuvo la unidad económica durante el periodo de referencia, por todas aquellas actividades de producción de bienes, comercialización de mercancías y prestación de servicios. Incluye: el valor de los bienes y servicios transferidos a otras unidades económicas de la misma empresa, más todas las erogaciones o impuestos cobrados al comprador. Excluye: los ingresos financieros, subsidios, cuotas, aportaciones y venta de activos fijos.

Resultados

Los estados de las variables fueron agrupados en cinco rangos calculados con un método no supervisado, global y estático que incluyó los siguientes pasos:

Dividir el rango de cada variable en k intervalos de igual tamaño, siendo A el menor valor y B el mayor valor del atributo, el ancho de los intervalos es: $W = (B-A) / k$

Determinar k con la fórmula de Sturges: $k = \log_2(n+1)$, n : número de observaciones.

Los valores fueron entonces divididos en 5 rangos donde:

- 1 = MUY BAJO
- 2 = BAJO
- 3 = MODERADO
- 4 = ALTO
- 5 = MUY ALTO

Después de correr en el algoritmo 222 registros con información de la actividad económica de Puebla la herramienta da como resultado la red presentada en la Figura 1.

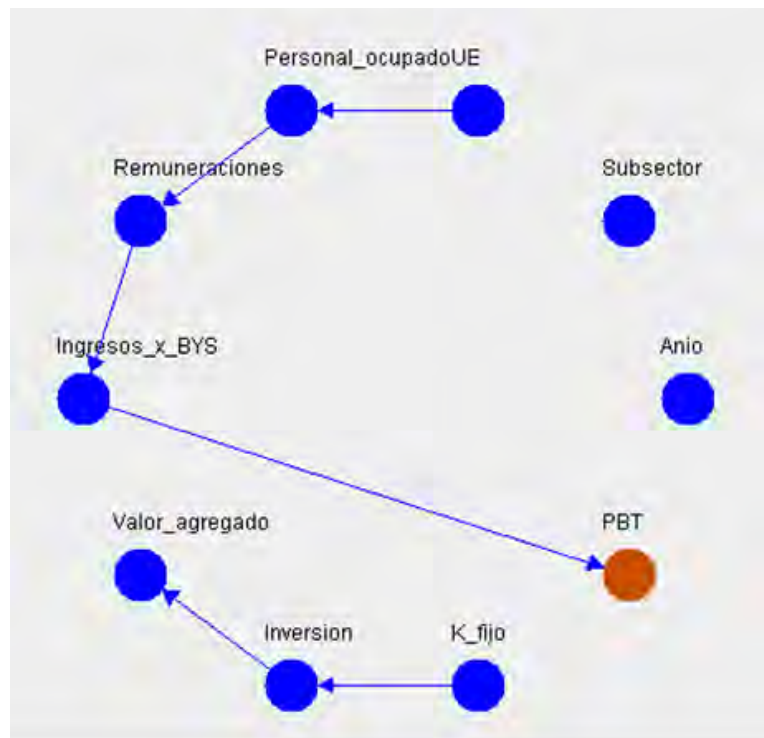


Figura 1. Red modelo para Puebla

Las tablas de probabilidad condicionada resultantes de los arcos de la red se presentan en los cuadros siguientes y sus resultados serán comparados con los obtenidos de un análisis de correlación de Pearson en el programa estadístico SPSS con el fin de mostrar la fiabilidad del algoritmo basado en la inferencia bayesiana.

Según los valores mostrados en la tabla 1, se puede decir que el personal ocupado es directamente proporcional al número de unidades económicas. El 92% de las ramas económicas que tienen un bajo número de unidades económicas tienen un bajo nivel de personal ocupado. El 100% de las ramas económicas que tienen un nivel muy alto de número de unidades económicas ocupan el mayor número de personal. Menos del 1% de ramas económicas que tienen un bajo nivel de unidades económicas tienen un nivel alto de personal ocupado; el coeficiente de la prueba de Pearson muestra una alta correlación entre las dos variables, según los datos de la tabla 2.

Personal_ocupado				
2	3	4	5	UE
0.922	0.073	0.005	0.000	2
0.000	0.625	0.375	0.000	3
0.000	0.000	0.000	1.000	5

Tabla 1. Probabilidad condicional de Personal Ocupado dado unidades económicas

		UE
Personal_ocupado	Correlación de Pearson	.856**
	Sig. (bilateral)	000
	N	222

Tabla 2. Correlación de Pearson entre personal ocupado y número de unidades económicas

En la tabla 3 se puede observar que el 99% de la unidades económicas que tienen un nivel bajo de personal ocupado también tienen un nivel bajo de remuneraciones, en el caso de estas dos variables el personal ocupado no parece afectar el nivel de remuneraciones gastadas, ya que todos los niveles de personal ocupado tienen alta probabilidad de gastar bajos niveles de remuneraciones; esta relación se comprueba con el coeficiente de Pearson de .434 que se encuentra en la tabla 4.

Remuneraciones				
2	3	4	5	Personal ocupado
0.995	0.005	0.000	0.000	2
0.650	0.200	0.050	0.100	3
0.750	0.250	0.000	0.000	4
1.000	0.000	0.000	0.000	5

Tabla 3. Probabilidad de Remuneraciones dado el número Personal Ocupado

		Personal ocupado
Remuneraciones	Correlación de Pearson	.434**
	Sig. (bilateral)	000
	N	222

Tabla 4. Correlación de Pearson entre Remuneraciones y Personal Ocupado

La variable Ingresos por suministro de bienes y servicios es dependiente de manera proporcional y directa de la variable remuneraciones ya que el 99% de las unidades económicas que tienen bajos niveles de remuneraciones tienen también bajos niveles de Ingresos como se puede observar en la tabla 5. Según el coeficiente de Pearson de la tabla 6 la relación entre estas dos variables si tiene significancia estadística.

Ingresos x BYS				
2	3	4	5	Remuneraciones
0.995	0.005	0.000	0.000	2
1.000	0.000	0.000	0.000	3
0.000	0.000	1.000	0.000	4
0.000	0.000	0.000	1.000	5

Tabla 5. Probabilidad de Ingresos por Bienes y Servicios dado Remuneraciones

		Remuneraciones
Ingresos_x_BYS	Correlación de Pearson	.899**
	Sig. (bilateral)	000
	N	222

Tabla 6. Correlación de Pearson entre Ingresos por Bienes y Servicios y Remuneraciones

La tabla 7 muestra la probabilidad condicional del nivel de producción bruta total dado el nivel de ingresos por suministro de bienes y servicios, como se puede ver esta distribución tiene un comportamiento lineal y la probabilidad de que el nivel de producción bruta total aumente depende del nivel de ingresos; esta relación tiene un coeficiente de Pearson de .959 (mostrado en la tabla 8) siendo el más alto entre las variables estudiadas.

PBT				
2	3	4	5	Ingresos x BYS
1.000	0.000	0.000	0.000	2
0.000	1.000	0.000	0.000	3
0.000	0.000	1.000	0.000	4
0.000	0.000	0.000	1.000	5

Tabla 7. Probabilidad condicional de Producción Bruta Total dado Ingresos por Bienes y Servicios

		Ingresos x BYS
PBT	Correlación de Pearson	.959**
	Sig. (bilateral)	.000
	N	222

Tabla 8. Correlación de Pearson entre Producción Bruta Total e Ingresos por Bienes y Servicios

La relación entre el Capital Fijo y la Inversión, según los datos de la tabla 9, es directamente proporcional, es decir, entre mayor es el importe del capital fijo mayor es la inversión de las unidades económicas pertenecientes a la rama económica; la tabla 10 muestra que el coeficiente de Pearson es de .996 lo que denota una alta relación lineal entre las variables.

Inversión				
2	3	4	5	K fijo
0.995	0.005	0.000	0.000	2
0.000	0.000	1.000	0.000	4
0.000	0.000	0.000	1.000	5

Tabla 9. Probabilidad condicional de Inversión dado el Capital Fijo

		K fijo
Inversión	Correlación de Pearson	.996**
	Sig. (bilateral)	.000
	N	222

Tabla 10. Correlación de Pearson entre Inversión y el Capital Fijo

Finalmente la relación entre las variables Inversión y Producción Bruta total se encuentra descrita en la tabla 9, con excepción del nivel alto de inversión el comportamiento de valor agregado es directamente proporcional a las probabilidades de inversión; en el caso del nivel alto de inversión la probabilidad del valor agregado se divide en 50% para el nivel bajo y 50% para el nivel muy alto; en la tabla 10 se muestra que el coeficiente de Pearson para la relación entre estas dos variables es de .671 que denota una correlación moderada entre ellas.

Valor agregado				
1	2	4	5	Inversión
0.009	0.991	0.000	0.000	2
0.000	0.000	1.000	0.000	3
0.000	0.000	1.000	0.000	4
	0.500	0.000	0.500	5

Tabla 10. Probabilidad condicional de Valor agregado dado Inversión

		Inversión
Valor_agregado	Correlación de Pearson	.671**
	Sig. (bilateral)	.000
	N	222

Tabla 11. Correlación de Pearson entre Valor agregado dado e Inversión

Comentarios Finales

Bajo el enfoque bayesiano los datos fueron analizados con un algoritmo que determinó una red con 6 pares de relaciones entre las variables analizadas; cuatro de estos pares muestran una relación directamente proporcional entre ellas; es decir la variable dependiente aumenta o disminuye en la misma proporción que la independiente. Las relaciones entre estas variables también fueron probadas con el coeficiente de correlación de Pearson que muestra la intensidad de la relación lineal entre dos variables. Con excepción de los pares formados por personal ocupado – remuneraciones y valor agregado – inversión con coeficientes de .434 y .671 respectivamente, las cuatro relaciones restantes tienen alta significancia estadística (valores por encima de .800), es decir las relaciones que estableció la red bayesiana también existen bajo el análisis con enfoque frecuentista.

Por lo que se puede concluir que el algoritmo ha demostrado que sus resultados son útiles para el análisis de las variables económicas obtenidas de los censos de INEGI, que en opinión de los expertos entrevistados describen a las ramas económicas que se desarrollan en el estado de Puebla. Los dos enfoques estadísticos (frecuentista y bayesiano) permiten un análisis fiable de las variables elegidas.

El trabajo futuro de la investigación es construir indicadores que describan las actividades económicas en los siguientes factores:

Fortaleza Económica: Capacidad que tienen las empresas de una región para adaptarse a la dinámica macroeconómica del mundo.

Infraestructura: Disponibilidad de recursos naturales y físicos con que cuenta una región para apoyar eficientemente las necesidades de los negocios.

Recursos Financieros: Esquema financiero de apoyo a la actividad económica en la región, tanto en disponibilidad y eficiencia en servicios financieros, como apoyo en programas de fomento.

Recursos Humanos: Disponibilidad de recursos humanos capacitados. Formación de personas con adecuada base educativa que les permita adquirir nuevas habilidades

Ciencia y Tecnología: Capacidad de desarrollar los vínculos necesarios para que las universidades, institutos e industrias puedan trabajar de manera conjunta en la realización de proyectos de innovación de procesos y productos.

Referencias

- Cruz, N. (1997). *Un Algoritmo para generar Redes Probabilistas a partir de Datos*. Jalapa: Universidad Veracruzana.
- Huete, J. (1998). Sistemas expertos probabilísticos: modelos gráficos. En J. Gámez, & J. Puerta, *Sistemas expertos probabilísticos* (págs. 1-40). Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.
- INEGI. (2015). *Censos Económicos 2014. Sistema Automatizado de Información Censal*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Geografía:
http://www3.inegi.org.mx/olap/olap.aspx?server=2&db=Serie_Censal_Economicos&cube=Censos+Econ%u00f3micos&fp=1
- Jiménez, J. (2003). *BayesN: Un Algoritmo para Aprender Redes Bayesianas Clasificadoras a partir de datos*. Xalapa, Veracruz: Universidad Veracruzana.
- Lopez de Castilla, C. (2011). Estadística Bayesiana. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*.
- Sucar, L. E. (2015). *Probabilistic Graphical Models. Principles an applications*. Londres: Springer.

Notas Biográficas

La **Lic. Lilia Isadora Bazán Medina** es estudiante de la Maestría en Ingeniería Administrativa del Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. Isadora.bazan@yahoo.com.mx

La **M.A. Kathy Laura Vargas Matamoros** es profesora – investigadora del Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. posgradovargas@hotmail.com

El **Dr. Héctor Rosas Lezama** es profesor – investigador del Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. rhector1953@hotmail.com

La **Dra. Alejandra Torres López** es profesora – investigadora del Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala, México. atorreslo@hotmail.com

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LAS UNIDADES ECONÓMICAS ANTE LAS VARIACIONES DEL CICLO ECONÓMICO: ESTUDIO DE CASO EN LA CIUDAD DE MORELIA, MICHOACÁN

M. en A. Moisés Salvador Becerra Medina¹ y M. en A. Norma Laura Godínez Reyes²,

Resumen— En años recientes se ha insistido en poner énfasis en los factores que propicien que las empresas sean más competitivas en escala local, regional y global y que estas se inserten en los mercados con productos de calidad y a la vez sean flexibles en sus estructuras organizacionales siendo una parte fundamental para el crecimiento económico de sus localidades. La última crisis financiera registrada en el año 2007-2008 trajo consigo una recesión en la economía nacional que afectó al Estado de Michoacán y en su análisis a la Ciudad de Morelia. Este estudio presenta los resultados de la competitividad de 43 organizaciones de la Ciudad de Morelia y la revisión de estudios emanados por el INEGI para identificar las problemáticas y efectos en las empresas y cuáles son las perspectivas del entorno de los empresarios ante las fluctuaciones de los ciclos económicos.

Palabras clave—Unidades económicas, ciclo económico, empleo.

INTRODUCCIÓN

La gestión de la apertura de nuevas unidades económicas (UE) tiene como principal propósito satisfacer a un mercado con características heterogéneas y extraterritoriales, cumpliendo con normas y estándares en calidad y cantidad, regulados según el tamaño de la empresa por organizaciones públicas o privadas. Estas UE son conscientes además que se enfrentarán a una competencia de empresas ya establecidas de corte local (en menor medida) y a empresas transnacionales con fuerte inyección de capital, en un mismo territorio.

El presente trabajo pretende analizar la teoría del ciclo económico en sus diferentes etapas y como las UE que cuentan con una estructura básica sufren con la pérdida de competitividad y baja productividad, además de exponer cuáles son las acciones que impulsa las instituciones hacia las empresas con ante la pérdida de empleo y sus implicancias ambientales y sociales.

Bajo el conocimiento clásico de los ciclos económicos donde la trayectoria del nivel general de actividad transcurre suavemente al largo plazo, para el año 2007 se dieron cambios bruscos en el sistema financiero estadounidense y colapsado estos en el 2008, se notó la presencia de fases de expansión y depresión económicas antes de la crisis financiera mundial. Este comportamiento lo analizaremos al apreciar los ciclos económicos ocurridos en la economía mexicana bajo el análisis de los censos económicos 2014, adicionalmente se debe considerar que los ciclos económicos no tienen una duración uniforme, y en muchas ocasiones no son nada predecibles. Diversos estudios realizados para medir los ciclos económicos en diferentes países dan como resultado que, en forma genérica, los ciclos económicos pueden durar entre 6 y 12 años.

En México la pérdida de competitividad se debió a varios factores que son reflejados en el crecimiento económico del país y los estados. De 2004 a 2009 el crecimiento de establecimientos fue del 19.9 por ciento y del 2009 a 2014 del 9.9 por ciento. El escenario en el rubro del personal ocupado no fue nada alentador, de 2004 a 2009 su crecimiento en el periodo fue de 19.5 por ciento y del 2009 a 2014 del 6.9 por ciento, donde el empleo representó caída en los niveles de ingreso y bienestar. Bajo la búsqueda de frenar la caída del Producto Interno Bruto (PIB) se impulsaron las políticas económicas en favor de la atracción de inversión extranjera y el alejamiento de políticas a favor de la protección de los recursos naturales, requerimientos naturales de una economía de mercado.

Analizar el comportamiento de los ciclos económicos es hablar de un enfoque retrospectivo, pero sin duda el conocer sus fluctuaciones y comprender los fenómenos que este genera puede apoyar a la toma de decisiones ante los embates de las crisis o expansiones económicas donde el debate se debería de separar entorno a la observación de las variables macroeconómicas y las inconvenientes que sufre la sociedad.

¹ Moisés Salvador Becerra Medina es estudiante de tercer semestre del programa de Doctorado en Ciencias en Desarrollo Sustentable de la Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo, Morelia, Michoacán. becerra_moises@hotmail.com (autor corresponsal)

² Norma Laura Godínez Reyes es estudiante del programa de Doctorado en Ciencias en Desarrollo Sustentable de la Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo, Morelia, Michoacán. godinez5@yahoo.com

CONSIDERACIONES TEÓRICAS

Entorno a los estudios de competitividad, estos van muy orientados con la terminología sobre la planeación estratégica, y como se deben de organizar en base a una caracterización estructural, además que si bien pretende incrementar las ganancias de las UE para permanecer en los mercados, estos se enfrentan diariamente aun contexto social, político y ambiental donde predomina la agresiva competencia económica, determinada solo por el precio y conforme a las leyes de la oferta y de la demanda.

Más allá de debatir sobre los conceptos de competitividad, la que entendemos como el grado de efectividad y la capacidad de la empresa para enfrentarse a sus competidores, gracias a su “competencia” interna para procesar información y producir bienes o prestar servicios, diversos autores asocian a la competitividad con la “productividad” y la usan como sinónimo, ya que su efectividad genera beneficios en términos productivos y económicos para la organización al igual que la productividad. A fin de cuentas con esto no se quiere desestimar cualquier intento de definición de la competitividad empresarial de forma teórica pero siempre finalizara en un contexto prácticamente de la capacidad que tienen las empresas para permanecer como tales en un mercado libre, lo que implica su posición relativa en el mercado.

Si bien hablar de competitividad y planeación estratégica es importante para la creación de las empresas, es trascendental determinar el contexto macroeconómico propio de un modelo de apertura que puede favorecer o empeorar hasta el punto de desaparecer a las UE de carácter local por solo lograr ser competitivas y que muy probablemente no tengan ningún esquema de respuesta ni para la competencia ni el mercado.

Por esta razón, los modelos de negocios actuales han tendido a generar teorías que se adapten a estos cambios; sin embargo, es indispensable que esta teoría haga sinergia con las políticas públicas y el gran número de participantes para lograr mayores beneficios comunes. Es así, que para poder estudiar los diversos factores que puedan incidir en el diseño de un modelo de competitividad para el desarrollo sustentable de la región Morelia se requiere identificar sus actividades económicas y su estratificación, así como revisar la literatura de Competitividad e Innovación. Literatura que nos permitirá identificar las variables del modelo que se pretende diseñar en esta investigación.

Ciclos económicos

Es desde este fenómeno -y en perspectiva- el interés de analizar cómo se desenvuelven las empresas (y como también los gobiernos reaccionan con políticas públicas como la fiscal), cuando son amenazadas por los disturbios de las consecuencias del modelo actual cuando se pretenden alcanzar un crecimiento desmedido y espontaneo de las economías basado en los actores financieros.

Desde 1941 en su versión en inglés (Estey, 1983) acentuaba que los ciclos económicos surgen con el industrialismo moderno. Es muy probable que el arribo de los ciclos económicos y a manera de precisar que su primera aparición definida se presentó en Inglaterra debido fin de Las Guerras napoleónicas esta coincidencia resulta sumamente interesante ya que presentaba características esenciales del industrialismo moderno y lo que para muchos un parteaguas para la definición entre países desarrollados y los que no lo eran, es decir para ese momento Inglaterra era un país con una economía completamente desarrollada. Una característica de este tipo de economías era el crecimiento de su población interpretado como la demanda de bienes y servicios. Ante la satisfacción de sus necesidades una gran proporción de la gente empieza a estimar qué puede satisfacer éstas con dinero y en gran cantidad y en un gran número de sus actividades, y que por lo tanto empiezan a aparecer alternativas recurrentes de auge y depresión de manera lenta y gradual. Al aumentar las necesidades vía el incremento de la población también aumenta la actividad económica en dónde cómo sabemos desde el punto de vista de la sociedad la vida económica estaba centrada en la familia la producción es para la familia y no el mercado de excedentes y donde el guía de la actividad es la necesidad inmediata y no los precios y el estímulo de las ganancias. Es pues una economía de subsistencia que no puede generar los ciclos.

En el presente el Ciclo económico es una parte necesaria –en su análisis- de una economía moderna ya que cuando una gran parte de la población se dedica a actividades productivas, transformando bienes para grandes mercados usa un amplio crédito y un sistema bancario organizando a sus empresas en una escala relativamente grande con muchos empleados. Por lo tanto los ciclos económicos son una función de lo que ha dado en llamarse el capitalismo moderno. Si bien los ciclos económicos fueron iniciados en Inglaterra posteriormente se dieron en los Estados Unidos y en otros países donde sus economías presentaban niveles de desarrollo que iban a la par de su crecimiento poblacional pero también de altos niveles de inversión crecimiento económico e Innovación en tecnologías.

Jonathan Heath en el 2011 identifica los ciclos económicos en países como México donde los conceptos de recesión, recuperación y expansión son relativamente nuevas debido a la falta de estadísticas sistemáticas económicas relevantes. A partir del año 2010 el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) empieza a sistematizar y a proporcionar indicadores económicos de alta frecuencia con ajustes estacionales al año 2000. Para el

año 2001 incluyeron series desestacionalizadas incorporando también indicadores más analíticos y elaborados como los índices compuestos, el indicador global de la actividad económica entre otros. Describe que el comportamiento del ciclo económico más usual consiste en las tres etapas básicas descritas (recesión, recuperación y expansión). Donde expone por ejemplo, en Estados Unidos de América (EE.UU.) han existido 11 ciclos distintos desde la Segunda Guerra Mundial a la fecha (1945 al 2010).

Aunado a lo ya mencionado, autores como Hansen (1973), Estey (1983) y Heath (2011) enfatizan que los ciclos económicos son fluctuaciones económicas en un periodo determinado y contabilizado en meses, aunque cada uno de ellos difiere en el periodo de duración de las etapas del ciclo, es la Oficina Nacional de Investigación Económica (NBER) que se cita a continuación por Heath: “La NBER no define una recesión en términos de dos trimestres consecutivos de caída en el PIB real, sino considera que es un desplome significativo en la actividad económica generalizada, basándose en un conjunto de indicadores y no solo el PIB. Su duración debe prolongarse por lo menos seis meses y normalmente es visible en el PIB real, el ingreso real, el empleo, la producción industrial y las ventas al menudeo y al mayoreo. Se toman en cuenta indicadores mensuales para tener una mayor precisión en cuanto a las fechas de inicio y terminación de los ciclos” Finalmente Anton A. en 2011, menciona que las características del ciclo económico en México está en debate debido a la falta de consenso para identificar la información cíclica de una o varias series económicas, pero coincide en terminología básica de usar los meses y los periodos de contracción y expansión.

Bajo esta perspectiva, el estudio de la competitividad de las empresas en Morelia, nos permitirá determinar qué factores son relevantes para el mejor desempeño de las organizaciones en la región estudiada, con la finalidad de crear el modelo de competitividad de negocios de este trabajo. Revisando modelos para la medición de la competitividad, se consultó el trabajo sobre “Competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa manufacturera moreliana” del Dr. Pablo Manuel Chauca Malásquez (Chauca Malásquez, 2003); se encontraron algunos los “factores clave de la competitividad” y se decidió usar el modelo de competitividad del Dr. Chauca como factor de acercamiento previo con la competitividad de empresas Morelianas de diversos sectores de la economía de la ciudad y medir con éste los efectos que influyen la competitividad de los negocios micro, pequeños y medianos de la región. Los factores sobre los cuales se evaluará la competitividad de los negocios en Morelia, serán los siguientes: I Estilo de dirección, II Tipo de organización, III Producción, IV Tecnología, V Finanzas, VI Mercadotecnia y VI Capital Humano

Empresas en Michoacán de Ocampo

Para el caso del Estado de Michoacán de Ocampo, México; las micro y pequeñas y medianas empresas representan el 99.9% de las unidades económicas y el 92.9% del personal ocupado de la región. De ahí la relevancia que reviste este tipo de empresas en la necesidad de fortalecer su desempeño, al incidir éstas de manera fundamental en el comportamiento global de la economía local. (Este comportamiento estructural es muy coincidente con la estratificación nacional). Como ya se mencionó, las actividades económicas principales del país, son los negocios dedicados al comercio y los servicios. Estos sectores derivados de los Censos Económicos que elabora el INEGI, consideran tres grupos de actividades económicas preponderantemente: Manufactureras, Comercio y Servicios privados no financieros; donde la información de Comercio se concentra los sectores de Comercio al por mayor y Comercio al por menor, y en Servicios se concentran sectores de información básicos, servicios financieros, inmobiliarios, profesionales, científicos, técnicos, corporativos, entre otros. En cuanto al sector manufacturero, de acuerdo a la clasificación del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México 2007 (SCIAN) se encuentra dividido en 21 sectores, 86 ramas, 182 subramas y 202 clases de actividad. En el caso del estado de Michoacán, las ramas económicas con más del 83% de concentración son el Comercio y los Servicios y ocupa un 74% del personal ocupado, mientras que el sector manufacturero participa con un 15% del total de las Unidades Económicas y ocupa el 17% del personal en la entidad.

Así, podemos observar que en el Estado de Michoacán, la economía se concentra como en el resto de la Nación, en las micro, pequeñas y medianas empresas, siendo el comercio y los servicios las actividades económicas de mayor número y las que ocupan el mayor porcentaje del personal remunerado en la región; sin embargo, es importante mencionar que el sector manufacturero a pesar de ocupar solo el 17% de la población ocupada, influye significativamente en términos económicos en la construcción de los ingresos del Estado, por ello este sector es considerado en mayor proporción, así como las empresas grandes para este diagnóstico preliminar de empresarial en este estudio. Otros indicadores de importancia derivados del Censo económico 2014, son que el estado de Michoacán representa el 4.6% de las UE en el país, El aparato productivo del estado se sustentó en el Comercio y los Servicios privados no financieros, que en conjunto aportaron ocho de cada 10 unidades económicas. En personal ocupado participaron con siete de cada 10 trabajadores. Respecto a las actividades por genero del total de trabajadores ocupados en el estado, el 55.4% correspondieron a hombres y el 44.6%, a mujeres. Las actividades en

las que participaron predominantemente las mujeres fueron el Comercio, los Servicios y las Industrias manufactureras con 50.5, 49.2 y 36.4%, respectivamente. Los hombres predominaron en Minería; Construcción; Pesca y acuicultura; Transportes, correos y almacenamiento; y Electricidad, agua y gas.

Acorde al Plan de Desarrollo Municipal 2012-2015 con datos del censo económico 2010, en la rama del Comercio se concentran aquellos comercios al por menor que venden principalmente bienes propios y que fungen como agencias, depósitos, tiendas, supermercados y los comerciantes minoristas y representan un 30% del valor censal bruto y una remuneración media anual de 66 mil pesos. En relación al sector de servicios, la actividad turística de Michoacán representa la principal fuente de ingresos, después de las remesas, por ello juega un papel fundamental en el desarrollo del municipio particularmente. Los indicadores turísticos sobre el comportamiento de la actividad en Michoacán, demuestran que el turismo ha logrado posicionarse como un pilar de desarrollo económico. La composición del mercado que visitó Michoacán en el año 2010, correspondió con 88% al turismo nacional y el restante 12% al internacional. Para el municipio se estima que la ocupación hotelera promedio durante el año 2010 fue del 66%, con un crecimiento del 9.7% respecto a 2009. Los visitantes en su mayoría (73%) tienen entre 21 y 40 años de edad. Este sector representa el 245 del total estatal del sector, generando un 31.2% del valor agregado censal bruto y las personas ocupadas perciben en promedio una remuneración anual de 86 mil pesos aproximadamente.

RESULTADOS

Según el Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. (IMCO) en su publicación más reciente, Michoacán de Ocampo se ubicó en el lugar 27° general y en el 25° lugar en el subíndice de Manejo sustentable del medio ambiente (su mejor posición fue en la categoría de; Volumen de residuos sólidos generados, 6° lugar, y su peor fue el lugar 30° en Empresas certificadas como “limpias”) y lugar 22° en el subíndice de Economía estable (de un total de 10 subíndices) (Índice de competitividad estatal 2014, Las reformas y los Estados “la responsabilidad de los estados en el éxito de los cambios estructurales” 2014, México).

Las empresas en el Estado de Michoacán y específicamente en la Ciudad de Morelia, han crecido en número, sin embargo acorde a los indicadores económicos reportados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en los últimos años la aportación al PIB del estado de Michoacán en México se ha mantenido del 2.2 al 2.5% hasta el censo de 2008 y del 4.6% en el censo de 2014, Morelia ocupa así el lugar número 26 en lo que se refiere al PIB por Entidad Federativa y el 1° en el Estado (Plan de Desarrollo Municipal de Morelia, 2012)

PIB Nacional y del Estado de Michoacán.

Como se observa en el gráfico 1, en el periodo de 2008 al tercer trimestre del 2015 el crecimiento económico nacional fue del 0.53% del PIB, en el primer trimestre del 2008 la tasa de crecimiento del PIB fue de -3.14%, y para el 2009-I represento la caída más profunda del periodo con el -7.39%. Respecto a la Población ocupada, subocupada y desocupada si bien la proporción de la PEA contra la PNEA en el primer trimestre 2009 fue de 59.96% y 40.04 (79,435,304 número de personas) fue el 2011-I que la PEA disminuyo a 58.70% y la PNEA representó el 41.30% de las personas no económicamente activas (82,627,110 número de personas).



GRAFICO 1. PIB y tasa de crecimiento nacional. Fuente: elaboración propia; INEGI, Censos Económicos de 1989-2014.

Como se muestra en la tabla 1, a partir de febrero de 1982 se dieron cuatro ciclos económicos completos. En el primer trimestre del 2008 inicio el quinto ciclo económico y hasta el año 2011 inicio su recuperación.

Etapa	Duración	Inicio	Terminación
Expansión	7 meses	Julio 2007	Enero 2008
Recesión	17 meses	Enero 2008	Mayo 2009
Contracción	1 mes	Mayo 2009	Mayo 2009
Recuperación	24 meses	Junio 2009	Junio 2012
Crecimiento	13 meses	Junio 2011	Junio 2012

TABLA 1. *Ciclo económico en México 2008-2013* Fuente: elaboración propia, con base a datos de INEGI.

Un factor que se debe tomar en consideración es el incremento del salario mínimo y la inflación, para el mismo periodo del 2008 a 2011 la inflación fue del 3.9% promedio del cual el año 2008 fue del 6.52% y en el año 2011 del 4.08%. si bien bajo la percepción oficial del gobierno esta fue baja el salario mínimo aumento de 67.58 pesos en 2008 a 68.72 pesos en el 2011, 1.14 pesos en 6 años, por lo que el consumo interno fue prácticamente imposible que creciera. Por otra parte la estadística de los trabajadores asegurados en el IMSS reporta que la tasa de crecimiento fue de 0.02 en el año 2008 con 12,750, 240 trabajadores permanentes, y aunque en el 2009 su crecimiento fue del 0.03% se perdieron 433,166 trabajos permanente.

Finalmente en base a la información obtenida por la Secretaria de Economía dentro del registro del Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM) en el año 2008 se registraron en el país 691,835 empresas 19,408 menos que en el 2007, en Michoacán en el mismo año se registraron 13,140 empresas, 2, 235 más que en el 2007. La estructura porcentual respecto a su ámbito fue en el periodo del 97.6% local, 1.2% regional y 1.3% nacional. Y por actividad económica en Michoacán el 72.87% fue del comercio, 21.38% de transportes, comunicaciones y servicios, industrias manufactureras con el 5.19%. el resto de las actividades participa con el 0.57% de los cuales el agrícola representa el 0.15% del total.

Para el diseño de esta investigación se realizó una investigación exploratoria con alcance descriptivo. Revisando a nivel general el marco de las políticas públicas para las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMES) y sus emprendedores, el Programa Nacional de Emprendedores (PNE) y la Secretaria de Economía (SE) para las PyMES. Se hizo un análisis mixto con la tabulación de los resultados que se generaron de una serie de encuestas diseñadas a partir del modelo para medir la competitividad empresarial seleccionado, para la cuantificación de los resultados el instrumento utilizó una escala tipo Likert para medir las respuestas de los empresarios encuestados, y éstas fueron aplicadas a una muestra aleatoria de 43 empresas en Morelia. Los resultados de las 43 encuestas aplicadas a empresarios de la ciudad de Morelia son los siguientes: De las 43 empresas el 78% fueron empresas grandes debido a la importancia de sus observaciones, 21% medianas y el 1% pequeñas. 84% de ellas pertenecen al Sector Servicios, 15% al sector comercial y 1% al sector industrial.

En el factor I. de Estilo de Dirección, se detectó que los empresarios concentran la autoridad y la toma de decisiones no delegan y es precario la comunicación con sus subordinados. En el factor II. Estructura Organizacional, las empresas tienen una estructura y objetivos claramente definidos; asimismo, en un 70% cuentan con manuales administrativos y descripciones de puestos actualizados; sin embargo, los empleados no conocen a través de ellos sus funciones, y no se percibe que el organigrama contribuya en forma categórica al cumplimiento de sus objetivos. En relación al factor III. Finanzas, éste es el factor con mayor problemática ya que en general las empresas encuestadas cuentan con bajos niveles de capitalización, hacen uso casi nulo de financiamiento externo y su capital semilla (fundacional) fue como la mayoría financiado a través de capital propio, o préstamos familiares con poca regulación y planeación financiera. En el factor IV. Producción, existe una baja tendencia en la planeación de sus insumos y en el control de sus inventarios, destacando el uso de materias primas nacionales sobre las del exterior y baja tendencia al control de procesos productivos. Con respecto al factor V. de Tecnología menos del 40% de las empresas encuestadas, sienten una oportunidad de negocio el marco regulatorio en materia de innovación y tecnología, y en especial siente cierta amenaza en la regulación medioambiental. El factor VI. Mercadotecnia y Ventas, las debilidades que muestran en este factor principalmente son las siguientes: en su mayoría, las empresas se dirigen a un sector de bajos ingresos, casi no realizan estudios de mercado, baja promoción y uso de la publicidad, usan poco las encuestas de satisfacción a clientes, y desde su perspectiva, no tienen tarifas competitivas frente a su mercado. Sus fortalezas generales se basan en su ubicación y en las recomendaciones de sus clientes, y la mayoría

consideran la información de sus clientes para futuras tomas de decisiones. El factor VII. de Capital Humano, es el rubro con mayores fortalezas, se pudo observar que en más del 80% de las organizaciones encuestadas, se realizan cursos de inducción a los empleados de nuevo ingreso, así como que se esfuerzan por mantener capacitado a su personal.

CONCLUSIONES E IMPLICACIONES

Las empresas tienen que enfocarse más allá de los fenómenos económicos, como el aspecto social y ambiental pero que mucha de su incidencia en los sectores industriales es impulsado desde el gobierno mediante políticas públicas y programas, en este contexto actualmente existe una gran dificultad de las gestiones públicas en su diseño y ejecución así como un bajo nivel de aporte rígido-científico basado en herramientas metodológicas que permitan primero; las gestiones públicas, y segundo; la evaluación de políticas.

Las organizaciones tienen el compromiso de innovar para lograr tener la capacidad de continuar con su crecimiento y desarrollo; sin embargo ante los retos que la actualidad nos ofrece la globalización y los mercados cada vez más competidos, este crecimiento deberá de estar acompañado de mejores políticas públicas de obligatoriedad, pero también de incentivos fiscales y en el corto plazo de carácter voluntario, así como prácticas empresariales que les permitan generar riqueza con responsabilidad y equidad, no solo responsabilidad en el cuidado del medio ambiente (factor que probablemente va a ser medido para que puedan acceder a financiamiento y bolsos interesantes de recursos en un futuro cercano) sino además cuidado del ser humano y búsqueda del bien común. Responsabilidad en su correcta administración, en su justa retribución y pago de obligaciones e innovación en sus procesos y cuidado del medio ambiente y de la comunidad que le rodea, representa desde nuestra perspectiva la búsqueda del Desarrollo Sustentable Organizacional.

Los previos resultados de esta investigación están íntimamente ligados en lo que se refiere a sus variables; PIB, unidades económicas, población ocupada y ciclo económico, donde queda manifiesto que las grandes empresas que puedan tener una RS son más propensas a sobrevivir a los ciclos económicos basado en los precios y despido de personal para acaparar el consumo, respecto a las microempresas que aunque no cuenten con una certificación de RS una vez que se enfrentan al ciclo económico tienden a desaparecer, pero en la estadística no es tan notorio en referencia a su participación debido a que otras empresas se crean. Finalmente el periodo de la crisis financiera del 2007 en el ciclo económico tuvo sus repercusiones posteriores y dependiendo de la variable, pero se concretó en el año 2011 con una recuperación moderada.

En la revisión de la Encuesta nacional de ocupación y empleo, en el año 2007, los empresarios en el estudio en cuestión abandonaron sus negocios por motivo de: bajas ventas y exceso de competencia, exceso de deuda y falta de crédito entre otras. Para el periodo 2009-2015 el abandono de los negocios tuvo un comportamiento parecido en términos de bajas ventas y exceso de competencia así como el negocio resultó menos rentable de lo esperado.

El análisis, como se observó también, deberá poner especial importancia en las empresa del sector manufacturero, comercial y de servicios turísticos, ya que éstos son los de mayor peso ponen a la productividad del estado. Asimismo, se deberá de incluir prácticas de educación financiera y ambiental dentro de la UP para fortalecer los resultados del estudio en el ámbito académico de la Escuela de negocios de esta Universidad que apoya el proyecto, que es la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas de la Universidad Michoacana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anton, A. (2011). El Ciclo economico en Méxio. *Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 32-49.
- Chauca Malásquez, P. M. (2003). *Competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa manufacturera de Morelia*. Morelia, Michoacán, México.
- Estey, J. (1983). *Tratado sobre los ciclos economicos*. México: Fondo de Cultura Económica .
- Gonzalez, F., Iglesias, E., & Enrique, L. (2009). *Debate Iberoamerica 2020, Retos ante la crisis* . España: Fundacion Carolina .
- Hansen, A. (1973). *Política fiscal y ciclo económico*. México: Fondo de Cultura Económica .
- Heath, J. (2011). Identificación de los ciclos económicos en México: 30 años de evidencia. *Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 18-31.
- INEGI, C. E. (2009). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Recuperado el febrero de 2015, de [www.inegi.org.mx/espanol/contenidos/proyectos/censos/ce2009/](http://www.inegi.org.mx/www.inegi.org.mx/espanol/contenidos/proyectos/censos/ce2009/)
- Morelia, H. A. (2013). www.morelia.gob.mx. Recuperado el 4 de 02 de 2014, de H. Ayuntamiento de Morelia: <http://morelia.gob.mx/gobierno/ayuntamienti-menu/plan-de-desarrollo-2013>
- Saavedra García, M. L. (s.f.). *Hacia la determinación de la competitividad de la Pyme Latinoamericana*. D.F., México: Publicaciones Empresariales UNAM.

RETOS DE LA MUJER EN LAS IES EN MÉXICO

Martha Becerril Falcón¹

Resumen—Este artículo muestra los avances que se están teniendo en una investigación social, que habla acerca de los principales retos de la mujer en las Instituciones de Educación Superior en México en sus distintos roles como alumna, docente, directivo o personal administrativo y la combinación de dichos roles con su función social como pareja, madre, trabajadora, proveedora, etc. Tomando en cuenta que la situación de género ha permitido cambios en el ámbito profesional, social, económico, político y demás.

Palabras clave—Mujer, profesionista, roles femeninos, madres trabajadoras.

Introducción

Hace tiempo leí un libro llamado “*Las diosas de cada mujer*” de la autora Jean Shinoda Bolen, el cual, desde su dedicatoria me impactó, por tanto, también quiero compartirla con ustedes:

“A mi madre, Megumi Yamaguchi Shinoda, M.D., que tuvo la determinación de ayudarme a creer —como ella no pudo hacer—, en el sentido que yo era afortunada por ser una niña, y que podía hacer cualquier cosa a la que aspirase como mujer.” (SHINOA, 1986)

Es así como deseo iniciar este artículo, pues en mi labor en IES (Instituciones de Educación Superior), como estudiante, docente, entre otras tareas, he tenido la fortuna de conocer mujeres de todo tipo, altas, bajas, alegres, tristes, energéticas, calmas etc., realmente “de todo” y he visto en ellas, como en mí misma, los retos que se enfrentan al conseguir combinar y equilibrar los roles que cada una de nosotras ha elegido para enriquecer su vida.

He visto compañeras, alumnas que por el hecho de haber elegido estudiar o ejercer una profesión, han sido objeto de violencia, discriminación, burlas y abusos entre otras cosas por hombres, así como por otras damas. Son mujeres modernas que enfrentan con valentía problemas económicos, sociales, familiares y hasta físicos saliendo adelante con una mentalidad positiva y llena de creatividad.

Descripción del Método

Martha Córdova Osnaya, en el II encuentro de Participación de la Mujer en la ciencia, nos habla del ingreso de la mujer a la Educación Superior, hablando de México, ella señala como dato importante al porfiriato, pues este periodo no sólo impulsa a la mujer a asistir a las universidades, sino también a entrar al mercado laboral. En dicha época se le otorga cabida en papeles parecidos a los que realizaba anteriormente en el hogar pero ahora en un contexto educativo, pues existían instituciones de educación que exclusivamente eran para niños o para niñas y que adaptaban sus planes de estudio al género de los alumnos.

Por otro lado, Herman Nohl, en su libro Antropología pedagógica, afirma que las diferencias individuales entre niños y niñas ameritan en forma lógica una diferencia pedagógica, pues la estructura y su futuro profesional variarán en virtud de ello. (NOHL, 2007) 3

Lo anterior, aplicado a la estructura educativa del porfiriato en México nos trae como consecuencia que se abrieran escuelas exclusivas para la enseñanza de niñas y otras para niños, la mayoría con un enfoque distinto por el género. Para dar un ejemplo, está la Escuela Nacional Preparatoria, en la cual no se permitía la asistencia de mujeres, y de esta manera proporcionaba una formación científica positivista adaptando una lógica de ir de lo más abstracto a lo más concreto. (CÓRDOVA, 2005)

Se le permitía a la mujer, por decir algunos ejemplos, estudiar la Teneduría de libros, Medicina (primeros auxilio), así como Higiene y Economía Doméstica, así como Deberes de las mujeres de sociedad; todo lo anterior en relación con el rol de ser madre, esposa y ama de casa. (CÓRDOVA, 2005)

En la antigüedad, para la cultura Azteca, la diferencia para tratar a las mujeres y a los hombres era muy marcada desde el nacimiento. A los varones, al nacer se les daba la bienvenida, y si al dar a luz, era una niña, la ejecución del ritual azteca indicaba que la comadrona debía cortar el cordón umbilical de la pequeña, y lo debía enterrar bajo las cenizas del hogar en que nacía, lo anterior en señal de que no saldría de la casa, tendría cuidado de su hogar y le daban una serie de palabras que le indicaban que no debía andar fuera de casa ni tener costumbre de salir a ninguna parte, que en cambio debía ser la ceniza con que se cubría el fuego que daba vida a su hogar. (TARAZONA, 1981) 4

¹ Martha Becerril Falcón es Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital.
mbecerril@utvm.edu.mx (autor principal)

Las niñas, además de recibir de sus padres en el hogar una educación familiar, tenían la oportunidad de ingresar a alguna de las dos escuelas existentes dependiendo la condición social de la familia, el Calmecac o el Tepochcalli.

El Calmecac era la escuela a la que ingresaban los hijos de nobles y principales, estaba a cargo de sacerdotes y las doncellas educadas en estos colegios eran formadas para esposas, con costumbres e inteligencias artísticas, conocimientos sobre las creencias adivinatorias, religiosas y mantenedoras de la tradición de su linaje.

Por su parte el Tepochcalli, también llamada “casa de los jóvenes”, era una institución dedicada a educar a los hijos de los macehuales o plebeyos, consagrada al dios Tezcatlipoca, en el que las niñas eran formadas en danzas religiosas, rituales y artes manuales. Las niñas asistían al cumplir los siete años de edad y les enseñaban obediencia y recato, que mostraran sumisión al padre, hermano y posteriormente al marido, se les inculcaban también tradiciones y ética.

Las mujeres pertenecientes a la clase dominante sí tenían algunos privilegios pero recibían una educación más severa que las mujeres del común del pueblo pues en ellas se depositaría la honra del linaje, y según la legislación, tenían derechos definidos en materia de comercio, servicios religiosos y asuntos patrimoniales. 5

Las mujeres Cuacuacuilltín o sacerdotisas, tenían a su cargo la educación de las doncellas que asistían al Calmecac en los deberes sacerdotales y su obligación de servir a la comunidad en los templos y grandes ceremonias rituales. (DURÁN,1967)

Ya en la actualidad, en algunas regiones marginadas, esta situación va mucho más allá, es decir, a las niñas, ni siquiera se les da la oportunidad salir y de estudiar, si alguna llega a nivel superior, se les envía desde el bachillerato a especialidades técnicas como enfermería, turismo o administración, y podemos ver de esta manera muy marcado todavía el camino a seguir en la vida de una niña desde que nace.

Desde los inicios del siglo XX existe una tendencia ascendente en la participación de la mujer tanto en la economía como en la educación de México. En 1914, informa el Departamento de investigación y Protección del Trabajo de la Mujer que la mayoría de las profesionistas se dedicaban al profesorado. Habiendo también las dedicadas a telefonistas y comercio, así como cajeras, mecanógrafas, empleadas de dulcería y demás casas de comercio.

De la misma manera, se las veía en los trabajos de enfermeras, costureras, encuadernadoras o correctoras de pruebas, ya que en la segunda mitad del siglo XIX, las carreras y oficios a los que pudieron tener acceso fueron en los considerados de poco éxito para los hombres, como el magisterio, pues nunca había sido un trabajo bien remunerado. Las mujeres, poco a poco se incorporaron de manera progresiva al gremio del profesorado pues sabían de las características y limitaciones de la profesión.

En el caso del magisterio, podemos notar el esfuerzo de las mujeres en lograr ingresar a este campo laboral, pero a pesar de que realizaban tareas similares a las realizadas por hombres, estaban sometidas a múltiples desigualdades, generalmente en condición de subordinadas.

Desde principios del siglo XIX, las mujeres no tenían cabida en el sistema de escuelas públicas y en los gremios de maestros en México; pues eran exclusivamente puestos masculinos. Las investigaciones de Doroty Thanck Estrada, le dan cabida a la mujer y abren las puertas a las mujeres.1 Mujeres que se han independizado del seno doméstico, que son alfabetizadas, muchas de ellas viudas o señoritas que no tenían marido, padre o hermano que las mantuviera, cuya misión era iniciar a los pequeños en el conocimiento de las primeras letras y enseñanzas cristianas, también ayudando a la sensibilización de sus alumnos en la incorporación formal de la escuela primaria, impartían enseñanza elemental y trazaron la ruta del magisterio femenino, que posteriormente se profesionalizaría.

1 Boletín del Archivo General de la Nación, 1979. Este boletín está dedicado totalmente a la mujer. Presenta comentarios y una selección de documentos desde el siglo XVI hasta 1936. 76 REVISTA LATINOAMERICANA . . . VOL. XXVII, No. 3, 1997 gas

En México, para este entonces, la profesión de maestro generalmente no disfrutaba de ninguna prominencia social. Era mal visto que un hombre con capacidad, cultura o buenas relaciones familiares se dedicara a esto, es más, el maestro, era el último recurso o trabajo temporal mientras se encontraba otro trabajo más o menos decente. Por esta razón era un oficio humilde y no una profesión.

Anne Staples, nos comenta que las familias pertenecientes a la clase alta o media, interesadas en la buena educación para sus hijos, contrataban los servicios particulares de maestros extranjeros, especialmente franceses.

En el momento en el que se desarrolla la escuela pública en la década de los veinte, las mujeres que lograron incorporarse al sistema federal eran señaladas como maestras “improvisadas”, que enseñaban labores de aguja, deshilado y pintura. Trabajando en un gremio con compañeros que no estaban dispuestos a dar un trato de igualdad a las maestras.

Las bases culturales e ideológicas en las que se construyó el magisterio profesionalizado desde las escuelas normales, mantenía una cierta tradición intelectual, que daba importancia a la formación práctica y vigilando el

comportamiento ético de los profesores y se advertía la experiencia repetida de muchos profesores que solamente estaban de paso.(STAPLES, 1981)

El entorno del hogar, era considerado el más adecuado para la educación de las niñas; allí se les enseñaba a leer, escribir y las habilidades domésticas, pero se abren los servicios educativos en sectores urbanos para las clases medias de la sociedad mexicana en el siglo XIX interesados en la educación de las mujeres, establecieron escuelas para niñas y se creó polémica que veían la formación de las mujeres solamente para ser mejoras y más gratas compañeras del marido, educar a los hijos, y ayudar al cónyuge a conservar y engrandecer la fortuna de las familias en contraste con el pensamiento que alguna mujer podría igualar en talento a los hombres.(STAPLES, 1981)

En 1907, la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, señala que se hacen esfuerzos por incrementar el número de escuelas para mujeres. Se multiplicaban las escuelas para señoritas con novedosos sistemas pedagógicos en educación particular que buscaban elevar la calidad de vida de los ciudadanos y en especial de la mujer aportándole conocimientos sobre cómo ser una buena madre y una buena ama de su hogar.

Afortunadamente para las mujeres en México, para este tiempo no se les negaba la enseñanza oficial ni la privada para seguir ciertas carreras profesionales pero aquellas mujeres que se atrevían a participar en el mundo profesional de lo masculino, eran consideradas Intrusas, se volvían masculinas, y modificaban su destino.

Las mujeres lograban éxito en las profesiones no atractivas ante los hombres. A este caso, se requerían cambios y la participación social de la mujer pero las Políticas de Instrucción se orientaban a la formación de niñas en el ámbito doméstico, y había que adecuar a los nuevos tiempos y al México que surgía con cambios de mentalidad y modernidad. Era necesaria esa transición de la educación de la mujer de lo doméstico a lo público. Pues la diferencia no sólo radicaba en el lugar en el que se realizara el trabajo, sino en el reconocimiento que tiene dicho trabajo y la trascendencia económica de él.

Díaz, deja a México con un 80% de analfabetos y José Vasconcelos alienta la participación de voluntarios para alfabetizadores, la mayoría de ellos mujeres y niños que colaboraron en esa tarea, menguando la presencia masculina con la Revolución. La UNAM convoca a señoras y señoritas que no tengan trabajo fuera de sus hogares y las invita a que dentro de sus hogares o fuera de ellos, dediquen algunas horas a la enseñanza de niños, o cualquier persona que supiera menos que ellas.

Así se forman las profesoras honorarias que alfabetizaban en todo el país en las situaciones más variadas, con niños, niñas, obreros, vecinos, sirvientas, etc. Fueron invitadas mujeres como la chilena Gabriela Mistral, Adela Zendejas, entre otras avisando un cambio educativo y una nueva generación de mujeres.

La Primera y Segunda Guerra Mundial, trajo a las mujeres oportunidades de ingresar a espacios tradicionalmente masculinos. En México, la Revolución Mexicana dio amplio impulso a la participación femenina en actividades agrícolas, industriales e incrementó de manera decisiva la presencia femenina en el magisterio de la educación elemental.

En México, específicamente en la época de los 70, se contaba con una población de 48 millones de habitantes, de los cuales, el 49.9% eran hombres y 50.1% mujeres; y tomando en cuenta que el 59% de la población, vivía en zonas urbanas; a la educación superior asistían 47 600 jóvenes que representaban solamente el 6% de las personas de edad de 19 a 23 años (la edad promedio de ingreso y egreso del nivel superior), y el 17% de dichos estudiantes únicamente eran mujeres, esto quiere decir, estudiaban en las universidades solamente 8 100 mujeres.

Para el censo de INEGI llevado a cabo en 2010, México ha cambiado ya que somos un poco más de 112 millones de mexicanos, es decir, más del doble que en el registro anterior, 51.2% son mujeres y 48.8% hombres; el 77% de la población, radica en zonas urbanas; a la educación superior asisten 2 766 000 estudiantes, que representan el 29% de personas de edad de 19 a 23 años, y de cada 100 estudiantes 50 son mujeres, lo que significa que en cuatro décadas la tasa de crecimiento de la matrícula de mujeres ha sido de 184%, mientras que en el caso de los hombres ha sido sólo de 38% (INEGI, 2010; Presidencia de la República, 2010).

En México existe una oferta muy amplia de nivel licenciatura en instituciones de educación superior públicas y privadas. Para agruparlas podemos hablar de las áreas de conocimiento o especialidad en la que se forman. La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) divide en seis áreas del saber que son:

- 1.- Ciencias Agropecuarias.
- 2.- Ciencias de la salud
- 3.- Ciencias naturales y exactas
- 4.- Ciencias sociales y administrativas
- 5.- Educación y humanidades
- 6.- Ingeniería y tecnología

De acuerdo a dicha clasificación, la misma ANUIES define al 45.6% de la población estudiantil en las ciencias sociales y administrativas que cuenta con carreras como Administración empresarial, Economía, Comunicaciones,

Contaduría y derecho entre otras, siendo esta clasificación el primer lugar. El segundo lugar lo ocupa el área de Ingeniería y tecnología con un 33.7% y el tercer lugar ciencias de la salud con un 10.1% con carreras tales como Enfermería, Nutrición, Medicina y Odontología. El área que cuenta con la menor solicitud de estudiantes es la de Ciencias naturales y exactas pues solamente es el 2% que se encuentra en licenciaturas como Física, Biología, Química y Matemáticas. (Miroiu, 2003, p)

Culturalmente, tenemos un legado de puntos de vista y de formas de ver y definir a la mujer estudiante a nivel superior. Para los aztecas, que contaban con una educación especializada para la mujer, se habla de la familia o el hogar como un cuerpo, en el que la mujer es el corazón de ese cuerpo, por tanto, debe permanecer dentro de él, no fuera.

Más adelante en México y en muchas partes del mundo, se comienza a tratar de marcar a las mujeres que sobresalen como brujas, hechiceras, mujeres que tenían poder o contaban con conocimientos mayores que los varones eran perseguidas y sancionadas sin la oportunidad de un juicio, tachadas en algunas ocasiones también de infieles puesto que salían de sus hogares para poder sostener a su familia.

La diferencia de trato para las mujeres, ha marcado hasta la fecha la participación, pues el varón también ha cambiado a su conveniencia esta represión contra la mujer, tomando un papel comodino, de “Está bien, te dejo salir a trabajar”, y en sentido oculto, “para que me mantengas”, el trabajo para la mujer no termina con su jornada laboral, o con su horario de estudio, es forzada socialmente a dar resultados en todos los ámbitos y requerida su participación como proveedora, reemplazando al hombre en su labor.

En la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, ya se está dando la apertura en carreras tales como Mecánica, Energías Renovables, Mecatrónica y Eléctrica a las mujeres, con recelo de los compañeros, profesores y directivos, por la cultura arraigada en la zona, pues es muy claro que el estereotipo del Ingeniero es un varón, pero la ingeniería también es estudiada y ejercida por mujeres, pero en regiones alejadas, como el ejemplo del Valle del Mezquital, no es común, y llegamos a tener diferencias de género.

Este tipo de retos enfrentamos en todos aspectos las mujeres mexicanas, que van desde el papel docente y de estudiante, que ya fue comentado, así como en las cuestiones laborales, que ya está más reglamentado, pero, que se sigue dando la diferencia de sueldos entre hombres y mujeres ejecutando el mismo puesto con mismas funciones y responsabilidades.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió a través de la historia y de los tiempos para México, cómo ha sido la situación de las mujeres en las IES y en la actualidad los retos a los que se enfrentan para obtener y conservar un lugar como profesionistas.

Conclusiones

Sin duda, la marcada diferencia entre una mujer y un hombre en cuestión de situación familiar, es totalmente distinta, mientras la principal causa de deserción en las IES de las comunidades es el embarazo no deseado y las cuestiones económicas para las mujeres, vemos el otro lado de la moneda que los mejores promedios, los premios, así como las certificaciones están siendo tomadas por las mismas damas que en la noche, arrullan a sus bebés en brazos mientras con una mano escriben sus tareas y exámenes, con un pie están limpiando el piso con una jerga y en el día trabajan, asisten a la escuela, hacen la comida, lavan la ropa, van por los hijos a la escuela y no tienen tiempo ni de peinarse en algunas ocasiones.

Recomendaciones

Es necesario que como mujeres, como educadoras, aprendamos a mostrar a la sociedad, a las IES, a los compañeros y a nosotras mismas que no hace falta solamente demostrar que somos capaces, pues de eso ya hemos hecho bastante, sino demostrar que podemos cambiar situaciones y que al igual que el varón, tenemos la oportunidad de desarrollarnos y desarrollar sociedades enteras. Es decir, crear conciencia en nuestro entorno y la inclusión de la perspectiva de género como aporte al desarrollo de la humanidad. Y cierro también este ensayo con la siguiente frase:

“De la semilla crece una raíz, después un brote; del brote, las hojas de la plántula; de las hojas, el pedúnculo; alrededor de éste, las ramas; arriba del todo, la flor... No podemos decir que la semilla causa el crecimiento, ni que tan siquiera el suelo lo haga. Podemos decir que las potencialidades del crecimiento residen en la semilla, en las fuerzas misteriosas de la vida, que, cuando se favorecen adecuadamente, toman determinadas formas.”

CenteringnPottery,

Poetry and the Person

M.C. Richards

Referencias

- CÓRDOVA, M. (2005). II Encuentro Participación de la mujer en la ciencia., (págs. 1-5). León Guanajuato.
- DURÁN, Diego, Historia de las Indias de Nueva España y islas de tierra firme, Mexico 1867-1880; oraz : Editorial Porrúa, Mexico 1967
- INEGI, 2010; Presidencia de la República, 2010
- LAGRAVE, R. M. (1993). "Una emancipación bajo tutela. Educación y trabajo de las mujeres en el siglo XX". En G. Durby y M. Perrot (Directores), *Historia de las Mujeres*. Taurus. Capítulo X. p.p. 81-117.
- MIROIU, A. (2003) Diferencias de género en los resultados educativos: medidas adoptadas, EACEA.
- NOHL, h. (2007). *Antropología pedagógica*. México: Fondo de Cultura Económica.
- SHINOA, J. (1986). *Las diosas de cada mujer*. México D.F.: Kairós.
- STAPLES, Anne. "Panorama educativo al comienzo de la vida independiente", en Josefina Vázquez et al. Ensayos sobre historia de la educación en México, México, El Colegio de México, 1981.
- TARAZONA op.cit. p. 58 y CHAMORRO, Germán: La Mujer Azteca.=Historia 16., Madrid, VI/58. 1981.p.104.

Actualización y Evaluación de una Aplicación para la Gestión de Proyectos Manager

Dr. Juan José Bedolla Solano ¹, Ing. María Nancy García Castro ², Ing. Silvestre Bedolla Solano ³,
C. Ana Karen Pantaleón Castrejón⁴ y C. Liliana Ramírez Pérez ⁵

Resumen— El trabajo denominado “Actualización y Evaluación de una Aplicación para la Gestión de Proyectos Manager” consiste en un sistema automatizado alojado en la web para el control administrativo, en el que se encuentra representada una radiografía de la gestión de todos los proyectos que lleva a cabo la empresa DSCORP S.A de C.V. (Desarrollo y Soluciones Corporativas S.A. de C.V.), lo que permitirá facilitar a los directivos el rendimiento del equipo de trabajo y controlar las actividades del personal que les fue asignada una tarea.

La gestión de grandes proyectos, con diversas funciones y colaboradores pudiera repercutir en la confusión, falta de coordinación e incumplimiento en la terminación de proyectos y plazos de entrega.

Con este proyecto, se tendrá un mejor control administrativo, un seguimiento seguro, eficiente y oportuno de todas las actividades que realiza el personal de la empresa y por consiguiente se tendrán impactos económicos para la institución.

Palabras clave— Sistema automatizado, Gestión de proyectos, Evaluación, Control administrativo.

Introducción

La administración de la información es una de las actividades fundamentales de cualquier empresa, ya que se logra un mejor control y funcionamiento de la misma. Con los adelantos tecnológicos en el área de comunicaciones y tecnologías de la información las empresas, han dado suma importancia al uso de sistemas de información basados en entornos web administrables, aprovechando los beneficios que estos les otorgan en el procesamiento de datos en forma rápida y confiable.

La mayoría de las empresas se han apoyado en sistemas automatizados innovadores que de alguna manera han influido en el control administrativo de su información y crecimiento económico, ya que les han permitido disminuir actividades y funciones que llevan a cabo en sus procesos y procedimientos.

La innovación es el complejo proceso que lleva las ideas al mercado en forma de nuevos o mejorados productos o servicios. Este proceso está compuesto por dos partes no necesariamente secuenciales y con frecuentes caminos de ida y vuelta entre ellas. Una está especializada en el conocimiento y la otra se dedica fundamentalmente a su aplicación para convertirlo en un proceso, un producto o un servicio que incorpore nuevas ventajas para el mercado” (CONEC, 1998, citado por Castro Martínez y Fernández de Lucio, 2001). La innovación de los sistemas tiene un objetivo que se persigue por las instituciones, y si se pretende innovar o modificar procedimientos, actividades, funciones, aplicaciones de software o algún proyecto, es porque los sistemas ya fueron evaluados y se tomaron decisiones para llevar a cabo los cambios y mejoras en los procesos que se gestionarán. Según Joint Comité 1988 la evaluación es un “enjuiciamiento sistemático sobre el valor o mérito de un objeto, para tomar decisiones de mejora”.

La gestión de los proyectos, se puede considerar como la evaluación y control de todos los procedimientos y recursos que se aplican para que estos se lleven a cabo. En esta gestión se da el seguimiento puntual de las actividades y funciones que son asignadas al grupo de personas que participan en las tareas que son proporcionadas y que se deben cumplir de acuerdo a un calendario que es proporcionado al realizar la planeación del proyecto.

Por otro lado la administración de proyectos ha tenido un gran desarrollo, ya que en los últimos años se ha generado la necesidad de poder administrar un número cada vez más grande de proyectos con variables distintas y características diferentes, en las organizaciones además de que cada proyecto se encuentra en diferentes fases dentro de su ciclo de vida, esto representa nuevos y difíciles retos en las organizaciones Dooley, Lupton, & O'Sullivan (2005).

¹ El Dr. Juan José Bedolla Solano, es Profesor Titular de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Acapulco; Guerrero, México. jiosebedolla@hotmail.com (autor corresponsal).

² La Ing. María Nancy García Castro es Profesora de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Acapulco; Guerrero, México. m_nancygc@yahoo.com.mx.

³ El Ing. Silvestre Bedolla Solano es Profesor de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Acapulco; Guerrero, México. silvestre.bedolla@gmail.com.

⁴ La C. Ana Karen Pantaleón Castrejón es Estudiante de la Carrera de Ingeniería en sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Acapulco; Guerrero, México. karen_caspan04@hotmail.com.

⁵ La C. Liliana Ramírez Pérez, es Estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Acapulco; Guerrero, México. lilianaramirez93@hotmail.com.

Por lo anterior, y considerando la importancia que tienen estas aplicaciones que han aportado al crecimiento económico de las instituciones, se realizó el trabajo Actualización y Evaluación de una aplicación para la Gestión de Proyectos Manager en la empresa DSCORP S.A de C.V. la cual pretende mejorar el control administrativo de los proyectos que desarrolla la empresa para sus clientes. Además permitirá la comunicación con los responsables de los departamentos y con los participantes de las actividades de cada proyecto; con lo que se tendrán resultados favorables que mejoraran la calidad en la entrega de los trabajos y la productividad de la empresa.

Descripción del Proyecto

En los últimos años el desarrollo de las tecnologías de aplicaciones web ha dado un impulso notable a nuevos medios de comunicación, por esa manera trabajar en equipo suele ser complicado si hay problemas de organización y comunicación de por medio. Afortunadamente hoy en día se cuenta con diversas herramientas para la gestión de proyectos online que pueden ayudar a administrar el tiempo y asignar las tareas más urgentes a los diferentes miembros del equipo.

La gestión de proyectos es una de las disciplinas de mayor importancia y crecimiento en cualquier organización, así también en el campo de la informática. Una de las razones es la manera en que se desarrollan los negocios, cada vez más rápida y abordando nuevas actividades o inversiones sin parar y de mayor volumen, que requieren conocimientos variados y equipos especiales. Otra, es el gran número de proyectos fracasados debido a retrasos, desviaciones en costes o calidad, resultados por debajo de lo esperado, y la falta de profesionales experimentados en el campo.

De acuerdo con Montilva (1999) se puede entender por sistema a un conjunto de componentes que interactúan entre sí para lograr un objetivo común. Los sistemas son todo lo que rodea al ser humano e incluso lo conforman. Asimismo, un sistema es un plan práctico y completo que utiliza datos para generar, coordinar y controlar las actividades de una organización. Cualquier sistema tiene que tener como sus objetivos principales el apoyo al elemento humano para controlar, generar acción, proveer información, usar eficientemente los recursos, fijar procedimientos, filtrar información adecuada, coordinar acciones y movimientos, planear, evaluar y tomar decisiones. Del mismo modo el mismo autor Montilva (1999) nos dice, “Un sistema de información es un sistema hombre-máquina integrado que provee información para el apoyo de las funciones de operación, gerencia y toma de decisiones en una organización”. Este sistema admite el uso de las computadoras, las cuales permiten automatizar procesos rutinarios del hombre. Según Senn (1999), es un sistema basado en el computador que procesa datos de forma tal que puedan ser utilizados por quien los reciba para el fin de toma de decisiones.

Desarrollo del proyecto

El trabajo se desarrolló en la empresa DSCORP S.A., iniciando en primer término con una revisión del funcionamiento de la aplicación con el objeto de poder identificar aspectos de visión final para los usuarios del sistema, en los que se podría mejorar algún procedimiento o funcionamiento de la aplicación, y con ello buscar alternativas de solución y mejora en el funcionamiento del sistema. Para detectar necesidades y poder realizar una mejor evaluación del sistema, se realizó una entrevista a los responsables y colaboradores de la empresa que utilizan el sistema; solicitando opiniones con relación al manejo y la eficiencia que tenía la aplicación para desarrollar las actividades que desempeña cada uno de los trabajadores. Se realizaron pruebas con el sistema y se obtuvieron los registros de información de la empresa. Una vez concluida la recolección de datos se procedió a llevar a cabo la evaluación del sistema considerando los aspectos que se tenían contemplados., con ello se tendrían alternativas de solución, las cuales se fueron priorizando de acuerdo a la magnitud del problema, también se identificaron algunas áreas de oportunidad y carencias de recursos, teniendo presente los requerimientos y necesidades que se pudieron obtener mediante el método de la entrevista, además se realizó un documento con base a los lineamientos de MoProSoft (Modelo de Procesos para la Industria del Software.).

Los datos obtenidos se organizaron y clasificaron de acuerdo al parámetro considerado y a la prioridad que requerían los usuarios de la aplicación y directivos de la empresa. Una vez organizada la información se realizó una nueva planeación para rediseñar la aplicación para gestionar nuevas versiones, funciones y actualizaciones que les fueran más eficientes a la empresa para gestionar los proyectos a través de la aplicación.

Descripción del Método

Entre las metodologías empleadas para el desarrollo del proyecto “Actualización y evaluación de una aplicación para la gestión de proyectos manager”, se optó por aplicar el modelo Cascada de Pressman (1998), la metodología Kanban y por último los lineamientos de MoProSoft (2003).

Pressman (1998) sugiere un enfoque sistemático, secuencial del desarrollo del software conocido como el Modelo Cascada. Comienza en un nivel de sistema y progresa con el análisis, diseño, codificación, prueba y mantenimiento.

Otra de las metodologías utilizadas en este proyecto es la de kanban la cual se implementó en el desarrollo y funciones del software para la gestión de proyectos manager ya que es una metodología enfocada para hacer más

eficientes al equipo de trabajo de las empresas con el objetivo de gestionar de manera general cómo se van completando las tareas.

Por último se hizo uso del modelo de procesos para la industria de software. MoProSoft es un modelo para la mejora y evaluación de los procesos de desarrollo y mantenimiento de sistemas y productos de software, el cual tiene como propósito “proporcionar a la industria de software en México, que en su gran mayoría es pequeña y mediana, un modelo basado en las mejores prácticas internacionales con las siguientes características: fácil de entender, fácil de aplicar, no costoso en su adopción, ser la base para alcanzar evaluaciones exitosas con otros modelos o normas, tales como ISO 9000:2000” MoProSoft (2003).

Requisitos Funcionales y No Funcionales

Requisitos funcionales

En el cuadro 1 se muestra la lista de los requerimientos funcionales de la aplicación proyecto manager, cada requisito contiene un identificador donde las dos primeras letras indican que son requisitos funcionales y un número que corresponde a la secuencia de los requisitos y la columna descripción define el requerimiento.

Requerimiento	Descripción de los requerimientos funcionales
RF1	La aplicación cuanta con un diseño responsivo.
RF2	La aplicación contara con tres diferentes roles de usuarios: el administrador el cual tendrá todos los privilegios; el usuario manager quien solo podrá crear proyectos de equipo, pero no puede cambiar la configuración de aplicaciones y el usuario convencional que sólo podrá crear proyectos privados.
RF3	El software solicitará la clave de usuario y <i>password</i> asignados previamente, mismo que será validado por el sistema y así de acuerdo a los privilegios podrá acceder a su área de trabajo.
RF4	Los administradores pueden crear nuevos grupos y asignar usuarios. Cada usuario puede ser miembro de uno o varios grupos.
RF5	El software emitirá alertas en caso de aproximación de la fechas límites de entrega de una tarea.
RF6	En caso de que alguna tarea haya rebasado su plazo de tiempo asignado y esta tenga una tarea sucesora el sistema será capaz de recorrer los tiempos automáticamente.
RF7	Cada proyecto tendrá su propio diagrama de Gantt, se podrá visualizar la línea de tiempo de cada proyecto fácilmente y hacer pronósticos exactos.
RF8	La aplicación contara con un calendario que tendrá dos tipos de vista las cuales son la vista del proyecto con filtro y la vista de usuario.
RF9	El calendario será capaz de mostrar las tareas con fecha de vencimiento y tareas en función de la fecha de creación o de la fecha de inicio.
RF10	El software deberá enviar vía e-mail cada acontecimiento que ocurra en los distintos proyectos a cada uno de sus respectivos colaboradores.
RF11	El sistema deberá contar con mecanismos que permitan el registro de actividades con identificación de los usuarios que los realizaron.
Cuadro 1. Descripción de los requerimientos funcionales	

Requisitos no funcionales

En el cuadro 2 muestra la lista de la definición de los requerimientos no funcionales de la aplicación, cada requisito contiene un identificador donde las tres primeras letras indican que son requisitos no funcionales y un número que corresponde a la secuencia de los requerimientos y la columna descripción define el requerimiento.

Requerimiento	Descripción de los requerimientos no funcionales
RNF1	La aplicación del software será implementada como una aplicación WEB.
RNF2	El protocolo de comunicación con la aplicación WEB deberá ser HTTP
RNF3	El software operar en cualquier dispositivo y el control de versiones será con el <i>software git</i> .
RNF4	Se utilizaran hojas de estilo <i>css</i> . Y se hará uso del <i>framework symfony</i>
RNF5	El sistema deberá ser desarrollado utilizando el lenguaje de programación PHP y utilizará el estándar HTML para el diseño de las páginas web del sistema.
RNF6	El sistema operativo en el que se desarrollará la aplicación será Linux Ubuntu.
RNF7	Se tomará como base la plataforma kanboard. Y se utiliza el editor de código sublime.
RNF9	El sistema deberá tener una interfaz basada en menús, ventanas, listas desplegables y botones de acción.
Cuadro 2. Descripción de los requisitos no funcionales	

Comentarios Finales

La realización de esta investigación permitió evaluar una aplicación ya implementada en una empresa real en la que se aceptó una propuesta para rediseñar y actualizar dicho sistema, el cual se encuentra en funcionamiento en la empresa DSCORP S.A. de C.V.

En el desarrollo del proyecto “Actualización y Evaluación de una Aplicación para la Gestión de Proyectos Manager” se puede apreciar la importancia que tiene para las empresas tener bien administradas las actividades cotidianas, así como la comunicación entre los miembros de la institución; es de suma importancia para la buena producción y crecimiento de las mismas en un menor tiempo, y generar como consecuencia mayores ingresos económicos.

Las herramientas de gestión de proyectos facilitan el trabajo a los directivos y supervisores de las empresas ya que pueden tener una visión más clara del rendimiento de cada empleado y los avances en cada proyecto.

Resumen de resultados

Las actualizaciones consideradas de acuerdo con la evaluación de la aplicación, se mencionan las siguientes: se desarrolló una función para notificaciones vía web y vía correo electrónico, la cual permitirá resolver el aspecto de comunicación, con lo que los colaboradores de los proyectos podrán estar informados de los acontecimiento que ocurrieran en la aplicación con relación a las tareas y los avances de los proyectos en general. **Ver Figura 1.**



Figura 1. Vista principal de la aplicación, notificaciones vía web y vía correo electrónico.

Otra de las actualizaciones desarrolladas en el sistema es la programación de un alertador de tiempo, esta función permitirá informar a los colaboradores a través de una representación de actividades los plazo establecidos para la realización de tareas de los proyectos asignados, con ello los participantes en los trabajos tendrán una notificación de alerta, la cual les indicará que a una tarea está próxima a vencer, esto se notificara todos los días en un determinado horario tanto al comisionado de la tarea como a los responsables inmediatos de los proyectos, con el objeto de gestionar las tareas asignadas y hasta que la actividad esté concluida; también se agregó una función para los administradores de los proyectos, los cuales tendrán los privilegios para poder asignar y modificar las actividades y los periodos de tiempo para desarrollar tareas existentes y nuevas, con lo que se permitirá aplazar los tiempos y compromisos de entregas de los proyectos hacia los clientes que solicitan actualizaciones en los trabajos de sus empresas. **Ver Figura 2.**

The screenshot shows the 'Proyectos (6)' view in the Warriors application. It features a top navigation bar with buttons for 'Nuevo proyecto', 'Nuevo proyecto privado', 'Resumen de usuarios', and 'Diagramas de Gantt de los proyectos'. Below is a table listing project details:

Id	Estado	▲ Proyecto	Fecha de inicio	Fecha de fin	Dueño	Usuarios	Columnas
#10	Activo	Project Manager	01/25/2016	06/03/2016		Miembros	0 En espera 0 Listo 4 En curso 5 Hecho
#13	Activo	Reporte Warriors				Miembros	4 En espera 0 Listo 0 En curso 2 Hecho
#14	Activo	Warriors Mail				Miembros	0 En espera 0 Listo 2 En curso 0 Hecho
#20	Activo	lalala			Nombre del usuario	Miembros	0 En espera 0 Listo 0 En curso 0 Hecho
#17	Activo	prueba				Miembros	2 En espera 0 Listo 7 En curso 0 Hecho
#19	Activo	prueba2	05/09/2016			Miembros	4 En espera 0 Listo 2 En curso 0 Hecho

Figura 2. Vista de la gestión de proyectos y asignación de privilegios por el administrador de la aplicación.

Se realizó también la conexión de la aplicación con la Base de Datos, para ello se utilizó el Sistema Gestor de Base de Datos Postgres ya que la empresa trabaja con este gestor, y por ser un sistema libre y bajo la licencia PostgreSQL, los desarrolladores hacen uso de la aplicación precisando distinciones de responsabilidades legales del *software*.

De acuerdo con la entrevista realizada a los responsables, colaboradores y asesores durante la evaluación del sistema, consideran que es necesario y urgente rediseñar funciones que fueron detectadas como una necesidad y aquellas que permitan mejorar los seguimientos de los proyectos, ya que la conclusión de ellos conlleva a las empresas a desarrollar actividades automatizadas más fáciles y rápidas para desempeñar, y que seguramente impactaran en el crecimiento económico de sus negocios. Además la empresa DSCORP S.A. de C.V, conseguirá un ranking de eficiencia que permita generar la confianza para sus clientes. **Ver Figura 3.**

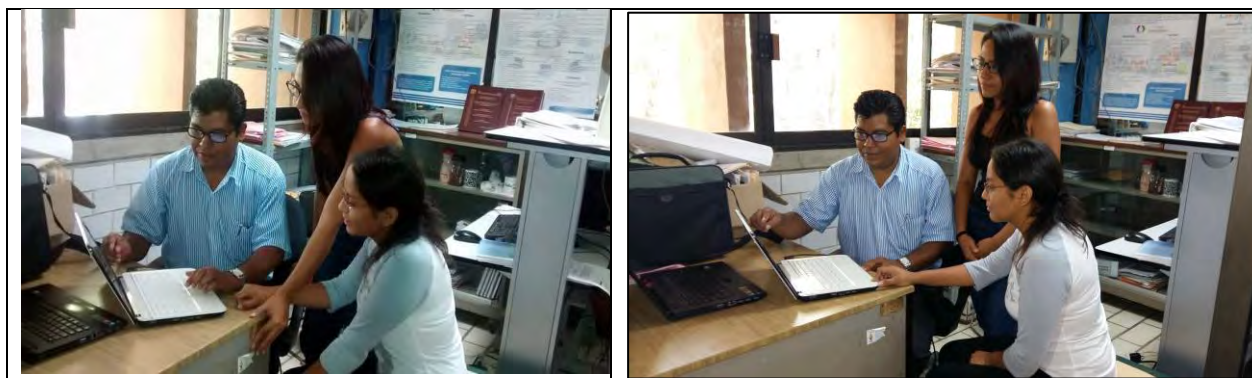


Figura 3. Entrevista realizada en la evaluación de la aplicación para el rediseño.

Por otro lado, se rediseño y maquetó la aplicación a conveniencia de los diseñadores *web* de la empresa, desarrollando el prototipo de cada ventana en la aplicación *Gliffy Diagrams* obteniendo de este un total de 9 archivos con por lo menos 9 ventanas en cada uno de ellos, haciendo un total de 80 ventanas aproximadamente basado en la estructura realizada en Gliffy. Para obtener los resultados esperados con el nuevo diseño se tuvieron que cambiar posiciones y tamaños de las ventanas, presentando una imagen un poco diferente. De la misma manera se le implementaron colores a cada ventana de la aplicación ya que esta carecía de una presentación e imagen, cabe mencionar que los colores fueron asignados por el grupo de diseñadores teniendo como resultado una aplicación con una interfaz amigable y agradable para la vista de los usuarios. Asimismo se hicieron todos los cambios necesarios para tener un diseño responsivo y poder hacer uso de la aplicación en cualquier dispositivo.

Finalmente, con la aplicación terminada se crearon cuatro manuales, tres manuales de usuario uno por cada rol, en este caso administrador, líder y usuario y el cuarto manual es el técnico. También se impartió dos cursos de capacitación para el uso del sistema para la gestión de proyectos, el primero fue a los directivos y el segundo a todo el personal faltante de la empresa.

Conclusiones

La evaluación de la aplicación generó como resultado la implementación de nuevos diseños, en los que se mejoraron los niveles de visión del sistema. Las nuevas implementaciones tuvieron aceptaciones favorables por los usuarios y por los directivos tomadores de decisiones de la empresa DSCORP S.A. de C.V.

A la fecha las nuevas actualizaciones realizadas se encuentran implementadas como funciones que mejoraron la eficiencia en el manejo del sistema y por tanto los seguimientos para una entrega oportuna de los proyectos manager que solicitan las empresas.

Asimismo se mejoró el control administrativo y la comunicación entre los responsables, colaboradores y directivos de la empresa, al tener seguimientos a través de una aplicación automatizada. Con ello la empresa generara la confianza de los clientes al tener las entregas en tiempo y forma de los proyectos que les fueron desarrollados, mismos que repercutirán en productividad, rentabilidad, crecimiento y desarrollo económico.

Recomendaciones

En el futuro se exhorta a los residentes profesionales, desarrolladores de software; evaluar la aplicación, en la que se considere la comunicación e informe de los avances de los proyectos para los clientes, misma que será una propuesta de mejora y un plus que otorgará la empresa. El propósito es recomendar una propuesta a los tomadores de decisiones para que se implemente en el sitio *web* una función adicional que considere claves de usuarios con contraseñas para los clientes con la finalidad de que se les asignen los privilegios para que revisen si consideran

necesario los avances de sus proyectos que les desarrolla la empresa DSCORP, S.A. de C.V; con ello se proporcionará la información y transparencia oportuna respecto al seguimiento de los trabajos solicitados.

Referencias

- Castro Martínez, E. y Fernández de Lucio, I. (2001), "Innovación y sistemas de innovación". Disponible en: www.imedeas.csic.es/public/cursoid/html/text/tema%2001%20ecifl%20innovacionsist.pdf. Acceso: 15 de sept de 2016.
- Dooley, L., Lupton, G., & Osullivan, D. (2005). Multiple project management: A modern competitive necessity. Journal of Manufacturing Technology Management.
- Hanna Oktaba (2003), Modelo de procesos para la industria de software, 1ra Edición. Disponible en: www.uv.mx/trojano/MIS/desarrollo1/material/moprosoft-v1.1.pdf. Acceso: 16 de sept. de 2016.
- Joint Comité (1988), La calidad de la evaluación de los estudiantes: un análisis desde estándares profesionales. Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación. Vol. 8, Núm. 17 (2016); ISSN versión impresa 2027-1174, ISSN versión electrónica 2027-1182. Bogotá Colombia.
- Montilva (1999), Desarrollo de sistema de información. Segunda Edición. Consejo de publicaciones de la Universidad de los Andes.
- Pressman, R (1998), Sistema de información Cuarta edición. Madrid, España, Editorial Mc Graw Hill.
- Senn, J (1999) Análisis y Diseño de Sistemas de información. Segunda edición. Colombia. Editorial Mc Graw Hill.

Notas Biográficas

El **Dr. Juan José Bedolla Solano**, es Profesor Titular de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Acapulco (ITA), Guerrero, México., Tiene un doctorado por la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional, una maestría en Administración por la Unidad de Estudios de Posgrado e Investigación de la Universidad Autónoma de Guerrero (AUGro) y la licenciatura de Ingeniero en Sistemas Computacionales por el ITA; participa en dos Cuerpo Académico: Innovación Tecnológica en el Desarrollo Regional (ITA) y Educación y Sustentabilidad(UAGro). Sus áreas de interés son: Desarrollo e Innovación Tecnológica. Recientemente le fue acreditado el Perfil deseable-PRODEP y pertenecer al Padrón Estatal de Investigadores del Estado de Guerrero del COCYTIEG.

La **Ing. María Nancy García Castro**, es Profesora de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Acapulco; Guerrero, México. Y se desempeña en el área académica de Ingeniería de Software.

El **Ing. Silvestre Bedolla Solano**, es Profesor de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Acapulco; Guerrero, México. Es tesista de la Maestría en Administración por la Unidad de Estudios de Posgrado e Investigación de la Universidad Autónoma de Guerrero (AUGro). Ha participado en diversos congresos Nacionales e Internacionales como el Foro del COCYTIEG, ANCA, RIEI, entre otros eventos de Innovación Tecnológica del TecNM y ha publicado artículos en revistas relacionados con su área de interés.

La **C. Ana Karen Pantaleón Castrejón** es estudiante y residente profesional de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Acapulco; Guerrero, México.

La **C. Liliana Ramírez Pérez** es estudiante y residente profesional de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Acapulco; Guerrero, México.

APENDICE

Entrevista realizada al personal de la empresa DSCORP S.A. de C.V., con relación a la interés gestión de los proyectos a través de la aplicación automatizada

1. ¿Cómo se lleva a cabo la gestión de los proyectos que se desarrollan en la empresa?
2. ¿Por qué será necesario que la empresa cuente con una aplicación automatizada que lleve la gestión de los proyectos
3. ¿Conoce algún sistema que permita administrar y llevar el seguimiento de los proyectos, si es así que funciones realiza?
4. ¿Por qué será de gran utilidad para los responsables y colaboradores de los proyectos, la implementación de un sistema que permita medir el rendimiento de su equipo de trabajo?
5. ¿Qué beneficios traería para usted poder hacer uso de una herramienta que le permita gestionar sus tareas?
6. ¿Considera que las actualizaciones en la aplicación automatizada de la empresa son fáciles de entender para su utilización por qué?
7. ¿Cree que la plataforma implementada en su área de trabajo cubre las necesidades de su área y de toda la empresa, explique?
8. ¿Qué nuevas funciones o aplicaciones le gustaría integrar a la plataforma automatizada en su área de trabajo?
9. ¿Considera que el diseño de la aplicación es atractivo y eficiente para desarrollar su trabajo?
10. ¿Qué hace falta implementar en la aplicación para mejorar la plataforma de trabajo y llevar un mejor control de los proyectos de la empresa?

IoT (*Internet of Things*) aplicado al monitoreo y control del Sistema de Aire Acondicionado del Instituto Tecnológico de Colima (Prototipo)

M.C. J. Reyes Benavides Delgado¹, L.I Catalina Rodríguez López²,
M.C. José Luis Rocha Pérez³, Dr. Noel García Díaz⁴

Resumen—Actualmente el Instituto Tecnológico de Colima cuenta con sistemas de aire acondicionado distribuidos en los edificios de sus distintas áreas, el encendido y apagado de los mismo está a cargo del personal que labora en cada área, los ubicados en las aulas y talleres son encendidos por los docentes o por los alumnos cuando ingresan al aula, pero constantemente se olvida apagarlos al desocupar el aula, por lo que permanecen encendidos con el aula vacía, toda la noche e incluso todo un fin de semana, generando con esto un alto consumo de energía eléctrica. Se propone desarrollar una solución del IoT (*Internet of Things*) que permita una comunicación M2M (máquina a máquina), entre el sistema de aire acondicionado, un servidor MQTT y servidor WEB, este último almacenará una página de monitoreo y control. Se utilizarán *websockets* de lado del cliente que permitan visualizar la información de monitoreo en tiempo real.

Palabras clave—Monitoreo, control, IoT, MQTT, *WebSockets*.

Introducción

Como parte de la infraestructura física del Instituto Tecnológico de Colima se cuenta con múltiples edificios para diferentes usos: áreas administrativas, edificios de aulas, laboratorios, talleres, biblioteca, unidades académicas, salón de eventos, etcétera. Dadas las condiciones climáticas de la entidad estos edificios han sido equipados con sistemas de aire acondicionado que permitan proporcionar un medio ambiente apto para los usuarios.

Actualmente el instituto cuenta con un poco más de 200 unidades de aire acondicionado instaladas, estando el Departamento de Mantenimiento a cargo de su cuidado mediante acciones preventivas las cuales se calendarizan como parte del Programa Operativo Anual, destinándose para ello una parte significativa de su presupuesto, o bien como actividades correctivas cuando alguna unidad falla, en ocasiones para las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo se contrata a empresas locales que prestan esta clase de servicio.

El uso excesivo de las unidades de aire acondicionado se refleja en un incremento del consumo eléctrico, necesidad de recarga de gas (sistema de enfriamiento) en periodos más cortos, también traen consigo un desgaste de los equipos lo que aumenta su probabilidad de fallo, todo ello al final se traduce en un aumento del gasto, o bien visto desde otra perspectiva, la disminución del presupuesto asignado para el mantenimiento general de las instalaciones.

Descripción del método

Planteamiento del problema

Pensar en mantener en observación el buen uso de los sistemas de aire acondicionado sería una tarea imposible, ya que el Departamento de Mantenimiento del Instituto atiende a muchas eventualidades diariamente, incluso para lo cual ya es insuficiente su personal. Una solución viable sería implementar un sistema de monitoreo automatizado, basado en sensores y actuadores, que permita generar alertas sobre posibles unidades funcionando cuando no hay actividades programadas en algún espacio (aula, taller, etc.), o bien al final del día (ultimo horario de actividades).

Diseño de la solución

Se propone desarrollar un sistema embebido de bajo costo utilizando una tarjeta Arduino y un módulo ESP8266 ambos dispositivos programables bajo plataformas *Open Source*. La tarjeta Arduino (Postscapes, 2016) cuenta entre sus componentes con puertos análogos y digitales, que le permiten controlar sensores y actuadores, por otra parte el módulo ESP8266 ha sido diseñado para utilizarse en dispositivos móviles, aparatos electrónicos portátiles y aplicaciones de Internet de las Cosas, esto debido funciona con un bajo consumo de energía eléctrica, básicamente en tres modos: modo activo, modo de reposo y el modo de sueño profundo, lo que permite realizar diseños con

¹ M.C. J. Reyes Benavides Delgado es docente del Departamento de Sistemas y Computación rbenavides@itcolima.edu.mx

² L.I. Catalina Rodríguez López es docente del departamento de Sistemas y Computación crodriguez@itcolima.edu.mx

³ M.C. José Luis Rocha Pérez es docente del departamento de Ingeniería en Mecatrónica jrochap@itcolima.edu.mx

⁴ Dr. Noel García Díaz es docente del Instituto Tecnológico de Colima y de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad de Colima ngarcia@itcolima.edu.mx

baterías que funcionen durante más tiempo (Espressif, 2015), este módulo proveerá a la propuesta de solución de la conectividad de red mediante el uso del protocolo 802.11g, Ethernet inalámbrico. En la figura 1 se muestra un esquema general de la solución propuesta.

Para el envío-recepción de las lecturas de temperatura de los sistemas de aire acondicionado se implementará un servidor de mensajes MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*), un protocolo ligero de mensajería basado en la publicación/suscripción de mensajes M2M (máquina a máquina) originalmente desarrollado por IBM y que ahora es un estándar abierto, funciona bajo el modelo cliente-servidor, cada sensor es un cliente y se conecta a un servidor conocido como “*broker*” usando el protocolo TCP, cada mensaje es publicado en una dirección conocida como “*tópico*”, un cliente puede suscribirse a múltiples tópicos, todos los clientes suscritos a un “*tópico*” reciben todos los mensajes publicados en el “*tópico*” (MQTT, 2014).

Existen diferentes implementaciones de servidores MQTT, en esta solución se utilizará Mosquitto, bajo el sistema operativo Linux Ubuntu versión 16.04. La versión de Mosquitto seleccionada es la 1.4 que proporciona soporte para clientes implementados en *websockets*.

Para la programación del *firmware* del módulo esp8266 se seleccionó el entorno de desarrollo IDE Eclipse el cual se muestra en la figura 2, con las librerías *esp8266_sdk* (Espressif, 2016). La secuencia de pasos que debe realizar el *firmware* para que pueda iniciar el envío de información se muestra en la figura 3.

El monitoreo remoto de los sistemas de aire acondicionado permitiría detectar aquellas unidades que se encuentran en funcionamiento en aulas, laboratorios y talleres, comparando esta información con los registros de horarios de grupos abiertos, se puede determinar si debería estar encendido, y en su caso permitiría apagarlo en forma remota.

Otra problemática que no se ha mencionado es que en ocasiones el nivel de temperatura seleccionado es demasiado bajo lo que lleva a un incremento en el consumo de energía eléctrica, se recomienda usar el termostato entre los 24 y 26°C, por cada grado que se disminuye la temperatura, se estará consumiendo entre un 5 y un 8% más de energía (Sustentator). Se piensa programar mensajes de alerta para detectar estas situaciones.

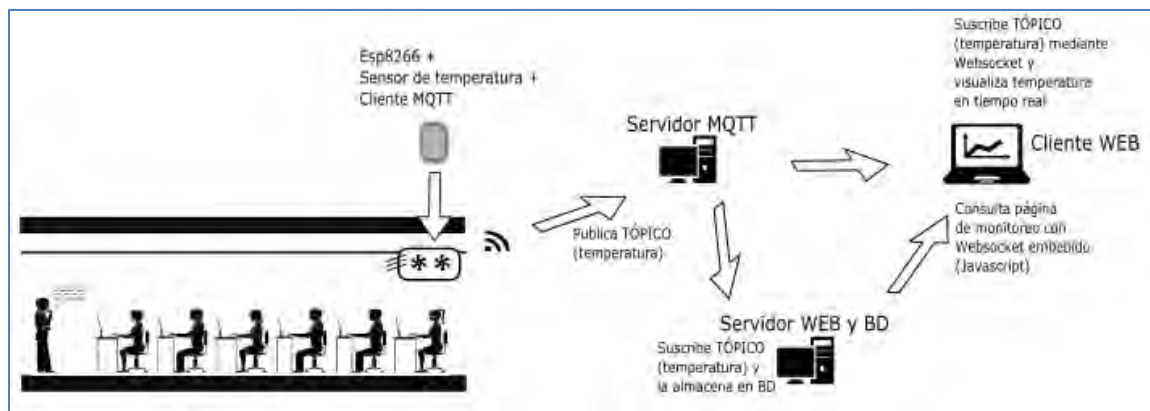


Figura 1 Esquema general del sistema de monitoreo

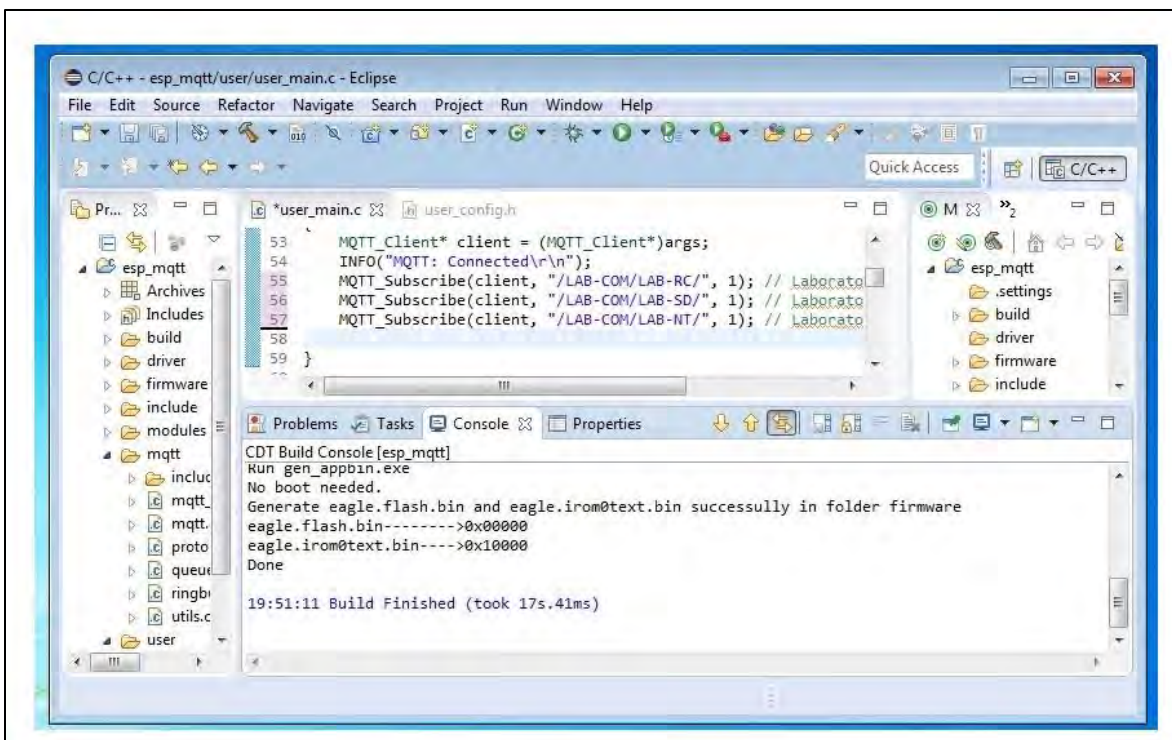


Figura 2 Programación del firmware del módulo esp8266 como cliente MQTT

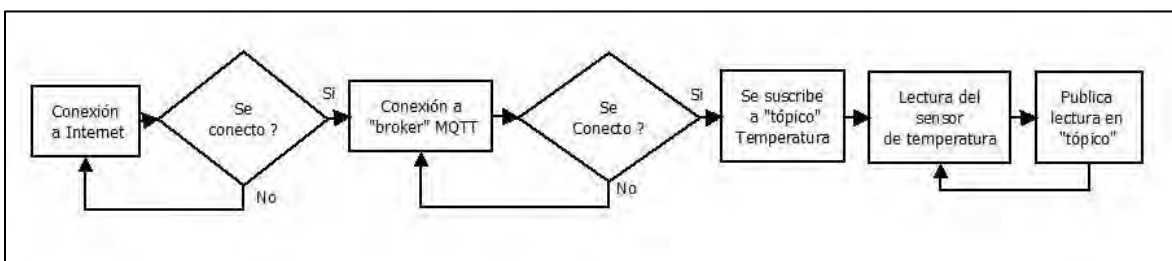


Figura 3 Secuencia de inicio del *firmware* del módulo esp8266

Diseño de la base de datos

Las lecturas de los valores de temperatura realizada por los sensores se almacenaran en una base de datos MySQL, para permitir posteriormente su consulta en el sitio web de monitoreo, que estará a disposición del jefe del Departamento de Mantenimiento.

En la figura 4 se muestra el diseño de las tablas que constituyen la base de datos.

Prototipado de la interfaz del sitio de monitoreo

El desarrollo del sitio web de monitoreo se esta programando con el *framework* del lenguaje PHP Codeigniter y el *framework* CSS Bootstrap. Actualmente se tiene solo un prototipo del modulo de sensado de temperatura y está instalado en el Laboratorio de Redes, el control de encendido/apagado aún no se implementa, en la figura 5 se muestra el desarrollo de la interfaz.



Figura 4 Diseño del modelo Entidad-Relación



Figura 5 Prototipo de la interfaz de monitoreo

Conclusiones

El desarrollo e implementación de este proyecto permitirá al instituto un ahorro significativo en el presupuesto de operación, además de contribuir en el logro de competencias teóricas y prácticas de los involucrados en su desarrollo.

Existen aún muchas áreas de oportunidad dentro del instituto en las que se puede aplicar el Internet de las cosas, y que repercutirían en ahorro en el gasto, tales como el monitoreo y control del sistema de alumbrado, en el uso de agua potable destinada al riego de áreas verdes, etc.

Referencias

Sustentator. "Consejos prácticos para el uso sustentable del aire acondicionado". Consultado el 10 de Junio de 2016. Dirección de <http://www.sustentator.com/blog-es/2012/12/consejos-practicos-para-el-uso-sustentable-del-aire-acondicionado/>

Iothisory(2016). InternetofThings. Consultado el 6 de agosto de 2016. Dirección de http://www.sas.com/en_us/insights/big-data/internet-of-things.html#iothisory

Internet of Things in 2020. http://www.smart-systems-integration.org/public/documents/publications/Internet-of-Things_in_2020_EC-EPoSS_Workshop_Report_2008_v3.pdf

Espressif, 2015. ESP8266. Consultado el 18 de diciembre de 2015. Dirección de <https://espressif.com/>

Neil Kolban, 2015. "Kolban's Book on ESP8266". (Ebook). Http:// <http://neilkolban.com/tech/esp8266/>
Postscapes, 2016 . IoT Hardware Guide. Consultado el 9 de Agosto de 2016. Dirección <http://www.postscapes.com/internet-of-things-hardware/>
MQTT, 2014. MQTT and CoAP, IoT Protocols. Recuperado el 12 de mayo de 2016. Dirección de http://www.eclipse.org/community/eclipse_newsletter/2014/february/article2.php
Espressif, 2016. Developer Zone. Consultado el 12 de mayo de 2016. Dirección de <http://bbs.espressif.com/viewforum.php?f=46>

Diseño e implementación de un Marcador de puntos del Gimnasio Auditorio del ITLAC

M.C. Mauro Berber Palafox¹, M.I. Oscar Figueroa Cruz²,
Ing. Dinora Vázquez Lezama³, Brandon Samir Vázquez Vázquez⁴

Resumen—El presente artículo trata del Diseño e implementación de un Tablero Digital controlado por Radio Frecuencia (RF) para utilizarse en partidos de Básquetbol y Volibol. El proyecto de investigación requiere la creación de la presentación del conteo de puntos, faltas por equipo y reloj para medir el tiempo de juego. Estas cantidades pueden ser puestas a cero con un comando.

El diseño del tablero utiliza un sistema de control remoto con un transceiver vía RF. Este sistema de control remoto envía los comandos por RF para actualizar los datos en los displays del tablero.

El tablero digital tiene 13 displays de siete segmentos de tamaño 15 cm x 20 cm. Utiliza un microcontrolador PIC 18F4550 para seleccionar a los displays de siete segmentos, usando multiplexing para enviar un número el cual se desplegará en el mismo. Cada dígito de siete segmentos se construyó con tiras de LEDs de montaje superficial.

Palabras clave—RF, Transceiver, LED, Display, Multiplexing.

Introducción

El proyecto de investigación del diseño y la implementación de un tablero digital del gimnasio auditorio del Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas (ITLAC) surge de la necesidad de contar con un tablero digital para utilizarse en los juegos prenacionales deportivos que se desarrollaron del 4 al 8 de Mayo del 2015 en el ITLAC. Cuando se lleva a cabo un partido de basquetbol es necesario conocer en todo momento los puntos anotados por cada equipo para darle emoción al partido, para motivar a los jugadores para que den su mejor esfuerzo en la competencia. Una forma de mostrar los puntos anotados por cada equipo es por medio de un tablero luminoso utilizando dispositivos electrónicos de vanguardia, esto fue lo utilizado en el proyecto de investigación del tablero digital controlado utilizando señales de radiofrecuencia enviadas desde una consola portátil manejada por el árbitro del partido desde cualquier parte del gimnasio auditorio, sin tener interferencias, esto fue probado y quedó asegurado su buen funcionamiento. Esta consola de control remoto tiene botones para iniciar el reloj del tablero digital, para incrementar las cantidades de puntuación que lleva cada equipo, para incrementar el número de faltas de los jugadores, para indicar el período de juego. Para el reloj tiene un botón para detener el tiempo de juego, en el momento que el árbitro lo decida. Todo el control por medio de botones con el nombre de la función que realiza cada uno es fácil de operar por cualquier persona. Esta característica del control por radio frecuencia del tablero digital es novedosa y utiliza un microcontrolador programable para llevar a cabo las funciones de control y envía comandos de control para el tablero digital utilizando ondas de radio de un transmisor.

El diseño y la implementación del tablero digital necesitó del desarrollo de displays de siete segmentos de un tamaño de 15 cm x 20 cm, los cuales se pueden considerar de tamaño más grande que los normales, esto permite que presenten una visibilidad excelente desde cualquier lugar del gimnasio auditorio, manteniendo una estética elegante. Los displays de siete segmentos utilizan tiras de LEDs de montaje superficial de color rojo y son otra característica importante del Tablero digital. También utilizan una base de material MDF (Medium Density Fibreboard) y una tapa sobre el MDF de acrílico perlado dibujado en blanco y negro el display de siete segmentos para dirigir la luz de los LEDs y proyectarla a través del acrílico perlado hacia el exterior por cada segmento.

Para el funcionamiento el tablero digital tiene un receptor de radio que recibe los comandos enviados desde la consola de control. Los comandos los recibe un microcontrolador para ejecutar las funciones por medio de un programa almacenado en memoria. Las funciones corresponden al inicio y paro del reloj, aumentar los puntos de los equipos, llevar la cuenta de las faltas cometidas y el período del juego.

¹ El M.C. Mauro Berber Palafox es Profesor de la carrera de Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas. Mich. México. maurobepa@gmail.com. (autor corresponsal)

² El M.I. Oscar Figueroa Cruz es profesor de la carrera de Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas. México. ofcc60@prodigy.net.mx.

³ La Ing. Dinora Vázquez Lezama es profesora de la carrera de Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas. México. dinoravlezama_29@hotmail.com

⁴ Brandon Samir Vázquez Vázquez es alumno del noveno semestre de la carrera de Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas. México. sullivan_surf@hotmail.com.

Descripción del Método

El diseño y la implementación del Tablero de puntos del gimnasio auditorio se divide en el diseño de la programación en lenguaje C de toda la lógica utilizada para el funcionamiento del tablero y de la consola de control por medio de señales de RF y el diseño de los circuitos electrónicos utilizados en la implementación del tablero. La consola de control por señales de RF es el sistema que lleva a cabo el control completo del tablero, la cual es operada por el árbitro de los partidos de basquetbol o volibol.

Diseño e implementación de los circuitos electrónicos utilizados.

El diseño de los circuitos para llevar a cabo el control del tablero digital se puede llevar a cabo utilizando como bus de datos alambres de cobre conectados desde el tablero hasta la consola de control que utiliza el árbitro de los partidos de basquetbol o volibol, al transportar las señales por medio de cables, en este proyecto se tienen distancias entre diez metros y sesenta metros y se tendría la necesidad de moverse de un lugar a otro moviendo también los cables y esto provoca riesgos inherentes al uso y movimiento de cableado, como puede ser la pérdida de comunicación, perdiendo con ello el control del tablero digital. Otra alternativa del transporte de las señales de control del tablero es utilizando señales portadoras de radiofrecuencia, las cuales tienen las ventajas de ser inalámbricas y se reducen las probabilidades de falla con respecto al uso de cables conductores, por ese motivo se eligió el uso de señales de RF para llevar a cabo el control del tablero digital.

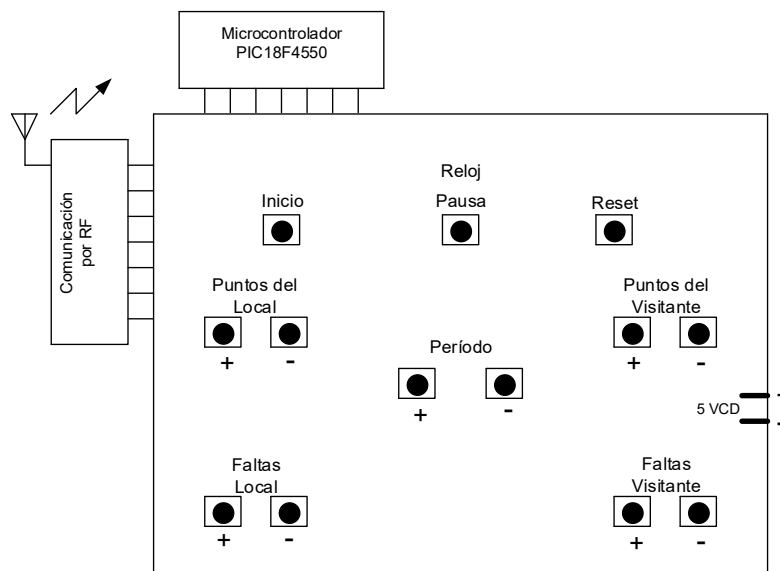


Figura 1. Diagrama a bloques de la consola de control remoto del Tablero de puntos.

Primero se desarrolla la integración de los circuitos que forman la consola de control del tablero digital. Los circuitos electrónicos principales son el microcontrolador PIC18F4550, (Angulo 2007) el módulo de RF modelo HM-TR, y los botones de control que son interruptores tipo push button. El microcontrolador PIC18F4550 es un circuito integrado el cual es programable y es el encargado de realizar el control desde la consola de mando utilizada por el árbitro de los partidos de basquetbol o volibol. Las señales de control son transmitidas vía RF por el módulo modelo HM-TR hacia el tablero donde es recibida y decodificada la señal enviada. En la Figura 1, se presenta un diagrama a bloques de la consola de control del tablero. Los botones interruptores al activarse son censados en los puertos de entrada del microcontrolador, cada uno de ellos representa un comando para el sistema de control localizado en el tablero, de tal manera que al ser recibido cada comando es interpretado para ejecutar la acción determinada en el programa que se encuentra ejecutando el microcontrolador que se encuentra en el tablero. Una de las partes más interesantes de este proyecto de investigación es la comunicación inalámbrica que se establece entre la consola de control del árbitro de los partidos y el tablero digital deportivo, la cual se lleva a cabo utilizando el puerto serie RS232 del microcontrolador y el módulo de comunicación por radiofrecuencia modelo HM-TR. Como se menciona anteriormente los comandos ejecutados por medio de los botones interruptores son identificados por el

microcontrolador y transmitidos por el puerto serie RS 232 al transmisor de RF el cual los transmite por ondas de radio a otro módulo receptor de esta señal localizado en el tablero digital.

El diseño y la implementación de la consola de control inalámbrico se desarrolló y se probaron todas sus funciones, se ensamblaron todos los dispositivos, utiliza una batería recargable de 6 V, se fabricó un chasis especial el cual se presenta en la Figura 2.

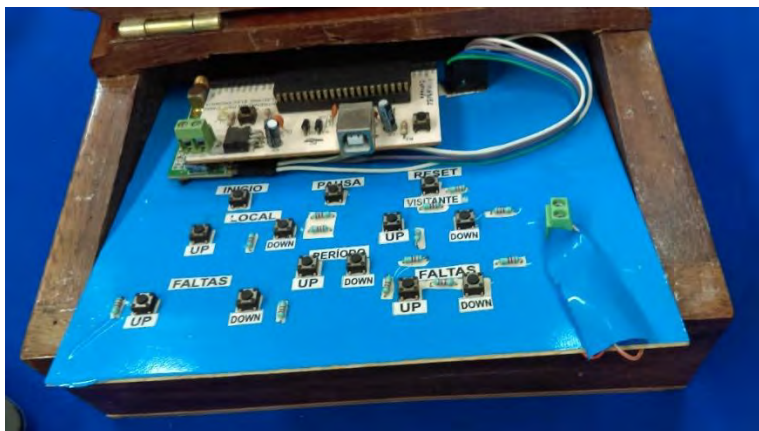


Figura 2. Consola de control inalámbrico del tablero digital.

La siguiente etapa que se desarrolló fueron los elementos que forman el tablero digital deportivo, como son los displays de siete segmentos, los circuitos de control digital, la etapa de potencia que alimenta a cada segmento de los displays, la fuente de alimentación, la corneta de señales sonoras y el alambrado.

En el diseño de los displays de siete segmentos primero se definió el tamaño del display que es de 15 cm x 20 cm este tamaño del display se definió así para que fuera visible para todos los espectadores, jugadores y árbitros de los juegos de basquetbol y volibol desde cualquier lugar del gimnasio auditorio. Después se analizó y se hizo la comparación entre el uso de un LEDs de un cm y las tiras de LEDs (Xu Lin Nguyen et al 2010). Se eligió el uso de tiras de LEDs porque con ellas se reduce el número de elementos electrónicos y con ello también la probabilidad de falla del sistema completo. Toda vez que los displays utilizados en este proyecto son de tamaño mucho mayor que los más comunes. Se investigó como concentrar la luz de las tiras de LEDs y se desarrolló una base de material MDF (Medium Density Fibreboard) que es una madera de densidad media, se hicieron canales para cada segmento del display y sobre el MDF se colocó un acrílico perlado para dejar pasar solo luz por el dibujo del segmento y la demás superficie es de color negro. En la Figura 3 se observa el MDF ranurado con los siete segmentos y el acrílico perlado con el dibujo de los siete segmentos transparente y la demás área en color negro.

Enseguida se desarrolló y se implementó la etapa de potencia que consiste en la alimentación eléctrica de los segmentos de los displays, los cuales son alimentados con 12 VCD. La tarjeta de potencia se muestra en la Figura 4.

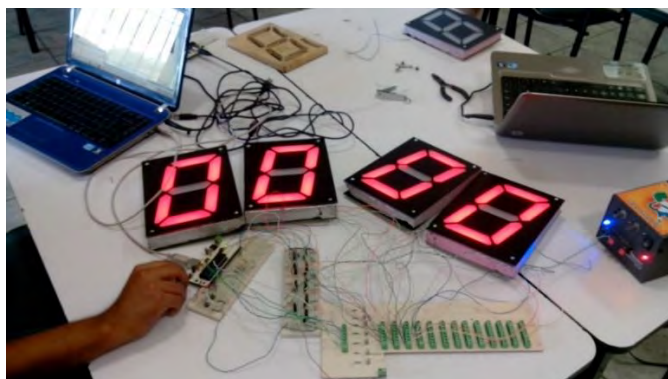


Figura 3. Pruebas en el diseño de los displays de siete segmentos.

El control digital del tablero que consiste en controlar el reloj, los puntajes del equipo local y el equipo visitante, el número de faltas y el período jugado, es llevado a cabo por un microcontrolador que se encuentra ejecutando el

programa diseñado especialmente para el control del tablero. El sistema de control del tablero recibe los comandos enviados desde la consola por medio del módulo receptor de RF y este los transmite al microcontrolador para que sean ejecutados (Valdés, 2007). Cada comando recibido y ejecutado por el sistema de control realiza una acción específica en las cantidades representadas en los displays del tablero.



Figura 4. Tarjeta de potencia para alimentar a los displays.

En la Figura 5 se muestra el diagrama eléctrico del tablero digital diseñado e implementado. En este diagrama se presenta la etapa de potencia del tablero que corresponde a la alimentación de los displays por medio de los transistores TIP32 (Boylestad-Nashelsky 2002) que a su vez son controlados por el microcontrolador.

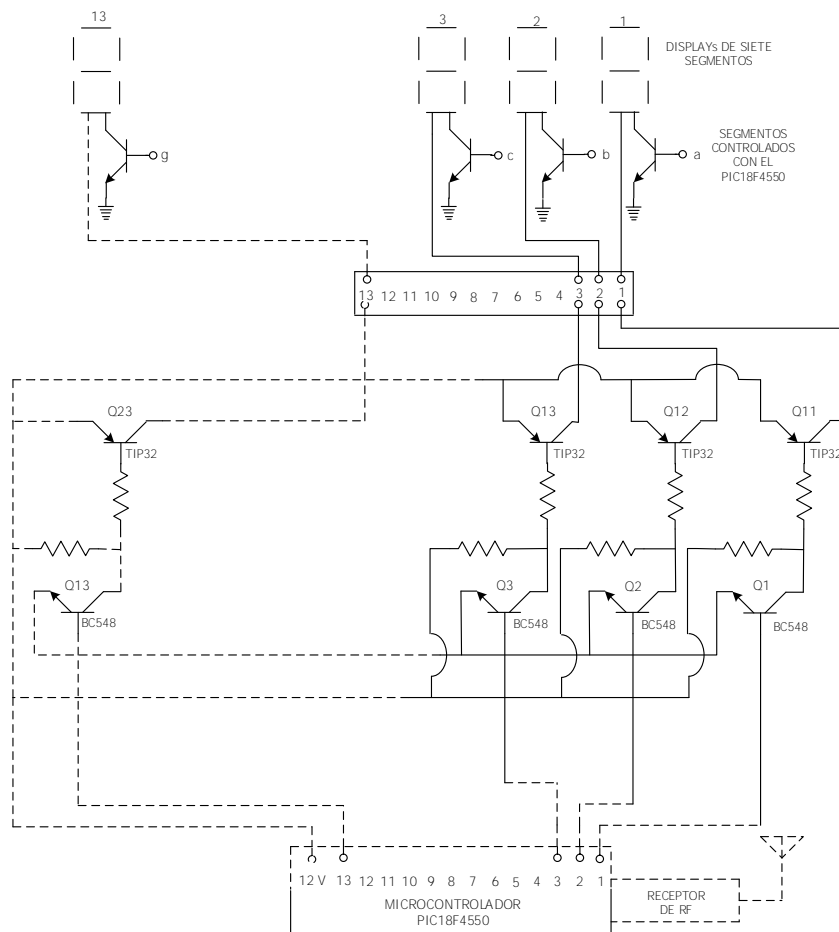


Figura 5. Diagrama eléctrico del sistema de control del Tablero digital.

Desarrollo de la programación

Para el funcionamiento del tablero digital se diseñó el programa que ejecuta el PIC18F4550 localizado en la consola de control remoto, el cual detecta el interruptor que es accionado por el árbitro del partido y envía los comandos con un transmisor de radio frecuencia hacia el tablero donde son recibidos por otro módulo de RF.

En el tablero digital se diseñó otra parte del control en el cual se lleva a cabo por un programa (G. Sánchez, 2013) que es ejecutado por el PIC18F4550 el cual controla el reloj, el puntaje del equipo local y visitante, las faltas por equipo y el período jugado. La secuencia de las subrutinas del programa se muestran en la Figura 6.

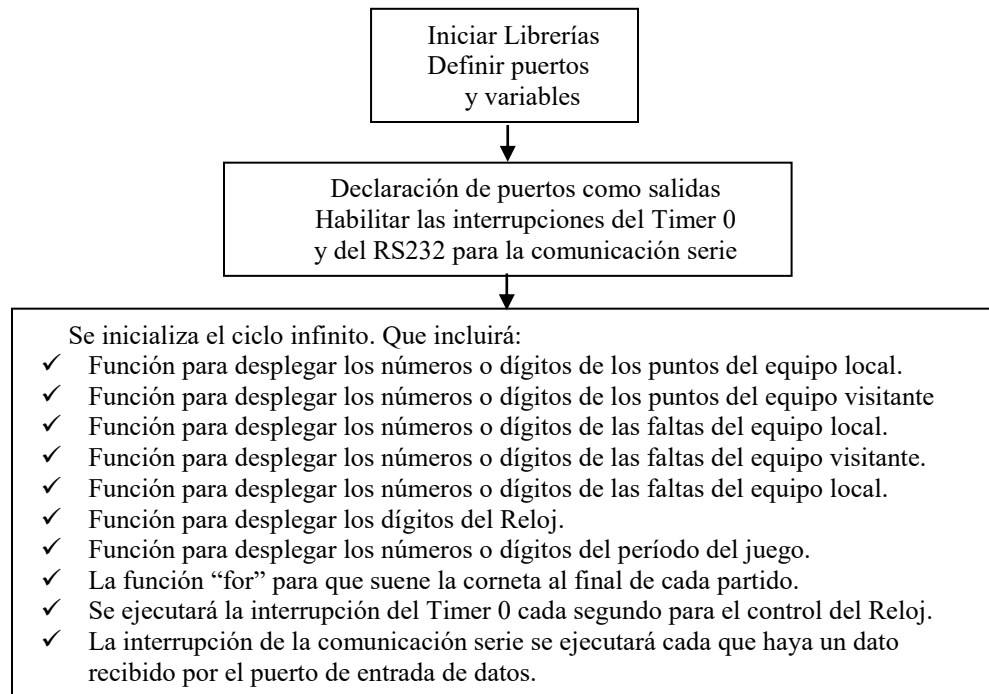


Figura 6. Diagrama a bloques del programa del control del Tablero digital.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El objetivo planteado en esta investigación del diseño y la implementación de un tablero digital para utilizarse en partidos de basquetbol y volibol fue alcanzado con éxito. El tablero digital fue utilizado en el “LIX Evento Prenacional Deportivo de los Institutos Tecnológicos de la Zona X” celebrado del 4 al 8 de Mayo de 2015, siendo sede el Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas. En la Figura 7 se observa la imagen del Tablero Digital en funcionamiento en el Gimnasio Auditorio del ITLAC. Los resultados son diseño del reloj de tiempo de juego, el puntaje de los equipos y el número de faltas cometidas por los jugadores, la consola de control para operar el tablero, diseño del programa que se ejecuta en el procesador de la consola de control, así como el programa que se ejecuta en el procesador que lleva el control en el tablero.



Figura 7. Funcionamiento del Tablero Digital en el evento prencional deportivo.

Conclusiones

Al desarrollar el proyecto de investigación del Tablero Digital se cuenta con los conocimientos necesarios para reproducir este tipo de tablero y se pueda utilizar en otros auditorios y recintos deportivos.

Otro aspecto a considerar en este proyecto es la colaboración que se hace para promover el deporte en los niños y jóvenes (Santa María Arroyo, tesis “Diseño y construcción de un marcador electrónico digital deportivo” UAEH, 2007). En este caso se hace uso de la tecnología para darle más importancia a la práctica del deporte.

En el diseño de los circuitos electrónicos del tablero digital se utilizan teorías básicas de la ingeniería electrónica, el uso de los microcontroladores facilita la realización de proyectos de investigación aplicada y se dan soluciones eficientes, rápidas y económicas.

Recomendaciones

Es importante tomar en cuenta la delimitación del proyecto, el tablero se diseñó y se construyó para utilizarse en partidos de basquetbol y volibol.

Se recomienda realizar pruebas con LEDs de última generación. Realizar Pruebas con otros colores de LEDs y realizar pruebas con tamaños diferentes de los displays y en general del tablero.

Referencias

- [1] Angulo, J. (2007). *Microcontroladores PIC*. (4ª Ed.). España: Editorial McGraw-Hill. ISBN 8448156471, EAN: 9788448156473
- [2] Xu Lin Nguyen et al 2010. The fabrication of GaN-based light emitting diodes (LEDs)) Vietnam.
- [3] Mathieu, et al 2009 Física de semiconductores y componentes electrónicos. UNAM. México.
- [4] Valdés P. 2007, Microcontroladores: Fundamentos y aplicaciones con PIC; F. E. Valdés Pérez, R. Pallás Areny; Alfaomega.
- [5] Boylestad-Nashelsky 2002, Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos, 8a. ed. Pearson Education, Inc.
- [6] Gallo Sánchez 2013, Manual de prácticas de el PIC18F4550 “Programando en C”, ITLAC.
- [7] Santa María Arroyo 2007, Tesis “Diseño y construcción de un marcador electrónico digital deportivo” Ingeniería electrónica y telecomunicaciones UAEH.

Notas Biográficas

El **M.C. Mauro Berber Palafox**, recibió el grado de Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del Instituto Politécnico Nacional en 1987. Obtuvo el grado de Maestro en Ciencias en Sistemas Digitales en el Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital (CITEDI-IPN) en la ciudad de Tijuana B. C. en el año 2013. Laboró en la empresa SICARTSA en mantenimiento a básculas electrónicas de alto alcance y fue responsable de seguridad radiológica. Ha dirigido investigaciones y publicado tres artículos de investigación. Es profesor de tiempo completo en la carrera de ingeniería electrónica en el Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas, Michoacán México, desde 1991 a la fecha.

La **Ing. Dinora Vázquez Lezama** recibió el grado de Ingeniero Electrónico en el año 1996, en el Instituto Tecnológico de Orizaba. Ha sido colaboradora en proyectos de investigación. Es profesora de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas, Michoacán México, desde 1991 a la fecha.

El **M.I. Oscar Figueroa Cruz**, recibió el grado de Ingeniería Eléctrica en 1989, en el la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Obtuvo el grado de Maestro en Ingeniería Eléctrica con Opción en Control en el Posgrado de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México, en 2002. Ha laborado como residente de Mantenimiento en el ISSSTE, es profesor de tiempo completo en la carrera de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas, Michoacán México, desde 1991 a la fecha. Ha dirigido investigaciones y publicado tres artículos de investigación.

Brandon Samir Vázquez Vázquez es alumno de la carrera de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Lázaro Cárdenas. Mich. México.

UNA REVISIÓN DE LA CALIDAD DE LOS SITIOS WEB CON COMERCIO ELECTRÓNICO EN MÉXICO

MC. Lorena Patricia Bojórquez Guerrero¹, MA. Ilda Díaz Ramos², Dra. Carmen Estela Carlos Ornelas³

Resumen -Este trabajo revisa la calidad de los sitios web en empresas del sector comercio en México, considerando el modelo WebQual y el estándar ISO 9126, entre otros. Se diseñó un cuestionario con 19 reactivos con la escala de medición tipo Likert de 5 puntos en cuatro dimensiones, para la revisión de la calidad de los sitios web con comercio electrónico de un listado de 358 empresas en México, tomada de un levantamiento de comerciantes online realizado por la PROFECO (Procuraduría Federal del consumidor). El análisis estadístico se realizó con base en el objetivo de revisar la calidad de los sitios web con comercio electrónico de acuerdo a las dimensiones de: Facilidad de uso, Internacionalización, Seguridad y Calidad en el servicio. Basado en un nivel de confianza del 95% para los resultados obtenidos. Con los resultados de esta investigación, las empresas con comercio electrónico pueden disponer de información pertinente del entorno para que las organizaciones diseñen el modelo de calidad de su sitio web y que permita identificar y mejorar sus estrategias proveedor-usuario.

Palabras clave: comercio electrónico, ventas on-line, calidad software, sitios web

Introducción

Internet es una poderosa herramienta que puede darnos la ventaja competitiva necesaria para enfrentar los retos tecnológicos de la época. Cualquier empresa puede incursionar de manera efectiva en Internet, tanto si se desarrolla en el ámbito industrial, comercial o de servicios. Con el gran auge de internet y la diversidad de características que poseen los dispositivos móviles, las personas realizan búsqueda de productos y servicios por este medio, procurando realizar la compra más conveniente para satisfacer sus necesidades como: tiempos de entrega, garantías, políticas de devolución y servicio de postventa, entre otras.

Son muchas las empresas que están adoptando el comercio electrónico como estrategia competitiva. Sin embargo, para lograr el éxito en este objetivo, deben considerar ciertos estándares que serán tratados en el presente artículo, mismos que fueron analizados entre diferentes sitios web con comercio electrónico en México.

Comercio electrónico en México

El comercio electrónico es definido por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) como el proceso de compra, venta o intercambio de bienes, servicios e información a través de las redes de comunicación. Representa una gran variedad de posibilidades para adquirir bienes o servicios ofrecidos por proveedores en diversas partes del mundo. Las compras de artículos y servicios por internet o en línea por la facilidad de realizarlas en 24/7 "24 horas al día, 7 días a la semana".

El 12º. Estudio sobre los Hábitos de los Usuarios de Internet en México 2016 realizado por la Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI), indica que la penetración de Internet en México alcanza el 59.8% de la población, lo que equivale a 65 millones de internautas. El principal dispositivo para acceder a la red es el Smartphone (77%), el segundo dispositivo más utilizado es la laptop (69%), seguido de la computadora de escritorio (50%). Los mexicanos dedicamos 7 horas y 14 minutos a internet. En cuanto al lugar de acceso a internet destaca el hogar (87%), seguido de cualquier lugar gracias a los dispositivos móviles (52%). La vía de conexión principal es WIFI contratada, cayendo significativamente el acceso vía WIFI en lugares públicos, siendo utilizado el 33% para compras en línea.

Calidad en los Sitios Web

Varios estudios revelan que las empresas adoptan el comercio electrónico basado en presiones generadas por proveedores, clientes y los mismos competidores que ya comercializan sus productos por Internet (Bellaaj, 2008).

Los sitios web son la plataforma a través de la cual los comercios dan conocer sus productos y/o servicios. Los sitios deberán tener ciertas características, que son evaluadas por los cibernautas, quienes toman la decisión o no, de efectuar la compra de acuerdo a la utilidad y facilidad de uso percibidas (Davis).

¹ Lorena Patricia Bojórquez Guerrero MC es Profesor del Departamento de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Aguascalientes, Ags. lbojorquez@hotmail.com (autor corresponsal)

² Ilda Díaz Ramos MA es Profesor del Departamento de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Aguascalientes, Ags. ildadiazramos@hotmail.com.

³ Carmen Estela Carlos Ornelas es Profesor investigador del Departamento de Ciencias Económico Administrativas Computación en el Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Aguascalientes, Ags. carmenestela@yahoo.com.

Considerando que un sitio web es un software, la IEEE, Std. 610-1990 establece que la calidad del software es el grado con el que un sistema, componente o proceso cumple los requerimientos especificados y las necesidades o expectativas del cliente o usuario.

La norma ISO-9126, establece un estándar internacional para la evaluación de la calidad de productos de software, considerando 6 características de vista internas y externas: la funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad y 4 de vista en uso: efectividad, productividad, seguridad y satisfacción.

La calidad de una página web, puede ser vista como la percepción del cliente de que tan bien luzca la página y trabaje en comparación con otras páginas web (Lowry, et al., 2008). Otros autores, la definen como la medida en que la página web permite realizar transacciones comerciales, facilita efectiva y eficientemente la compra y distribución de productos y servicios (Zeithaml, 2000).

Evaluación de la calidad de los sitios web

La evaluación de los sitios web ha ido evolucionando, de observar aspectos meramente técnicos a recoger y analizar información sobre la experiencia de los usuarios y sus expectativas (Gomes & Faria, 2012).

La herramienta WebQual combina el modelo de la Teoría de la Acción Razonada (TRA) de Fishbein y Ajzen, y el modelo de la Aceptación de la Tecnología (TAM) de Davis, para crear un modelo con 36 reactivos, 12 dimensiones y 4 constructos: facilidad de uso, usabilidad, interactividad y relación de complementariedad para medir la calidad de los sitios web (Loiacono, 2002).

El constructo Facilidad de uso, evalúa la interfaz del sitio, si es fácil de leer, entender, operar y navegar. Por su parte, el constructo de Utilidad está formado por las dimensiones de adecuación de la información (clara y relevante), interactividad, confianza y tiempo de respuesta. En cambio, el constructo Entretenimiento enfatiza en lo placentero del sitio, por lo que considera aspectos de diseño como estética, emociones e innovación del sitio. Por último, el constructo Relación complementaria, permite medir la imagen del sitio, las operaciones online y su comparación con otros canales de comunicación (Loiacono, 2002).

Un estudio realizado en Lituania, considera la facilidad de uso, la navegación, seguridad, ayuda en tiempo real y el contenido, como los principales criterios de evaluación de la calidad de los sitios web con comercio electrónico (Davidavičienė & Tolvaišas, 2011).

Por su parte, en otro estudio para calcular el índice de calidad web (ICW) en sitios turísticos de España, utilizaron 4 parámetros: aspectos técnicos, aspectos comunicativos, aspectos relacionales, aspectos persuasivos (Fernández, Vinyals & López, 2013).

Seguridad y Confiabilidad en el Comercio Electrónico.

La seguridad, la confianza y la satisfacción son ingredientes esenciales para las relaciones comerciales exitosas y van estrechamente ligadas con la calidad del sitio web.

Las transacciones comerciales por Internet pueden generar desconfianza para el consumidor, debido a que existe el riesgo de que algunas empresas actúen dolosamente en perjuicio del cliente potencial.

Para contrarrestar esta incertidumbre en los clientes, los comerciantes pueden incorporar en sus sitios Web sellos de confianza, logotipos o distintivos de calidad (McKnight, Choudhury & Kacmar, 2004).

Un sello de confianza, representa la mejor estrategia comercial (Calliess, 2007; Kaihong & Mingxia, 2007), ayudando a las empresas online a ser más competitivas (Noteberg, Christiaanse & Wallage, 2003). Consiste en una etiqueta que indica que un sitio web reúne las mejores prácticas comerciales (Fiorina, Mangold & Yoshikawa, 2001), que el establecimiento posee normas de fiabilidad de acuerdo a una organización promotora de este distintivo (Kimery & McCord, 2006).

En América Latina solamente 6 países utilizan un sello de confianza. En México, el organismo regulador es la AMIPCI, la cual ha recibido una valoración extremadamente alta, forma parte de la Asia Pacific Trustmark Alliance (Jiménez & Monroy, 2013) (Tabla 1).

País	Organismo de autocontrol	URL
Argentina	CACE	www.cac.com.ar
Bolivia	Controle	www.controle.bo
Brasil	Múltiples	www.iagente.com.br
Chile	E-Certchile	www.e-certchile.cl
México	AMIPICI	www.amipici.org.mx
Perú	Capece	www.capece.org.pe

Varias entidades de diferentes Estados de América Latina	ILCE	www.econfianza.org
--	------	--

Tabla 1. Enumeración de distintivos de confianza en América Latina
Jiménez & Monroy, 2013

La confianza proporcionada al consumidor es muy importante para que éste supere el temor de realizar compras por internet. Así mismo, la seguridad percibida del sitio, posibilita a que el consumidor tome la decisión de realizar su compra (Pelet & Papadopoulou, 2011). En contraste, el riesgo percibido debilita la intención de compra (Lori, 2012; Chiu, Wang, Fang & Huang, 2014).

Sin embargo, la confianza no sólo juega un papel importante antes de la compra, sino también durante y después de la compra, formando relaciones a largo plazo si la transacción resulta satisfactoria (Kim, Ferrin & Rao, 2009). La lealtad del cliente o la compra de repetición es fundamental para la supervivencia y el éxito de cualquier negocio.

Materiales y Métodos

El presente estudio es no experimental, transaccional, descriptivo y cuantitativo. No experimental porque no se construye ninguna situación sino que se observan situaciones ya existentes y no provocadas intencionalmente (Hernández, Fernández & Baptista, 2003). Transaccional ya que la recolección de datos se realiza en un solo tiempo. Descriptivo, ya que su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (Hernández, Fernández & Baptista, 2003). Descriptiva de enfoque cuantitativo pues se recolectarán datos sobre diversos aspectos de la página web de la empresa y se realiza un análisis de los mismos.

La recolección de datos se efectuó mediante una guía de observación para responder un cuestionario que evalúa las páginas web de empresas mexicanas con comercio electrónico, en las dimensiones de 38 aplicadores.

La determinación de la muestra se realizó en base al universo de empresas que dan cumplimiento del artículo 76 Bis de la Ley Federal de Protección al Consumidor (LFPC), que se refiere a los derechos de las y los consumidores y obligaciones de los proveedores en las transacciones efectuadas a través del uso de medios electrónicos. Siendo sujetos de estudio 280 empresas del sector comercio en México, que cumplieron con lo estipulado en el artículo 76 Bis de la Ley Federal de Protección al Consumidor (LFPC), realizado por el Monitoreo de tiendas virtuales de la Procuraduría Federal del Consumidor (Profeco).

En cuanto al diseño del instrumento de medición, se realizó un cuestionario con 19 reactivos en la escala Likert de 5 puntos, para lo cual las subvariables de la variable Calidad de los sitios web con comercio electrónico; el objeto de estudio fue la identificación de las dimensiones agrupados en 4 dimensiones: Facilidad de uso, Internacionalización, Seguridad, y Calidad en el servicio como variables independientes (Tabla 2).

DIMENSIÓN	DEFINICIÓN	NO. DE REACT.	REACTIVOS	FIABILIDAD
Facilidad de uso	Capacidad del sitio facilitar al usuario el alcanzar objetivos con precisión y completitud (fácil de leer, entender, operar y navegar). Libre de esfuerzo	6	1-2 ,5-8	.909
Internacionalización	Capacidad del sitio para que la empresa desarrolle transacciones electrónicas en otros mercados fuera de su entorno geográfico natural.	2	3,4	.783
Seguridad	Capacidad para cumplir con los niveles de riesgo permitidos tanto para posibles daños físicos como para posibles riesgos de datos.	5	10-11,17-19	.794
Calidad en el servicio	Capacidad de cumplir con las expectativas de los usuarios en un contexto determinado.	6	9,12-16	.792

Tabla 2. Operacionalización de variables de la calidad de los sitios web con comercio electrónico
Fuente: Elaboración propia

Análisis de datos y resultados

Para el análisis de datos se utilizó el paquete SPSS y se realizó un análisis descriptivo, para identificar la contribución de las dimensiones en la explicación de la calidad de los sitios web con comercio electrónico en México.

DIMENSIÓN	ITEMS	PROMEDIO POR ITEM	PROMEDIO POR DIMENSIÓN
Facilidad de uso	1. El sitio web proyecta la imagen institucional de la empresa	4.092	3.844
	2. El diseño del sitio web tiene un aspecto profesional	3.731	
	5. La velocidad de conexión al sitio web es aceptable	3.815	
	6. La localización del URL del sitio es predecible o fácil de encontrar.	3.868	
	7. La navegación a través de las diversas opciones del sitio es amigable	3.751	
	8. La búsqueda de productos dentro del sitio es fácil y práctica	3.805	
Internacionalización	3. El sitio web tiene la capacidad de soportar varios idiomas	2.331	2.325
	4. El sitio web muestra la equivalencia en diversas monedas	2.320	
Seguridad	10. El proceso de pago cuenta con tecnologías seguras (Verising, Verified, Safety Pay, 3D Securite, etc.)	3.445	3.463
	11. El sitio aclara los diferentes tipos, tiempos y costos de entrega para los productos solicitados.	3.316	
	17. En general, ¿el sitio se percibe como confiable (sello de confianza, entre otros)?	3.385	
	18. ¿Cuenta el sitio con diversos canales de comunicación del cliente hacia el vendedor (línea telefónica, redes sociales, correo electrónico)?	3.945	
	19. El sitio web provee algún canal interactivo entre el vendedor y consumidor (por ejemplo chats).	3.222	
Calidad en el Servicio	9. La estrategia para realizar el pedido es sencilla	3.796	2.992
	12. Dentro del portal hay una sección para que el consumidor de seguimiento a su orden	3.044	
	13. Existe una política de devolución o cambio de productos.	2.841	
	14. ¿El proceso de devolución o cambio de productos es ágil?	2.630	
	15. ¿Cuenta con servicio de post-venta al cliente?	2.833	
	16. Cuenta la empresa con programas de recompensa a la lealtad de sus clientes.	2.810	

Tabla 3. Resultados obtenidos
Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la investigación en la dimensión de **Facilidad de Uso**, considerando una escala de 1 a 5 de Likert, arrojan un resultado de 3.844, lo que nos indica que los sitios web con comercio electrónico en México revisados en este estudio, cuentan con elementos que le permiten a los usuarios navegar de manera intuitiva y amigable, pudiendo efectuar su compra de manera satisfactoria (Tabla 5).

Por su parte, la dimensión de **Internacionalización** refleja que los sitios web revisados con comercio electrónico en México presentan una deficiencia bajo este constructo, ya que no muchas de ellas no cuentan con opciones de varios idiomas ni la posibilidad de realizar pagos en otras monedas, siendo ésta un área de oportunidad para los negocios electrónicos.

La percepción del usuario en la **Seguridad** de los sitios web influencia en su decisión de compra, por lo que esta es fundamental, ya que los usuarios no arriesgan su patrimonio y buscan una certeza en el resultado de la transacción efectuada. Por tal motivo, cada vez más los negocios electrónicos incorporan estrategias que otorguen seguridad en las transacciones, como lo revelan los resultados de este análisis.

Respecto a la **Calidad en el Servicio**, el estudio refleja deficiencias en los rubros de servicio de post venta, política de devolución y programas de fidelización, no cumpliendo con las expectativas de los usuarios.

Conclusiones

El comercio electrónico representa una gran posibilidad para adquirir bienes o servicios ofrecidos por proveedores en diversas partes del mundo. La compra en línea puede resultar atractiva por la facilidad para realizarla, sin embargo, es importante que los consumidores tomen precauciones para evitar ser víctimas de prácticas comerciales fraudulentas.

Se percibe una facilidad en la compra electrónica, sin embargo se identifican deficiencias respecto al servicio de postventa, lo que representa un área de oportunidad para mejorar la calidad en el servicio.

El comercio aunado con la tecnología es una oportunidad de crecimiento, sin embargo, se concluye que la interacción entre humanos, sigue siendo importante dentro de las transacciones comerciales, ya que el contacto cliente – vendedor es estimulante para realizar compras satisfactorias ya que representan una garantía para el consumidor.

La dimensión de internacionalización es un aporte de esta investigación, ya que se considera una estrategia para que los negocios electrónicos incorporen la capacidad de soportar varios idiomas y por consecuencia, su equivalencia en moneda extranjera.

Referencias

- Callies, G. P. (2007). Transnational Consumer Law: Co-Regulation of B2C-E-Commerce. *LawResearchInstituteResearchPaper*, 3(3), 1-21.
- Chiu, C., Wang, E. G., Fang, Y., & Huang, H. (2014). Understanding customers' repeat purchase intentions in B2C e-commerce: the roles of utilitarian value, hedonic value and perceived risk. *Information Systems Journal*, 24(1), 85-114. doi:10.1111/j.1365-2575.2012.00407.x
- Davidavičienė, V., & Tolvaišas, J. (2011). Measuring quality of e-commerce web sites: Case of lithuania. *Economics and management*, 16, 723-729.
- Fernandez, J., Vinyals, S., & López. M. (2013). Calidad de los sitios web turísticos oficiales de las comunidades autónomas españolas.
- Fiorina, C. S., Mangold, K., & Yoshikawa, E. (2001). *ConsumerConfidence. Trustmarks*.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley. Recuperado de <http://www.people.umass.edu/aizen/f&a1975.html>.
- Gomes Raposo, W., & de Faria Pereira, Rita C. (2012). Calidad de los sitios web en la percepción de los usuarios: Una aplicación en los hoteles de joaopessoa, paraiba, brasil. *Estudios y Perspectivas En Turismo*, 21(4), 925.
- González López, Óscar R.; Buenadicha Mateos, María; Bañegil Palacios, Tomás M.; (2013). El índice cuantitativo de calidad web como instrumento objetivo de medición de la calidad de sitios web corporativos. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, Sin mes, 16-30.
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P (2003). *Metodología de la Investigación*. (3ª edición) México: Mc Graw Hill.
- Jiménez, D. L., & Antonio J. Monroy Antón. (2013). El comercio electrónico de calidad: Compromisos empresariales asumidos en beneficio del consumidor. *Innovar: Revista De CienciasAdministrativas y Sociales*, 23(47), 41-52.
- Kaihong, X., & Mingxia, W. (2007). Economic Function of Trust Seal in E-Commerce: An Experiment Study Based on Chinese Subjects. *ServiceSystems and Service Management*, 9, 1-5.
- Kim, D. J., Ferrin, D. L., & Rao, H. R. (2009;2008;). Trust and satisfaction, two stepping stones for successful Ecommerce relationships: A longitudinal exploration. *Information Systems Research*, 20(2), 237257. doi:10.1287/isre.1080.0188
- Kimery, M. K., & McCord, M. (2006). Signals of Trustworthiness in ecommerce: Consumer Understanding of Third Party Assurance Seals. *Journal of Electronic Commerce in Organizations*, 4(4),52-74.
- Loiacono, E. T.; Watson, R. T. & Goodhue, D. L. (2002) "WebQual: A measure of site quality". American Marketing Association, Proceedings of the AMA Winter Conference
- Lori N K Leonard. (2012). attitude influencers in c2c ecommerce: Buying and selling. *The Journal of Computer Information Systems*, 52(3), 11.

Lowry, P. B., Vance, A., Moody, G., Beckman, B., & Read, A. (2008). Explaining and predicting the impact of branding alliances and web site quality on initial consumer trust of e-commerce web sites. *Journal of Management Information Systems*, 24(4), 199-224.

McKnight, D. H., Choudhary, V., & Kacmar, C. (2004). Shifting Factors and the Ineffectiveness of Third Party Assurance Seals: A Two-Stage Model of Initial Trust in an E-Vendor. *Electronic Markets*, 14(3), 252-266.

Noteberg, A., Christiaanse, E., & Wallage, P. (2003). Consumer trust in electronic channels: the impact of electronic commerce assurance e-Service Journal, 2(2), 46-67.

Pelet, J.-E., & Papadopoulou, P. (2011). The effect of Ecommerce websites' colors on customer trust. *International Journal of EBusiness Research (IJEBR)*, 7(3), 1-18. doi:10.4018/ijeb.2011070101

Perez Campdesuner, R., de Miguel Guzman, M., & Perez Almaguer, Y. (2012). Evaluacion de la calidad de los sitios web que comercializan destinos turisticos cubanos. *Estudios y Perspectivas En Turismo*, 21(5), 1281.

Torres Batista, N. D. (2011). *Modelo integral de factores que influyen en la calidad de las páginas web en el comercio electrónico*

Zeithaml, V., Parasuraman, A. E., & Malhotra, A. (2000). E-service quality: Definition, dimensions and conceptual model. Paper, Marketing Science Institute Cambridge, MA.

http://www.profeco.gob.mx/internacionales/com_elec.asp

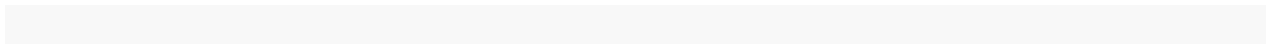
<http://marketing4ecommerce.mx/mexico-segundo-pais-con-mas-potencial-en-ecommerce/>

<http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2015/internet0.pdf>

https://amipci.org.mx/images/Estudio_HabitosdelUsuario_2016.pdf

<http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/viewFile/291/353>

<http://www.suagm.edu/utdoctoral/pdfs/Disertaciones-2011/NTorres.pdf>



Evaluación de la respuesta tóxica aguda del oxiclорuro de cobre sobre nauplios de *Artemia franciscana*

Bolaños Zacarías, Laila F.¹; Cortés Téllez, Alondra A.²; Sánchez-Fortún, Sebastián³; García Pérez, Martha E.⁴; Bartolomé Camacho, Ma. Carmen^{5*}

Resumen— El uso de productos agroquímicos es una práctica habitual para mejorar el rendimiento y aumentar la producción de cultivos. No obstante, el inconveniente de la aplicación de estas sustancias es, su posible lixiviación hacia cuerpos de agua subterráneos y por tanto, traduciéndose en impacto potencial sobre el ecosistema acuático en general. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la respuesta tóxica aguda del oxiclорuro de cobre como fungicida y fertilizante en suelos sobre un organismo zooplanctónico representante de ecosistemas salinos *Artemia franciscana*. Se obtuvo una $CL_{50(24)}$ de 76.21 mg L^{-1} y una 24h-NOEC de 4.83 mg L^{-1} acordando que este compuesto se comporta como tóxico a corto plazo de acuerdo con la clasificación de la U.S. EPA para contaminantes acuáticos, y su toxicidad puede aumentar bajo pH ácidos.

Palabras clave— *Artemia franciscana*, oxiclорuro de cobre, riesgo químico, ecotoxicología, toxicidad a corto plazo

Introducción

El empleo de diversos agroquímicos es una práctica habitual para mejorar el rendimiento e incrementar la producción agrícola. No obstante, su aplicación continua representa una problemática debido a su posible lixiviación hacia cuerpos de agua subterráneos y superficiales, los que a su vez acaban llevando estas aguas al receptor final, conformado por las aguas marítimas (Paredes & Anaya, 2015).

Dentro de los productos agroquímicos, los pesticidas de constitución metálica como lo es el oxiclорuro de cobre ($\text{Cu}_2[\text{OH}]_3\text{Cl}$) es empleado como fungicida de acción sistémica o de contacto el cual actúa inhibiendo la proliferación de hongos fitopatógenos originados en el suelo o trasladados por el aire a partes aéreas de las plantas. Sin embargo, el cobre contenido en el compuesto puede ser acumulado en suelos y aguas. Se trata de un metal esencial a concentraciones traza pero a elevadas concentraciones y en forma de ion libre (Cu^{+2}) se comporta como altamente tóxico para muchas especies de invertebrados acuáticos (Gladstone, 2002). Este fungicida se encuentra entre los principales plaguicidas importados a nuestro país desde el 2004, según el proyecto PNI-COP (2006) (CONAM, DIGESA, SENASA 2006). Por tanto, la utilización de compuestos metálicos en la agricultura supone un riesgo debido a que tienen la capacidad de persistencia en sedimentos, bioacumulándose en la biota y posteriormente biomagnificarse a lo largo de la cadena trófica (Franklin et al., 2000).

Así tenemos que los organismos que pueden ser afectados por estos agentes metálicos potencialmente tóxicos son los productores primarios, los cuales son claves en su estructura y funcionamiento, por lo que cualquier efecto negativo sobre ellos afectará los niveles tróficos superiores (Aránguiz et al., 2009). Para la determinación de distintas respuestas de toxicidad se han implementado bioensayos de toxicidad agudos y crónicos, con la utilización de organismos representativos de diferentes niveles tróficos, representando una respuesta global de las alteraciones los cuales pueden extrapolarse hacia el estado general en que se encuentra el ecosistema acuático (Baker, et al., 2003).

En el presente trabajo de investigación se presenta como modelo bioindicador al microcrustáceo *Artemia franciscana*, ya que constituye al nivel de consumidor primario de la cadena trófica (zooplancton) de ecosistemas acuáticos salinos y cualquier alteración detectable podrá repercutir en los niveles superiores de la cadena trófica. Asimismo, su capacidad de criptobiosis es utilizada como ventaja para el desarrollo de bioensayos de toxicidad a corto plazo y la extrapolación de respuestas a niveles superiores. El objetivo del presente fue evaluar la respuesta tóxica

¹p Q.F.B Pasante de Químico-Farmacobiología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán; México. E-mail: Laila_BoZa1023@outlook.com

² M.C. Estudiante del Programa Institucional de Doctorado en Ciencias Biológicas, Facultad de Químico-Farmacobiología, UMSNH, Morelia, Mich., México. E-mail: aact886@hotmail.com

³ D.C. Profesor Titular del Dpto. de Toxicología y Farmacología, Facultad de Veterinaria, UCM. Madrid, España. E-mail: fortun@ucm.es

⁴ D.C. Profesor-Investigador Asociado C de la Facultad de Químico-Farmacobiología, UMSNH. Morelia, Michoacán, México. E-mail: margarc@live.ca

^{5*}D.C. Profesor-Investigador Titular B de Tiempo Completo de la Facultad de Químico-Farmacobiología, UMSNH. Morelia, Michoacán, México. Autor Corresponsal E-mail: carbarcam@hotmail.com

aguda del oxiclورو de cobre como fungicida y fertilizante en suelos sobre un organismo zooplanctónico representante de ecosistemas salinos nauplios de 24h de *Artemia franciscana*.

Materiales y Métodos

Sustancia de ensayo

Se realizó la dilución del agente en agua marina (Sera Premium, Germany) para la obtención de concentraciones exponenciales de 10-100mg L⁻¹ como máxima concentración del oxiclورو de cobre, (Agrocuper -covert Agroquímica S.A de C.V., México).

Material biológico

Nauplios de 24h de *Artemia franciscana* fueron obtenidos a partir de la hidratación de quistes (Argent Chemical Laboratories, Washington, USA) a 4°C por 12h y posterior incubación a 28°C en agua marina (Sera Premium, Germany) a 34ppt de salinidad pH de 8.4±0.2 a 24h a una intensidad de fotones de 18.5-20µmol/m²s (1000lux).

Determinación de la mortalidad de Artemia franciscana

La metodología para la determinación de las Concentraciones Letales 50% (CL₅₀) se basó en la descrita por Persoone et al., 1989 y por Sánchez-Fortún et al., 1995 que consiste en la determinación de la concentración que causa la muerte del 50% de nauplios de 24h de *Artemia* sobre placas de cultivo celular de 24 pocillos (Sarstedt Inc., USA). En cada pocillo se incluyeron 10 nauplios de 24h de *Artemia* los cuales fueron expuestos a las distintas concentraciones del agente Oxiclورو de Cobre en un volumen total de 1ml (1000µl). Para cada concentración del agente químico se estableció un control y cuatro repeticiones con un número de ensayos a 8, se incubaron las placas a 28°C por 24h. Para determinar el número de nauplios muertos en cada pocillo, se realizó la lectura a través de estereoscopio (Zeiss, Carl Zeiss Microscopy GmbH, Germany) a las 24h de exposición en ambiente de oscuridad.

Análisis de datos

La determinación de la Concentración Letal en el 50% de la población estudiada de *Artemia franciscana* a las 24h de exposición (CL₅₀₍₂₄₎) y índice 24h-NOEC (Concentración máxima sin efecto observado) fue a través de regresión lineal a través de la curva Concentración-Respuesta por análisis Probit mostrando la µ±σ de cada concentración. La prueba de distribución normal de los datos se realizó a través de la prueba D'Agostino y Pearson. Los cálculos estadísticos fueron realizados por el paquete estadístico Graphpad Prism v5.0 (Graph-Pad Software Inc., USA).

Resultados

Los resultados obtenidos de la exposición del Cu₂(OH)Cl₃ sobre la respuesta de letalidad en nauplios de 24h de *Artemia franciscana* a través de la CL₅₀₍₂₄₎ se exhibió un valor de 76.21mg L⁻¹, con lo cual de acuerdo a la U.S.EPA se clasifica (Cat. III) como moderadamente tóxico para la biota de ecosistemas acuáticos. Sin embargo, el efecto empieza a percibirse a concentraciones en el rango a partir de ~8mg L⁻¹ (CL₁₀₍₂₄₎) y alcanza un máximo hasta cerca de 1g L⁻¹ con lo cual además este fungicida podría tener repercusiones a largo plazo. En la Tabla 1 se presentan los valores obtenidos de índice 24h-NOEC con sus respectivos límites de confianza del 95% así como las Concentraciones Letales al 10% y 90%.

Tabla 1. Valores de LC₅₀ del Oxiclورو de Cobre y sus límites de confianza del 95%

Índices de toxicidad	mg L ⁻¹ (L.C. al 95%)
24h-NOEC	4.83 (1.57-9.20)
CL₅₀₍₂₄₎	76.21 (60.81-94.41)
CL₁₀₍₂₄₎	8.38 (3.36-14.30)
CL₉₀₍₂₄₎	695.02 (420.73-1640.60)

Tabla 2. Prueba de Pearson, valor del Coeficiente de Correlación Lineal ($r = 0.99$)

Pearson r	0.99
P-value (two-tailed)	0.0012
P value summary (alpha=0.05)	** significant

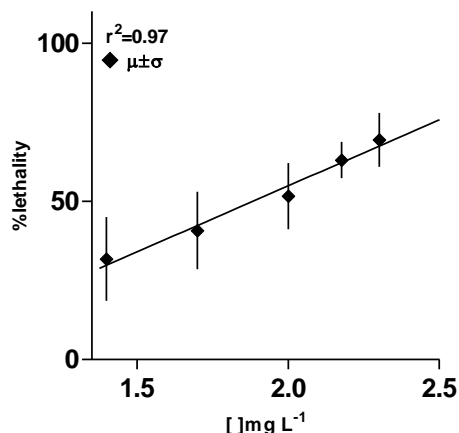


Gráfico 1. Curva Concentración-Respuesta del Oxicloruro de Cobre a 24h de exposición en nauplios de *Artemia franciscana*.

En el Gráfico 1, se puede observar que a medida que aumenta la concentración es mayor la respuesta de letalidad, lo cual es confirmada por el coeficiente de variación ($r^2 = 0.97$) indicando que el 97% de datos de letalidad tienen relación con el incremento de la concentración del agente cúprico. En la Tabla 2 se muestra el coeficiente de correlación de Pearson $r = 0.99$ ($p=0.0012$) resultando en estadísticamente significativo, es decir, la respuesta de letalidad en *Artemia* no es debido a efectos al azar sino en el incremento de la variable de concentración.

Discusión

De acuerdo con los resultados exhibidos en este estudio ($CL_{50(24)} 76.21 \text{ mg L}^{-1}$ y $24\text{h-NOEC } 4.83 \text{ mg L}^{-1}$), hemos encontrado estudios previos sobre este agente, uno de ellos se encuentra en la base de datos de pesticidas de la Universidad de Hertfordshire sobre un bioensayo realizado sobre el microcrustáceo *Daphnia magna* en el cual se reportó una $CL_{50(48)}$ de 0.29 mg L^{-1} . Posteriormente, Cyrino et al., (2004) realizaron estudios con *Daphnia similis* donde reportaron un valor de $CL_{50(48)}$ 0.065 mg L^{-1} , de igual forma, ellos concluyen que a niveles altos de cobre biodisponible afectan dramáticamente los ecosistemas acuáticos y por ende a una variedad de especies no destinatarias. Estudios previos de Johnson et al., (1980) y posteriormente por Lombardi y col., en el 2000, reportaron valores de $CL_{50(96)}$ en varios organismos acuáticos, entre ellos sobre el camarón *Macrobrachium rosenbergii* de 0.05 mg L^{-1} , en las especies de peces *Salmo gairdneri* (0.14 mg L^{-1}), *Pimephales promelas* (0.84 mg L^{-1}), *Lepomis macrochirus* (0.89 mg L^{-1}) y *Carassius auratus* (1.38 mg L^{-1}). Finalmente, Paredes & Anaya, (2015), realizaron estudios de CL_{50} en individuos juveniles del “camarón de río” *Cryphiops caementarius*, frente a 96 horas de exposición al oxicloruro de cobre, obteniendo una CL_{50} de $2,607.72 \text{ mg L}^{-1}$.

La mayoría de los estudios realizados sobre la toxicidad del oxicloruro de cobre en distintos organismos acuáticos coinciden sobre su peligrosidad de moderada a alta. Sin embargo, de acuerdo con nuestros resultados obtenidos comparado con el microcrustáceo *Daphnia magna* fue mucho más tóxico que en *Artemia franciscana* comportándose como menos sensible posiblemente por el ecosistema acuático en cuestión (salino) como sistema de protección del intercambio de iones, la diferencia del tiempo del estudio y la especie que se trate.

Conclusiones

En resumen, los resultados obtenidos en este trabajo mostraron que el oxiclóruo de cobre es moderadamente tóxico a corto plazo para organismos planctónicos, que no obstante, surge la necesidad de ampliar los estudios con otras pruebas de otras formas de cobre y/o llevarlos a niveles de análisis crónico para establecer posibles efectos distintos a la mortalidad que pudieran estar generando cambios importantes.

Referencias bibliográficas

- Baker, S.; Herrchen, M.; Kund-rinke, K.; Klein, W.; Kördel, W.; Peijnenburg, W.; Rensing, C.; *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 2003, 56, 6
- CONAM, DIGESA, SENASA. 2006. "Plan Nacional de Implementación del Convenio de Estocolmo sobre los Contaminantes Orgánicos Persistentes en el Perú (PNI-COP)". Proyecto GEF/PNUMA N° GFL-2328 - 2761 – 4747. 58 pp.
- Cyrino de O.E., Matos L.R., Roma P. F.J. 2004. Estudio comparativo sobre la susceptibilidad de las especies de agua dulce a los pesticidas a base de cobre. *Chemosphere* 56 (2004) 369-374. 6 pp
- Franklin, N.M., Stauber, J.L., Markich, S.J., Lim, R.P., 2000. pH-dependent toxicity of copper and uranium to a tropical freshwater alga (*Chlorella* sp.). *Aquat. Toxicol.* 48, 275–289.
- Gladstone, S., 2002. Informe de consultoría preparado para PROARCA/SIGMA. Contaminación por plaguicidas en las Cuencas Hidrográficas que desembocan en el Golfo Fonseca y oportunidades para su prevención y mitigación., s.l.: USAID.
- I.O'farrel, R.Lombardo, Tezanos, P. & C.Loez, 2002. *Environ. Poll.* 120(207).
- Johnson, W.W., Finley, M.T., 1980. Handbook of acute toxicity of chemicals to fish and aquatic invertebrates: summaries of toxicity tests conducted at Columbia National Fisheries Research Laboratory, 1965-78 (Federal Government Series No. 137), Resource Publication. U.S. Fish and Wildlife Service.
- Lombardi, J.V., Machado-Neto, J.G., Brossi-Garcia, A.L., Marques, H.L.A., Kubo, E., 2000. Acute Toxicity of the Fungicide Copper Oxochloride to the Freshwater Prawn *Macrobrachium rosenbergii* De Man. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 65, 383–390. doi:10.1007/s0012800139
- Paredes, C., Anaya, R., 2015. Efecto agudo del oxiclóruo de cobre y del butaclor sobre el "camarón de río" *Cryphiops caementarius* (Molina 1782). *Ecol. Apl.* 14, 71–74.
- Persoone, G.; Van de Vel, A.; Van Steertegem, M.; De Nayer, B. (1989). Predictive value of laboratory tests with aquatic invertebrates: influence of experimental conditions. *Aquatic Toxicology*, 14(2), 149-167
- Sánchez-Fortún, S., Sanz-Barrera, F. & Barahona-Gomariz, M., 1995. Acute toxicities of selected insecticides to the aquatic arthropod *Artemia salina*. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 54(1), pp. 76-82.

Modelos para explicar la deserción

Diversos investigadores han tratado de describir a través de modelos cuáles son los factores que derivan en la deserción escolar. Dada la variedad de estos modelos, es importante recalcar que consideran factores internos, que dependen en gran medida del individuo, y externos, que se generan principalmente a partir del entorno.

- *Modelos psicológicos:* concluyen que el fenómeno de la deserción se da por conductas previas al ingreso a la Universidad, por la motivación al logro y el compromiso con las metas académicas (Bean y Eaton 2001).
- *Modelos sociológicos:* contempla los factores externos al individuo que inciden en él, dentro de los que se encuentra: la integración académica, integración social en el grupo de estudio, el nivel socioeconómico del grupo, género, calidad del programa educativo al que se ingresa y el promedio de notas de cada semestre. (Spady 1971).
- *Modelos económicos:* explican el fenómeno de la deserción desde el enfoque costo-beneficio, donde la inversión en educación se percibe hasta finalizar el proceso y en ocasiones el alumno prefiere incorporarse al mercado laboral para percibir un ingreso. Un segundo enfoque, consiste en dar estímulos económicos o no, los subsidios o becas a los estudiantes, contribuyen a disminuir el abandono de la escuela. (Cabrera et al 1993)
- *Modelo organizacional:* contempla que la deserción depende de la capacidad de la organización para la integración social y en el abandono de los estudiantes que ingresan a ella por no tener los mecanismos suficientes de diagnóstico y detección de las necesidades del estudiante. (Kuh, 2002).

Factores de deserción

En función del marco de modelos presentado en la sección anterior, se ha encontrado que los factores que inciden de manera más directa son:

- *Nivel de escolaridad de los padres:* Pascarella y Terenzini (1991) señalan que existe una correlación positiva entre el nivel de escolaridad de los padres y la tasa de permanencia de los hijos en la Universidad; a mayor nivel de escolaridad, mayor la permanencia de los hijos en las instituciones educativas.
- *Factor financiero:* en el trabajo de Ishitany y DesJardins (2002) a partir de un análisis de ingresos familiares, encontraron evidencia de que las familias con menores ingresos presentan una mayor dificultad para brindar el apoyo económico a sus hijos para el ingreso a la universidad, y consideran que es más importante la integración de éstos al ambiente laboral. Por otro lado, este factor no sólo se limita a los ingresos de la familia, sino que, como lo señala Díaz (2009), los estudiantes que perciben menores ingresos al momento de iniciar sus estudios universitarios, tienen una probabilidad más alta de desertar.
- *Interacción entre las instituciones educativas y los alumnos:* Cabrera et al (1993), Tinto (1993), así como Bean & Eaton (2001), han enfocado sus esfuerzos en el tipo de interacciones que se presentan entre la institución y los estudiantes. A partir de dicho análisis han logrado identificar los siguientes factores como clave: pasado educativo, apoyo económico de becas, cultura organizacional y factores académicos como los métodos de enseñanza.

La Metacognición y los hábitos de estudio

Existe una rama del conocimiento que se encuentra enfocada a la forma en que el ser humano logra administrar sus habilidades y capacidades de aprendizaje, a través de procesos de autorregulación. Estos procesos constituyen actividades mentales que se realizan para la planificación y el establecimiento de metas y sub-metas, con el fin de guiar y comprobar las de la persona; y monitorear sus habilidades de: memoria, comprensión, aprendizaje, de resolución de problemas, de comunicación, entre otros. Estos procesos se incluyen bajo la denominación genérica de: metacognición (Flavell, 1979).

Entre los recursos que dispone el ser humano existen procesos que influyen en el desempeño académico, tales como: atender, comprender, aprender, recordar y pensar. Estas actividades constituyen las denominadas “estrategias cognitivas”, las cuales han sido definidas de diferentes formas. Para Beltrán (1993): “Las estrategias cognitivas hacen referencia a operaciones o actividades mentales que facilitan y desarrollan diversos procesos de aprendizaje escolar. A través de las estrategias se puede procesar, organizar, retener y recuperar el material informativo que se tiene que aprender, a la vez que se planifican se regulan y se evalúan esos mismos procesos en función del objetivo previamente trazado o exigido por las demandas de la tarea”. El hablar de hábitos de estudio tiene su fundamento en un paradigma conductivista, al hablar de estrategias cognitivas y hábitos de aprendizaje que consideren la motivación y decisión del estudiante para diseñar su propia metodología de estudio y establecer sus propias metas, se basa en un paradigma constructivista.

Por consiguiente, el aprendizaje de hábitos de estudio consiste en la ejecución repetida de una acción de manera organizada y con un fin determinado. Una particular característica de los de estudio es que una vez formados, las acciones se ejecutan sin recapacitarlas previamente y conjugan el desarrollo de:

1. Habilidades: la estimulación de la conciencia metacognitiva; realizar el análisis de las estrategias que utiliza para la solución de problemas y evaluar qué áreas mejorar.

2. Sentido de responsabilidad: evolucionar hacia ser el protagonista y responsable de su aprendizaje en la institución. Pasando de ser un estudiante receptor de conocimientos, hacia un estudiante comprometido con la adquisición de éstos.

Muestra del estudio

Para realizar la presente investigación se utilizaron dos instrumentos de investigación: la encuesta para conocer el perfil del estudiante universitario propuesto por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) y el cuestionario de la metacognición de Bernabé Tierno.

Se tomaron los dos grupos de la materia Estrategias de Aprendizaje, de la carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica de la Universidad Autónoma de Zacatecas, durante el semestre agosto-diciembre de 2015, Este curso se imparte en el primer semestre de la carrera. Cada uno de los grupos estuvo conformado por 20 alumnos. Los grupos están clasificados en grupo A y B, para el caso de la investigación en el grupo A se impartió la materia de forma tradicional, mientras que en el grupo B fue en el que se aplicó la metodología Investigación-Acción. Los resultados del perfil fueron los siguientes:

Información general de los alumnos.

Dentro de la muestra se contó con 38 hombres y 2 mujeres. El rango de edades se distribuye de la siguiente manera: 35 de los alumnos tiene entre 17 y 19 años, mientras que los 5 restantes están entre los 20 y 22. Todos los alumnos son solteros y sin dependientes económicos. Para el caso de actividad económica 4 de los alumnos trabaja, y sólo 1 señala que su trabajo tiene relación con lo que estudia.

Datos familiares

La escolaridad promedio del padre es la secundaria inconclusa y de la madre el bachillerato sin terminar, El 88% de los estudiantes curso los niveles previos en escuelas públicas.

Recursos para el aprendizaje

El 72% de los alumnos posee una computadora en el hogar para la realización de sus tareas, pero sólo el 16% manifestó contar con bibliografía especializada para la realización de sus deberes escolares.

Hábitos de estudio

Un 68% de los alumnos toma apuntes de clase. Sobre la frecuencia con que realizan preguntas al profesor 52% menciona que casi siempre, 24% que siempre y el otro 24% que casi nunca. La utilización de la bibliografía del programa el 60% que casi nunca y 8% que nunca. Lo que arroja que tan sólo con los apuntes pretenden asimilar el contenido de la materia. La situación se repite al cuestionar sobre bibliografía adicional, antologías o revistas especializadas como material de consulta donde la respuesta más alta es el casi nunca, para los tres casos.

En cuanto a la frecuencia con que utilizan el libro de texto como material de consulta un 48% casi siempre, el 24% siempre y un 28% casi nunca. En su mayoría, 88%, utiliza Internet como fuente de consulta.

Respecto a los métodos de estudio como elaborar resúmenes, mapas de ideas, guión de exposición, elaboración de fichas o hacer notas al margen de las lecturas la opción más alta de respuesta fue el casi nunca, que aunado al nunca representan serias deficiencias en el conocimiento y aplicación de estrategias que faciliten su aprendizaje.

Otro dato preocupante son las horas a la semana que dedican a la lectura: de una a cinco horas el 60%.

Acciones realizadas

Metodología Investigación-Acción

La metodología Investigación-Acción es una técnica dinámica, que trata de identificar los factores claves de la investigación, analizarlas y tomar decisiones que derivan en acciones para continuar con la investigación. Para el caso de la presente investigación se adoptó el proceso que se muestra en el diagrama a continuación:

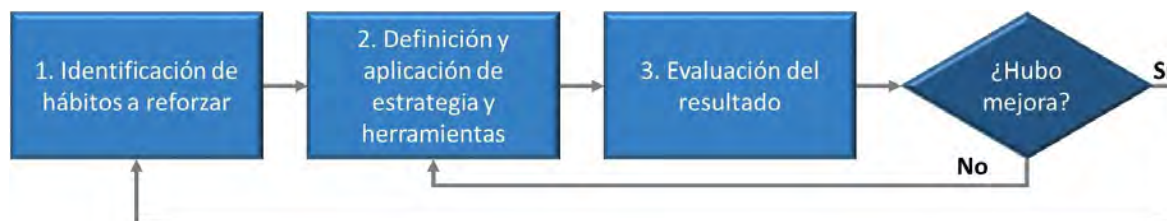


Figura 1: Esquema General de Metodología Investigación Acción

Como se observa en la figura 1 los pasos que se consideraron son:

- Identificación de los hábitos a reforzar: mediante un cuestionario de Metacognición se evaluó la condición de los alumnos en relación a sus hábitos de su estudio.
- Definición y aplicación de estrategia y herramientas: una vez que se detectan los hábitos que es necesario reforzar, se aplican herramientas para mejorarlos. Conforme se avanza con el desarrollo de hábitos.
- Evaluación del resultado: cada herramienta aplicada cuenta con indicadores de avance, por lo que en función de éstos se buscó evaluar el avance de los alumnos.

En función del avance de los alumnos, se propone tomar decisiones en relación a las herramientas para mejorar sus hábitos de estudio.

El cuestionario de la metacognición:

Distribuido en ocho apartados de ocho preguntas cada uno. Se considera alto de 26 a 40 puntos, medio de 20 a 25 puntos y bajo si el puntaje es menor o igual a 19 puntos. Los resultados obtenidos por los alumnos se muestran a continuación:

Rubro	Alto %	Medio %	Bajo %
Interés general por aprender	90.00%	5.00%	5.00%
Organización y planificación del estudio	50%	30.00%	20.00%
Atención y esfuerzo en clase	85.00%	10.00%	5.00%
Facilidad para memorizar y aprender	50.00%	35.00%	15.00%
Lectura comprensiva y eficaz	45.00%	35.00%	20.00%
Estudio personal en casa	65.00%	25.00%	10.00%
Controles y exámenes	70.00%	10.00%	20.00%
Autoconfianza y autoestima	30.00%	60.00%	10.00%

Figura 2: Resultados obtenidos en relación a hábitos de estudio

Se detectan áreas de oportunidad en los siguientes aspectos al observar los datos de los resultados obtenidos al aplicar el cuestionario de la metacognición:

La organización y planificación del estudio que impacta directamente al estudio personal en casa y a la preparación de controles y exámenes. organizar el tiempo y dar prioridad a las actividades que lo requieren para lograr éxito y buenos resultados académicos, es un factor que pocos saben cómo manejar, y finalmente ocasiona estrés y los resultados no son los esperados, la transición entre la educación media superior y la enseñanza superior difiere sustancialmente en el grado de complejidad de las actividades académicas y la exigencia de los profesores, para lo que se requiere saber administrar el tiempo y dedicar las horas suficientes para obtener buenos resultados.

La lectura comprensiva es otro factor de aprendizaje cuyo resultado no fue alentador al aplicar el cuestionario de la metacognición, un 55% de los alumnos refirió resultados no satisfactorios. Leer correctamente es una herramienta de aprendizaje que el estudiante universitario debe dominar, ya que de esta habilidad, depende la comprensión de su material de estudio, el inferir y deducir incógnitas para la resolución de problemas y poder asimilar los contenidos de cada asignatura.

Finalmente la autoconfianza y autoestima cuyos resultados reflejan de medio a bajo en un 70%, es el indicador más preocupante, el ingreso a la carrera causa temor, dudas y ansiedad, algunos estudiantes dejan el lugar de origen para enfrentarse a cambios en su entorno social y afectivo, entre otros, el joven decide ingresar a una carrera, en ocasiones con una orientación vocacional deficiente y se enfrenta a la incertidumbre sobre si su elección fue la correcta, además de evaluar si sus capacidades académicas son suficientes para tener un buen desempeño durante su trayecto por la licenciatura.

Herramientas aplicadas

En función de las tres áreas de oportunidad detectadas se implementaron diversas herramientas, para la evaluación de los resultados obtenidos en cada caso se realizó una prueba de medias, para comparar los resultados del diagnóstico inicial, contra los resultados obtenidos al final del semestre:

Para organización y planificación del estudio:

Encuesta para evaluar la distribución del tiempo: instrumento diseñado para determinar el número de horas que dedica el alumno a cada una de sus actividades considerando el tiempo de: descanso, aseo personal, ingesta de alimentos, traslados, actividades sociales, clases, estudio, trabajo y tareas domésticas. En función de los resultados obtenidos cada alumno identifica:

Desperdicios de tiempo: factores que generan la pérdida de tiempo, para erradicarlos y/o controlarlos.

Ahorradores de tiempo: estrategias fáciles de seguir, que facilitan que el alumno pueda mejorar de forma significativa su administración del tiempo.

En función del número de horas que se dedicaba a cada actividad se clasificó a los alumnos como administradores del tiempo como: excelentes, buenos, medios, bajos y pésimos. En el diagnóstico inicial prácticamente el 50% de los alumnos se encuentran por debajo del desempeño medio.

Mediante la identificación de ahorradores de tiempo, así como la capacitación del manejo efectivo de éste, se volvió aplicar la encuesta a los alumnos obteniendo los siguientes resultados: el 50% de los alumnos logró alcanzar un nivel de buen administrador del tiempo, mientras que el 45% se quedó en la media y sólo el 5% con un promedio bajo en planeación, si se compara con el diagnóstico, se ha tenido un importante avance en este rubro. Como se muestra en la figura 2:



Figura 2: Gráfica de Administración del tiempo

Para lectura comprensiva:

- *Lecturas de velocidad:* la realización de lecturas controladas, midiendo tanto el tiempo transcurrido como la cantidad de palabras leídas, 15 minutos diarios durante 30 días. El ejercicio se midió en función de una gráfica de lectura. Durante el diagnóstico el promedio de velocidad lectora fue de 155 palabras por minuto en lectura de rapidez y el promedio se elevó a 202 palabras por minuto, lo que representa un incremento del 30%. Los 14 minutos restantes fueron para trabajar en comprensión diez minutos, y en estilo cuatro.
- *Ejercicios de vocabulario en contexto:* ejercicios que miden la capacidad para reconocer el significado de una palabra o frase en el contexto de las ideas expresadas en la lectura. En el diagnóstico los alumnos podían identificar un 73% de las palabras y colocarlas en el contexto correcto, al final del curso éste nivel se elevó al 96%.
- *Ejercicios de comprensión del texto, así como el razonamiento extendido:* miden la habilidad para comprender la información fundamental de la lectura. En la prueba de diagnóstico los alumnos comprendían el 60.8% de lo que leían, al final del semestre elevaron éste número hasta un 81.6%.

Para la confianza y autoestima

Herramienta proyecto de vida: Consiste en diseñar un proyecto de vida que contemple los diversos aspectos de la vida del ser humano y que en el plan de vida, se denominan herramientas que incluyen: lo físico, emocional e interpersonal, familiar, sociocultural, ciudadanía, intelectual y académico y profesional.

Mediante un cuestionario previo a la elaboración del plan de vida, y uno posterior, los alumnos definieron su interés y avance en cada herramienta. En la evaluación inicial Los aspectos más desfavorecidos en el proyecto de vida del alumno se localizan en la dimensión física, emocional, sociocultural y ciudadana del alumno. Una vez diseñado el plan de vida los indicadores más bajos repuntaron y se trabajó más en los aspectos menos favorecidos.

Al concluir el semestre se solicitó la evaluación del cumplimiento de su Plan de vida diseñado al inicio del mismo: la media en el cumplimiento de objetivos, actividades y estrategias fue del 78%, sólo un 8% de estudiantes tuvo porcentaje menor a 50% y el 16% en el rango de 90 a 100%.

Indicador de deserción

Una vez concluido el semestre y a partir de las inscripciones para Enero-Mayo pudieron compararse los niveles de deserción entre el grupo A y el B. De los alumnos del grupo A el 50% de ellos dejaron la carrera, mientras que en el caso de aquellos que participaron en el esquema de Investigación Acción, el 100% de los alumnos permaneció en la carrera. De forma paralela se analizó cuál había sido el índice de reprobación en las materias con mayor complejidad en el primer semestre; estas materias son cálculo diferencial y álgebra. De los alumnos del grupo A el 65% reprobó al menos una de éstas, mientras que del B sólo el 25% lo hizo.

Conclusiones

Los factores que inciden en la deserción escolar son complejos, su origen del factor es variado, así como no siempre se presenta el fenómeno por el mismo factor. Mediante el presente estudio se pretendió identificar si existía relación entre el dominio de hábitos de estudio y la deserción, lo anterior mediante la aplicación de la metodología Investigación-Acción. Al final del estudio se encontró que trabajando en grupos prácticamente similares, en aquel que se impulsó la mejora de los hábitos de estudio, el nivel de deserción fue menor que en los que no. Sin embargo la investigación no termina aquí, es preciso continuar con más grupos, para identificar qué hábitos se requieren mejorar en cada generación, y tratar de validar los resultados obtenidos.

Referencias

- ANUIES (2001). "Deserción, Rezago y Eficiencia Terminal en las IES. Propuesta metodológica para su estudio" .Serie Investigaciones, México, ANUIES. <http://www.anui.es.mx/anui.es/libros98/lib64/indice.html>
- Bean, J.P. y S. Eaton (2001); "The psychology underlying successful retention practices". Journal of College Student Retention Research, Theory & Practice: 3(1), 73-88.
- Beltrán, J.(1993) "Procesos, Estrategias y Técnicas de Aprendizaje". Revista Complutense de Educación. Madrid.
- Cabrera, A., A. Nora y M. Castañeda (1993); "College Persistence: Structural Equations Modelling Test of Integrated Model of Student Retention". Journal of Higher Education: 64(2), 123-320.
- Flavell, J. (1979) "Metacognition and cognitive monitoring: a new area of cognitive-developmental inquiry". Journal of American Psychologist, Vol 34., 906-911
- Kuh, G. (2002). "Organizational culture and student persistence: prospects and puzzles", Journal of College Student Retention. Vol. 3, núm. 1, pp. 23-39.
- Pascarella, E. T., & Terenzini, P. T. (1991). How college affects students. San Francisco: JosseyBass.
- Spady, W (1971).; "Dropouts from higher education": toward an empirical model. U.S.A. Interchange: 19(2), 38-62 (1971).
- Tierno B. (2003). "Las mejores técnicas de estudio". Madrid. Temas de Hoy.
- Tinto, V. (1993). Leaving college: rethinking the causes and cures of student attrition, Chicago, The University of Chicago Press.

EL DIAGNÓSTICO, BASE PARA PROMOVER EL DESARROLLO ENDÓGENO DE LOCALIDADES RURALES; CASO LA LOMA DE LA CRUZ, MUNICIPIO DE IXMIQUILPAN, HIDALGO

Mtra. Esther Botho Clemente¹, Ayded Hernández Díaz²
Mtra. Olivia Trejo Díaz³ y Mtra. Marlene Martín Torres⁴

Resumen — La presente investigación expone un diagnóstico local de una comunidad indígena del municipio de Ixmiquilpan, Hgo., “La Loma de la Cruz”, analizado desde cinco marcos: físico, ambiental, humano, sociocultural y económico. Se utilizó el método mixto; en el cualitativo se realizó entrevista exhaustiva a Directores de instituciones educativas; representante religioso, adultos mayores; autoridades locales y responsables de servicios. Para la técnica cuantitativa, se entrevistaron a 73 jefes de familia; responsables de unidades económicas; productores agrícolas, productores ganaderos y artesanos.

A través de árboles de problemas y objetivos, se identificaron limitantes y estrategias de desarrollo. Los principales problemas detectados se refieren al campo agrícola y pecuario; pérdida de biodiversidad; contaminación ambiental; innovación y diversidad de artesanías; calidad y nivel educativo; disponibilidad de servicio médico y migración.

Las principales propuestas son: innovar y diversificar la producción agrícola, pecuaria y artesanal; capacitarse en las distintas actividades económicas; promover la creación de unidades económicas ad hoc a las potencialidades de la localidad; fomentar una cultura sustentable; gestionar mejora en la infraestructura; así como promover la tecnificación.

Palabras clave — Diagnóstico, Proyectos Estratégicos y Desarrollo Endógeno.

Introducción

En las comunidades es necesario conocer a fondo la problemática y áreas de oportunidad que presentan, utilizando metodologías adecuadas, para formular estrategias y proyectos que les beneficien. Por lo anterior, la presente investigación tuvo como *objetivo* identificar en coordinación con las autoridades locales, las condiciones actuales de La Loma de la Cruz, Ixmiquilpan, Hidalgo, con la finalidad de detectar áreas de oportunidad y con base a esto proponer el desarrollo de proyectos estratégicos que promuevan el mejoramiento de las condiciones de vida de su población.

Planteamiento.

Desarrollo Endógeno, se refiere a la capacidad de las propias localidades, de transformar los propios recursos; producir nuevas fuentes de empleo; interactuar con la naturaleza y la tecnología; preservar el medio ambiente y aprovecharlo correctamente; desarrollar, con el objetivo de elevar la calidad de vida.

Para lo anterior, es importante reflexionar en lo siguiente: ¿Cómo propiciar el desarrollo endógeno de La Loma de la Cruz?, ¿Cuáles serán los factores limitantes del Desarrollo endógeno? Y ¿Qué estrategias de deben de priorizar para promover el Desarrollo?

Justificación.

La teoría del desarrollo endógeno va más allá de la argumentación en términos de la utilización eficiente de los recursos disponibles, del potencial de desarrollo y mecanismos que regulan y controlan los procesos de acumulación y que favorecen la aparición de rendimientos crecientes, *uno de los objetivos de una política de desarrollo consiste en la creación y desarrollo de las empresas y la formación de redes de empresas, como muestran las iniciativas locales que han surgido en países y territorios con diferentes niveles de desarrollo* (Vázquez, 2007).

Se debe otorgar prioridad a la búsqueda de acciones (estrategias) para desarrollar recursos y las capacidades necesarias para alcanzar las metas en vez de solo explorar las fortalezas existentes para aprovechar las oportunidades.

¹ Mtra. Esther Botho Clemente, es Profesora de Tiempo Completo de la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital. ebotho@utvm.edu.mx (autor corresponsal)

² Ayded Hernández Díaz, estudiante del Programa Educativo de Administración y Evaluación de Proyectos de la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital. Aydd_22@hotmail.com

³ Mtra. Marlene Martín Torres, es Profesora de Tiempo Completo de la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital. mmartin@utvm.edu.mx

⁴ Mtra. Olivia Trejo Díaz, es Profesora de Tiempo Completo de la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital. otrejo@utvm.edu.mx

Es necesario no solo lograr el ajuste estratégico, sino lograr una pretensión estratégica, que se concentra más internamente y se interesa por la construcción de nuevos recursos y capacidades (Hill y Jones, 2009).

Marco teórico.

Desarrollo local endógeno: En 1995, la UNESCO, consideró al Desarrollo Local Endógeno, como un proceso desde adentro, modelo socioeconómico en el que las comunidades desarrollan sus propias propuestas. Es decir, el liderazgo nace en la comunidad, y las decisiones parten desde adentro de la comunidad misma. La comunidad local es capaz de liderar el proceso de cambio estructural, cuando se encuentra ante un proceso de desarrollo local endógeno. Se produce gracias a la utilización eficiente del: potencial económico local, la forma de organización productiva de las estructuras familiares y las tradiciones locales, así como de la estructura social y cultural de la población (Vázquez, 2007).

Tiene como objetivos: la satisfacción de las necesidades básicas; participación de la comunidad; protección del ambiente y la localización; procesos globales complementados; trascender hacia arriba, hacia la economía del país, hacia el mundo. Por lo que se considera que esta es la base para provocar en los líderes de las comunidades, los deseos de emprendedurismo, a través de la identificación de sus necesidades, potencialidades y con base en esto promover su desarrollo.

Diagnóstico: Proceso que recoge, analiza e interpreta información referente a un objeto, contexto o situación para evaluar los problemas que lo caracterizan y buscan una solución. No sólo analiza los problemas del territorio con el fin de solucionarlos o mejorarlos, sino que identifican también las potencialidades que la caracterizan y que han promovido o pueden promover su desarrollo. Permiten entender las relaciones entre los distintos actores sociales que se desenvuelven en un determinado medio y prever posibles reacciones dentro del sistema frente a acciones de intervención o bien cambios suscitados en algún aspecto de la estructura de la población (Silva, 2003).

Existen varios tipos de diagnósticos, entre los más comunes están: el sectorial (analiza y estudia determinados sectores de un territorio), el integral (estudia la capacidad de desarrollo de un territorio, analizando todos los sectores presentes en él), así como la interacción entre ellos y el entorno, tomando en cuenta sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.

Descripción del Método

El tipo de investigación es aplicada, al surgir de la necesidad de los pobladores, quienes buscan estrategias que les permitan mejorar las condiciones de vida. La temporalidad del proyecto será transversal, ya que se aplicará en un solo momento. El alcance es concluyente descriptivo, al describir las características más importantes de la población, viviendas, infraestructura, biodiversidad, actividades económicas, entre otros; se aplicará el diseño no experimental, ya que no se manipularán variables en un proceso de experimentación. La investigación implicó información documental y de campo. Método mixto (cualitativo y cuantitativo). En el cualitativo se utilizó la técnica de entrevista exhaustiva a: Directores de las escuelas primaria y preescolar; mayordomos de la iglesia católica; adultos mayores; exdelegados; delegado actual; responsables de servicios: salud, agua potable, campo mortuorio; mujeres exitosas.

La técnica cuantitativa fue la encuesta realizada a las siguientes personas: 73 representantes de familias; 09 responsables de unidades económicas; 12 productores agrícolas y ocho productores ganaderos. Las herramientas tecnológicas utilizadas fueron: computadoras, cámara fotográfica y Software Estadístico para Ciencias Sociales (SPSS).

Resultados

De acuerdo a los marcos analizados, a continuación se exponen los principales resultados obtenidos:

Marco geográfico natural y sustentable.

La Loma de la Cruz se encuentra ubicada a 3.5 km. de la cabecera municipal que es Ixmiquilpan. Su infraestructura está conformada por dos escuelas de educación básica (jardín de niños y primaria); un centro de salud; una delegación; canal de riego y 50 por ciento de una calle pavimentada (principal).

La comunidad es abastecida de agua potable por un pozo, localizado en la localidad vecina llamada “La Estación”, en algunas ocasiones la población realiza faenas comunitarias para limpiar las calles y dar mantenimiento al canal de riego.

Marco geográfico humano.

La comunidad está conformada por 328 personas (159 hombres y 169 mujeres); el 65 por ciento son menores a los 34 años. La población económicamente activa (PEA) corresponde al 44 por ciento (de éstos la Población ocupada es de 63 por ciento). La distribución por sectores es: Primario 56.3 por ciento (47.2 por ciento se dedica a la agricultura y 9 por ciento a la ganadería); Secundario (2.1 por ciento); Terciario (33.3 por ciento). Otros que no especificaron son el 8.3 por ciento.

Con relación a la Migración (6 por ciento, es migrante); hablan la lengua ñhãñhũ, 32 por ciento; el promedio de escolaridad es de 6 años (sexto año de primaria).

Marco Físico sociocultural.

La “Loma de La Cruz”, fue fundada en el año de 1967, debido a la necesidad de llevar a este lugar el servicio de energía eléctrica; a partir de éste año pasa a ser una manzana de la localidad del Nith centro, localizada a tres kilómetros de la cabecera municipal Ixmiquilpan. El nombre de La Loma, surge por la existencia de un árbol cuyas ramas formaban una Cruz, éste se encontraba en propiedad del señor Gabriel Oreano de la Cruz.

La comunidad cuenta con dos instituciones educativas: un preescolar “Sor Juana Inés de La Cruz”, el cual inició actividades en 1975; actualmente cuenta con un docente y catorce alumnos. La escuela primaria “Niños Héroes”, inició en 1975, actualmente no dispone de infraestructura adecuada, ni equipo necesario; hay un docente y tres alumnos, un alumno por grado a partir de primero hasta el tercero.

La comunidad tiene un Centro de Salud Rural, brinda servicio los días viernes de cada semana y no hay un médico fijo. El 11 por ciento de la población presenta algún problema de salud, resaltando la diabetes y presión arterial. Los lugares a los que la población acude a atender su salud son: Clínica de la localidad (40 por ciento), IMSS (27 por ciento), Particular (9 por ciento), SSA (8 por ciento), ISSSTE (2 por ciento) y nadie o no asiste (14 por ciento).

Existen 73 hogares (61 son propios, cuatro son prestadas, cinco rentadas y tres son compartidas entre familias).

En usos y costumbres, destaca la feria patronal de la Cruz, que se realiza el 03 de mayo; el 88 por ciento de los habitantes profesan la religión católica.

Marco geográfico económico.

Agricultura: Alrededor de 15.47 hectáreas de terreno son destinadas a esta actividad, siendo 17 por ciento rentados a personas ajenas a la localidad. Los principales cultivos que se trabajan son: el maíz, brócoli, coliflor, chile, alfalfa, sandía, lechuga romana y cebolla cambray. Del total de la población 12 familias se dedican a estas labores de manera formal (profesionalizado), la mitad de ellos cuenta con un tractor.

Ganadería: Ocho familias contribuyen en esta actividad de manera formal. El ganado que manejan es: bovino, ovino, porcino, equino y avicultura.

Sector Secundario: No existen empresas de este giro, solo se identificó a una persona que elabora *artesanía* (bordados) de manera más constante y dos tortillerías.

El sector terciario, cuenta con una micro papelería y dos tiendas de abarrotes.

Análisis de resultados.

Entre las principales **fortalezas** que se detectan, se encuentran que la mayor parte de la PEA ocupada, se dedica a actividades del campo (56.3 por ciento), lo que favorece el autoconsumo. El 50 por ciento de los productores cuentan con sistema de riego. El 25 por ciento de su población estudia en algún nivel educativo. En la escuela primaria se enseña la lengua Ñhãñhũ.

Algunas **debilidades** son, que el promedio de escolaridad es de sexto de primaria (65 por ciento). El 24 por ciento de los hogares no dispone de todos los servicios públicos básicos. El 90 por ciento de las calles y vías de acceso son de terracería. Existe contaminación por el uso excesivo de productos químicos para el campo. La matrícula escolar es baja (solo 17 niños estudian en la comunidad). El 11 por ciento de los habitantes sufre alguna enfermedad. La falta de tecnificación y capacitación en el campo agrícola y ganadero, limita su competitividad en el mercado.

Las **oportunidades** que se identificaron son, disminución de problemas de salud a través de la práctica del deporte; acceso a financiamiento por instituciones que dan prioridad a zonas marginadas e indígenas; y el fortalecimiento de la cultura a través de la capacitación y sensibilización de la población. Acceso a becas para estudiantes. Gestión de financiamiento para la agricultura y ganadería. Innovar la producción agrícola y pecuaria.

- Las **amenazas** podrían ser, la presencia de enfermedades en animales, los desastres naturales debido al cambio climático; el incremento de la migración por la carencia de empleo. El incremento de la población con problemas de salud y sobre todo la apatía de los responsables de promover el desarrollo de esta localidad.

Tabla 1. Principales problemas por marco.

Principales problemas:	Propuestas:
Marco geográfico natural	
<i>Matrícula e infraestructura educativa:</i> Déficit de matrícula escolar en el nivel básico. Nulo equipamiento. Docente multigrado.	<i>Incremento de matrícula y mejoramiento de infraestructura:</i> Sensibilización a padres de familia para enviar a sus hijos a esta institución local, gestión de equipamiento para actualización de técnicas de enseñanza – aprendizaje.
<i>Vías de acceso en condiciones precarias:</i> Calles de terracería sin nivelación, acumulación de agua en época de lluvia, mala imagen, accidentes automovilísticos.	<i>Mejoramiento de condiciones de acceso:</i> Gestión de mejora en la infraestructura, plan de ordenamiento territorial, delimitación de vías de acceso.
Marco geográfico ambiental	
<i>Contaminación ambiental:</i> Desechos (quema, no separación, no clasificación, escasa recolección). Afectación de flora y fauna. Uso de sustancias tóxicas. Riego con aguas negras. Baja productividad.	<i>Disminución de contaminación:</i> Clasificación de desechos. Valor agregado. Reciclado. Talleres. Producción y uso de abono orgánico. Producción en condiciones controladas. Cuidado de los recursos.
<i>Pérdida de diversidad natural:</i> No existe reforestación. Extinción de flora y fauna. Desordenamiento territorial.	<i>Conservación y ampliación de diversidad natural:</i> Campañas de reforestación. Reglamentación. Protección de recursos y ordenamiento territorial.
Marco geográfico humano	
Rezago social: bajo nivel de escolaridad, desintegración y abandono en la familia, desempleo, migración.	Mejorar calidad de vida: generar oportunidades de empleo, capacitar a la población, calidad educativa, integración social y familiar.
Marco geográfico sociocultural	
<i>Baja matrícula escolar:</i> Rechazo a modalidad educativa Bilingüe. Asistencia de estudiantes a instituciones de comunidades vecinas. Poco interés en mejorar su infraestructura.	<i>Ampliar matrícula escolar y calidad educativa:</i> Sensibilizar a los padres sobre el aprovechamiento de la educación bilingüe. Gestión de apoyo para la mejora de infraestructura escolar.
<i>Escaso personal médico:</i> Asistencia a otras comunidades o centros médicos para recibir atención médica. Desaprovechamiento de infraestructura. Falta de equipamiento. Atención insuficiente.	<i>Gestión de personal médico con mayor tiempo de atención y mejora de equipamiento:</i> Apoyo de enfermera, servicios sociales por instituciones de salud.
<i>Nula infraestructura de espacios recreativos para el fomento del deporte y la convivencia social:</i> Incremento de enfermedades, adicciones, violencia.	<i>Creación de espacios para la convivencia y práctica del deporte:</i> Cuidado de la salud, comunicación social, fomento de la creatividad.
Marco geográfico económico	
<i>No potencialización de la agricultura:</i> Financiamiento. Proyectos estratégicos. Infraestructura. Conocimientos técnicos.	<i>Potencialización de la agricultura:</i> Capacitación. Fuentes de financiamiento. Desarrollo de planes de negocios. Acceso a tecnología. Diversificación. Valor agregado.
<i>Desaprovechamiento de los campos de cultivo para los habitantes de la comunidad:</i> Renta a externos. Desconocimiento de sistemas de producción.	<i>Capacitación en el aprovechamiento de predios:</i> Organización de productores. Gestión de planes de negocios y financiamiento. Valor agregado a los cultivos actuales. Sistemas de producción.
<i>Escaso manejo de ganado:</i> Desconocimiento en Sistemas de Producción. Comercialización. Valor agregado. Rentabilidad.	<i>Manejo óptimo de ganado:</i> Capacitación. Sistemas de producción. Mercados. Valor agregado. Innovación. Calidad.
<i>Calidad en las Artesanías:</i> Materias primas. Diseños. Mercado. Financiamiento. Aspectos legales.	<i>Calidad en las artesanías:</i> Talleres. Diseños innovadores. Materia prima, herramientas, Mercado.
<i>Profesionalización en la atención a los clientes:</i> Bajo nivel de escolaridad. Falta de conocimientos y habilidades sobre negocios.	<i>Profesionalización en atención a clientes:</i> Capacitaciones. Adaptación a necesidades y expectativas de clientes.

Fuente: datos propios, resultados de Diagnóstico 2016.

La tabla número uno menciona los principales problemas y propuesta de solución identificados en la integración del diagnóstico local.

Conclusiones.

Con base en los resultados obtenidos del diagnóstico regional La Loma de la Cruz, aplicando los enfoques de investigación cuantitativos y cualitativos, se muestra que existen áreas de oportunidad que pueden trabajar en conjunto las autoridades con la población.

Se dispone de cuatro vías de acceso, con el 90 por ciento de terracería. Presenta un clima semi-cálido, predominan nueve tipos de flora y diez de fauna. Existen dos sistemas de riego para la agricultura son los canales “Ticolote” y “Nuevo Recurso”, para la producción agrícola de alfalfa, maíz, calabaza, cilantro, cebolla, brócoli, coliflor, betabel, melón y sandía, principalmente; cuenta con tres tipos de suelo: feozem, arcilloso y litoso, sin embargo, se percibe el deterioro del mismo a causa de los fertilizantes que utilizan.

El 82 por ciento de la población tiene acceso a un sistema de agua potable por bombeo del pozo de la comunidad de la Estación. El 3 por ciento de la población padece principalmente diabetes, seguido de la presión arterial con un 2.5 por ciento. Las viviendas propias son el 84 por ciento; construidas el 93 por ciento de block, solo el 78 por ciento tiene de cemento el techo y el piso.

Menos del 40 por ciento tiene un automóvil; el 89 por ciento no tiene teléfono, el 12 por ciento tiene acceso a internet. Aproximadamente el 85 por ciento de la población no practica un deporte, según los entrevistados, por falta de instalaciones deportivas. No se cuenta con una iglesia, sin embargo se menciona el plan para la construcción de una.

Se cumple el objetivo, al identificar en coordinación con las autoridades locales, las condiciones actuales de La Loma de la Cruz; se identificaron las principales áreas de oportunidad, resaltando los relacionados al campo agrícola y pecuario; pérdida de biodiversidad; contaminación ambiental; innovación y diversidad de artesanías; calidad y nivel educativo; disponibilidad de servicio médico y migración.

Se propusieron algunas estrategias como: innovar y diversificar la producción agrícola, pecuaria y artesanal; capacitarse en las distintas actividades económicas; promover la creación de unidades económicas ad hoc a las potencialidades de la localidad; fomentar una cultura sustentable; gestionar la mejora en la infraestructura; así como promover la tecnificación. Lo anterior, para contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de su población.

Para propiciar el desarrollo endógeno de La Loma de la Cruz, es necesario que los propios habitantes reconozcan, comprendan y analicen su situación actual, desde los contextos mencionados, ya que difícilmente podrán visualizar mejora si no se priorizan y plantean estrategias. Los factores limitantes del Desarrollo endógeno, para este lugar, como se ha mencionado, están relacionados a la educación, salud, empleo, producción agrícola, tecnificación, conocimientos de cómo promover la transformación. Por lo que las estrategias recomendadas se deben tomar a conciencia, en busca de un desarrollo que surja desde las propias necesidades y potencialización de recursos y capacidades de la propia población.

Recomendaciones

Con base en lo analizado, se recomienda a los pobladores:

- Una mejor organización entre los habitantes de la comunidad.
- Mejorar la comunicación entre los pobladores y las autoridades.

Agricultores y ganaderos:

- Capacitarse para mejorar sus sistemas de producción.
- Asesoramiento de expertos para realizar análisis de tipo de suelos y cultivos.
- Buscar nuevos mercados para sus productos.
- Diversificar cultivos.
- Conocimiento y consideración de normatividad existente.
- Realizar estudios de impacto ambiental.

Artesanos:

- Fortalecer la actividad.
- Capacitarse para mejorar la calidad de los productos.
- Aprovechar la afluencia turística de la región.

Salud:

- Capacitar a pobladores en atención médica básica.
- Utilización de la infraestructura para capacitaciones relacionadas a la salud.

Educación:

- Impulsar a su población a alfabetizarse.
- Sensibilización a los padres de familia, sobre la importancia de que sus hijos asistan a la escuela.

Autoridad de la comunidad:

- Preparación para ser autoridad local.
- Capacitación en diversas opciones de apoyo y financiamiento.
- Gestión para mejorar infraestructura.
- Escuchar, observar y analizar las necesidades de la comunidad para buscar soluciones e implementarlas junto con los pobladores, para la estabilidad de la comunidad.
- Coordinar a la localidad en la integración de un plan estratégico.

Referencias

- Bernal T. "Metodología de la Investigación". *Para la administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. México. Pearson Educación, 2010.
- Hill, C. y Jones, G. "Administración Estratégica", (octava edición). México. Mc Graw Hill, 2009.
- Paredes, V. "Desarrollo Local: Gestión, Estrategias, Características, Dimensiones y Agentes", 2009. Obtenido de <http://goo.gl/RoIF4g>.
- Rodríguez, C. "Guía de elaboración de diagnósticos", 2013. Disponible en: <http://goo.gl/28xT9>
- Silva, I. "Metodología para la elaboración de estrategias de desarrollo local", 2003. Santiago de Chile. Obtenido de: <https://goo.gl/btvfFK>
- Vázquez B. "Desarrollo endógeno". *Teorías y políticas de desarrollo territorial. Investigaciones Regionales*, 2007, 183-210. Recuperado de <https://goo.gl/clzgzv>

Notas Biográficas

La **Mtra. Esther Botho Clemente**, es Docente de Tiempo Completo de la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, Hidalgo México. Terminó sus estudios de Maestría en Administración en la Universidad La Salle. Actualmente es estudiante del Doctorado en Ciencias Económico Administrativas, por la Universidad Autónoma de Tlaxcala. Es miembro del Cuerpo Académico del Programa Educativo de Administración y Evaluación de Proyectos.

Ayded Hernández Díaz, es estudiante del Programa Educativo de Administración y Evaluación de Proyectos de la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, Hidalgo México. Participa en la integración de Proyectos de Investigación del Cuerpo Académico del mismo Programa. Participó en la página virtual La Biblioteca Estelar (enfocada a la literatura) con el escrito "Las mentiras de la realidad".

La **Mtra. Olivia Trejo Díaz**, es Docente de Tiempo Completo de la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, Hidalgo México. Terminó sus estudios de Maestría en Enseñanza Superior en la Universidad La Salle. Actualmente es estudiante del Doctorado en Ciencias Económico Administrativas, por la Universidad Autónoma de Tlaxcala. Es miembro del Cuerpo Académico del Programa Educativo de Administración y Evaluación de Proyectos.

La **Mtra. Marlene Martín Torres**, es Docente de Tiempo Completo de la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, Hidalgo, México. Terminó sus estudios de Maestría en Administración de Organizaciones en la Universidad Nacional Autónoma de México. Actualmente es estudiante del Doctorado en Ciencias Económico Administrativas, por la Universidad Autónoma de Tlaxcala. Es miembro del Cuerpo Académico del Programa Educativo de Administración y Evaluación de Proyectos.

EFECTO DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES SOBRE LA CONCENTRACIÓN DE FENOLES TOTALES EN DOS ESPECIES DE "HIERBA DEL SAPO" (*GÉNERO ERYNGIUM*) PRESENTES EN EL ESTADO DE QUERÉTARO

Bryan Steve Bottini Cedeño^{1*}, Dr. Juan Fernando García Trejo², MC. María Guadalupe Soto Zarazúa³ y Benito Parra Pacheco⁴

Resumen - La "Hierba del Sapo" (*E. heterophyllum* Engelm., y *E. serratum*), tiene diversos usos medicinales tradicionales que incluyen su uso como diurético, problemas renales, hinchazones, desordenes digestivos, etc. Estas propiedades podrían atribuirse a su contenido de compuestos fenólicos, los cuales son metabolitos secundarios producidos en las plantas que presentan propiedades anti-alérgicas, anti-inflamatorias, antimicrobianas, antioxidantes, anti-trombótico, entre otras. La síntesis de estos compuestos puede verse estimulada por las condiciones de estrés ambiental. El objetivo de este estudio fue comparar la concentración de fenoles totales en los extractos de hoja de la "Hierba del sapo" de diferentes municipios del estado de Querétaro, utilizando superposiciones cartográficas para encontrar las diferencias en las condiciones ambientales donde crecen. Conclusiones. Existe una diferencia significativa en el contenido de fenoles totales entre las poblaciones de cada especie debido a la temperatura y las precipitación.

Palabras clave - Hierba del Sapo, *Eryngium Heterophyllum*, *Eryngium Serratum*, Condiciones ambientales, Fenoles totales.

Introducción

El género *Eryngium* L. pertenece a la familia Apiaceae Lindley. Agrupa entre 230 y 250 especies distribuidas en las regiones templadas y tropicales de nuestro planeta (Mabberley, 1997). De las 60 especies de este género en México, hay varias especies que son tradicionalmente llamadas "Hierba del Sapo" (García-Ruiz, 2013) y en el Estado de Querétaro hay 2 (*E. heterophyllum* y *E. serratum*). La hierba del sapo tiene diversos usos medicinales tradicionales, entre los cuales están: Diurético, para tratar condiciones dermatológicas (Escobar-Linares, 1999), para curar el "Mal del orín", problemas renales, inflamación del estómago, bilis, hinchazones, inflamación del intestino, desordenes digestivos (Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana, 2014).

Las propiedades medicinales mencionadas podrían atribuirse a su contenido de compuestos fenólicos, los cuales son metabolitos secundarios que se derivan de las vías de fosfato de pentosa, shikimato, y de las vías de fenilpropanoides en plantas (Randhir *et al*, 2004). Estos compuestos se encuentran en diferentes grupos de fitoquímicos, y son de importancia fisiológica y morfológica en las plantas (Bravo, 1998). Los compuestos fenólicos exhiben un amplio rango de propiedades fisiológicas, tales como, anti-alérgico, anti-inflamatorio, antimicrobiano, antioxidante, anti-trombótico, etc. (Balasundram *et al*, 2005). Bajo diferentes condiciones de estrés ambiental, las plantas producen y acumulan especies reactivas de oxígeno, llevando a estrés oxidativo causando daño a los componentes celulares como membranas, proteínas, carbohidratos o ADN (Van Breusegem y Dat, 2006). Por lo tanto, una de las respuestas generales al estrés abiótico en plantas es basado en la activación de sistemas químicos y enzimáticos de antioxidantes, los cuales podrían incluir compuestos fenólicos (Boscaiu *et al*, 2010). Adicionalmente se sabe que varios genes que están involucrados en la síntesis de compuestos fenólicos, son inducidos a expresarse por el estrés abiótico (Winkel-Shirley, 2001).

Es importante entender que tipo de estrés ambiental puede estar causando una mayor concentración de fenoles en estas especies, porque a partir de esto se pueden encontrar que poblaciones *Eryngium* del Estado de Querétaro tienen mayor potencial para estudios posteriores.

1: Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, México. brattini_13@hotmail.com

2: C.A. de Biosistemas. Facultad de Ingeniería, Campus Amazcala. Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, México. juanfernando77@gmail.com

3: Laboratorio de Bioingeniería, Campus Amazcala, Universidad Autónoma de Querétaro. lupita_adlf@hotmail.com

4: Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, México.

Para *E. heterophyllum* y *E. serratum* no se ha estudiado que condiciones ambientales pueden estar influyendo en la concentración de fenoles totales en los extractos de hojas de diferentes poblaciones del Estado. Por esta razón, se caracterizó a nivel cartográfico las condiciones ambientales en las que se distribuyen para encontrar patrones de concentración de fenoles en distintas condiciones del hábitat donde se desarrolla.

Descripción del Método

Sitio de estudio y muestreo.

El estudio se llevó a cabo en el Estado de Querétaro, en el Laboratorio de Bioingeniería del Campus Amazcala de la Universidad Autónoma de Querétaro. Se colectaron en cuatro poblaciones de las especies de "hierba del sapo" (*E. heterophyllum* y *E. serratum*) en tres Municipios. *E. heterophyllum* se colectó el día 08 de Agosto del 2015, en la carretera Amealco de Bonfil - Huimilpan en el Km 39 (Coordenadas: N 20°20.377', O 100° 14.940') en el Municipio de Huimilpan. También se muestreo esta especie el día 05 de Septiembre del 2015, en la localidad conocida como Sombrerete (Coordenadas: N 20°47.516', O 99° 39.026') en el Municipio de Cadereyta de Montes.

E. serratum se colectó en el Municipio de Amealco de Bonfil en dos localidades. El día 08 de Agosto del 2015, en la carretera Amealco de Bonfil - San Ildefonso Tultepec (Coordenadas: N 20°10.822', O 99° 05.856') y en la localidad de Tenasdá (Coordenadas: N 20°06.503', O 99° 57.961') el mismo día.

Determinación de las condiciones ambientales

Se hicieron superposiciones cartográficas en el programa ArcGIS 10 (ESRI®, 2011), de los puntos de colecta de las especies con los siguientes mapas obtenidos del Portal de Geoinformación del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (2016): Temperaturas medias anuales (periodo 1910-2009) (CONABIO, 2015) y Precipitación media anual (periodo 1910-2009) (CONABIO, 2015).

Análisis fitoquímico

Las ejemplares colectados fueron secados en bolsas de papel estraza en secadoras a luz artificial para muestras de herbario. Una vez seca las muestras se trituraron y almacenaron en frascos ámbar. Luego se hizo una extracción con una solución extractora de 50:50 metanol agua y por medio de centrifugación. Para la determinación de fenoles total se hizo por medio de espectrofotometría en un espectrofotometro Hach DR 6000, por el método de Folin-Ciocalteu descrito por Singlenton y Rossi (1965). Los resultados de la espectrofotometría fueron analizados por medio de un ANOVA con nueve repeticiones de cada muestra en el programa STATGRAPHICS Centurion XV®.

Resultados y discusión

Determinación de condiciones ambientales

El punto de colecta de *E. heterophyllum* ubicado en Amealco de Bonfil - Huimilpan está en un rango de temperatura de 14 a 16°C y se encuentra en un rango de precipitación promedio anual de 600 a 800 mm de lluvia. El punto en la localidad de Sombrerete se encuentra en un rango de temperatura media anual de 12 a 14 °C y un rango de precipitación de 600 a 800 mm de lluvia (Figura 1 y Figura 2). Para el punto de colecta de *E. serratum* se en la localidad de Tenasdá se obtuvo que se encuentra en un rango de temperatura media anual de 14 a 16 °C y un rango de precipitación media anual entre 600 y 800 mm de lluvia. En el punto de la carretera Amealco de Bonfil - San Ildefonso está en un rango de temperatura media anual de 14 a 16 °C y en un rango de precipitación media anual de 800 a 1000 mm de lluvia (Figura 3 y Figura 4).

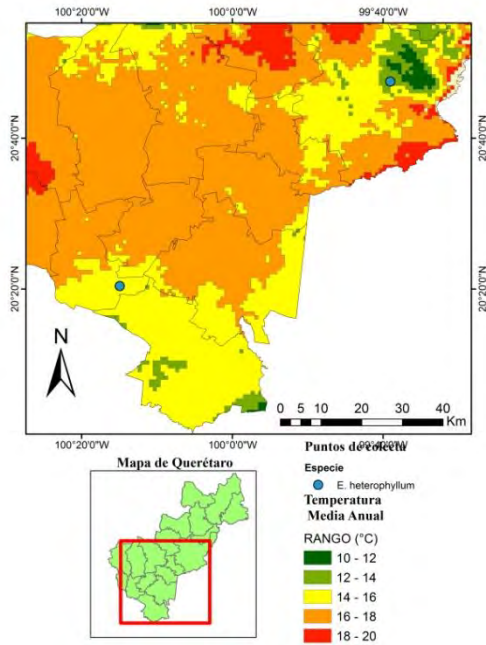


Figura 1: Mapa de los rangos de temperatura media anual de 1910 - 2010 del Estado de Querétaro con su división política de los municipios y con los puntos de colecta de *E. heterophyllum*.

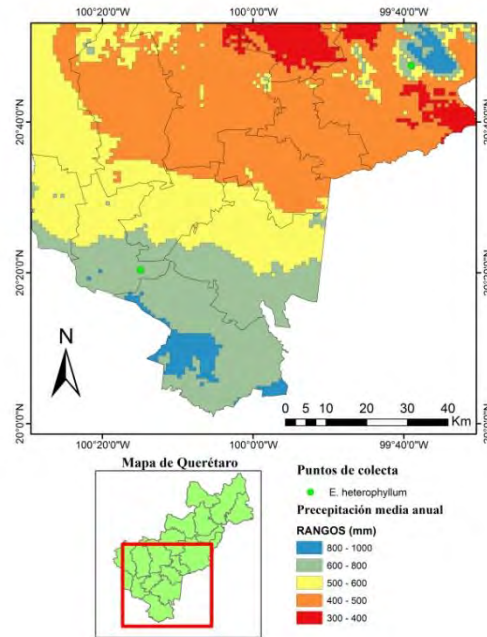


Figura 2: Mapa de los rangos de la precipitación media anual de 1910 - 2010 del Estado de Querétaro con su división política de los municipios y con los puntos de colecta de *E. heterophyllum*.

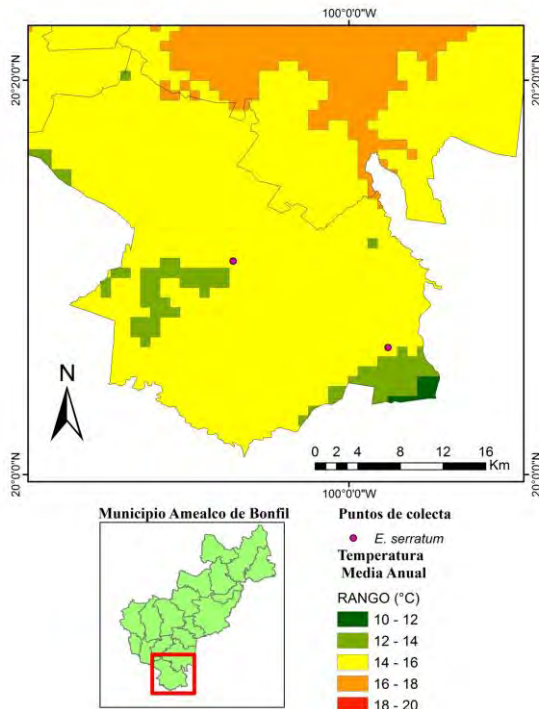


Figura 3: Mapa de los rangos de temperatura media anual de 1910 - 2010 del Estado de Querétaro con su división política de los municipios y con los puntos de colecta de *E. serratum*.

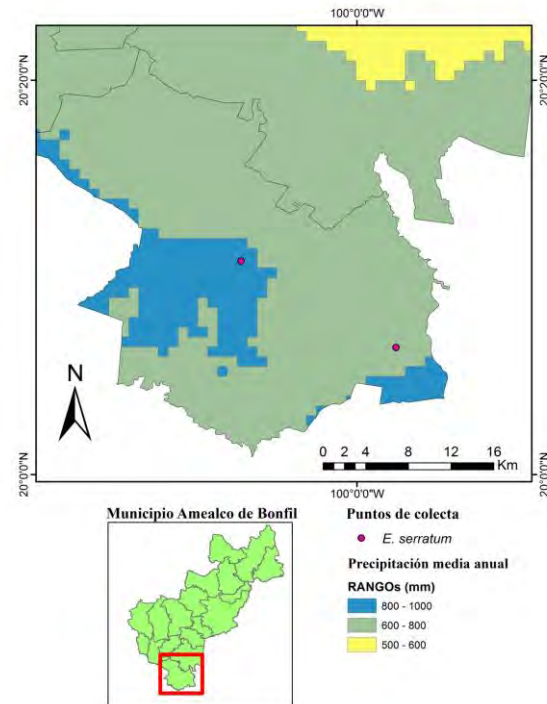


Figura 4: Mapa de los rangos de la precipitación media anual de 1910 - 2010 del Estado de Querétaro con su división política de los municipios y con los puntos de colecta de *E. serratum*.

Análisis fitoquímicos

Concentración de fenoles totales:

Las concentraciones de fenoles totales de los extractos metanólicos de las hojas de *E. heterophyllum* y *E. serratum* es expresado como miligramos de fenoles equivalentes a ácido gálico (EAG) por gramo de muestra.

Concentraciones de fenoles totales en *E. heterophyllum*

La muestra de *E. heterophyllum* del punto de colecta en la localidad de Sombrerete en Cadereyta de Montes tuvo una concentración de 4.0567 mg EAG/g \pm 0.505. La muestra del punto de colecta en la carretera de Huimilpan-Amealco de Bonfil en el Municipio de Huimilpan tuvo una concentración de 5.84054 mg EAG/g \pm 0.548.

Hay una diferencia significativa en la concentración de fenoles totales entre los dos puntos de colecta de la especie ($P < 0.05$). Para el punto de colecta en el municipio de Huimilpan tuvo la concentración más con respecto al punto en Cadereyta de Montes.

Concentraciones de fenoles totales en *E. serratum*

E. serratum del punto de colecta en la localidad de Tenasdá en el Municipio de Amealco de Bonfil tuvo una concentración de 5.91981 mg EAG/g \pm 0.206437. La muestra del punto de colecta en la carretera de Amealco de Bonfil - San Ildenfonso en el Municipio el mismo Municipio tuvo una concentración de 4.11566 mg EAG/g \pm 0.26186.

Existe una diferencia significativa en la concentración de fenoles totales entre los dos puntos de colecta de la especie ($P < 0.05$). El punto de colecta de la localidad de Tenasdá tuvo una mayor concentración de fenoles totales con respecto al punto de la Carr. Amealco de Bonfil - San Ildenfonso.

Tabla 1. Fenoles totales de extractos metanólicos de hoja de *E. heterophyllum* y *E. serratum* en diferentes puntos de colecta en Estado de Querétaro.

Especies	Municipio	Localidad	Fenoles totales (mg EAG/g)	Rango de Temperatura (°C)	Rango de Precipitación (mm)
<i>E. heterophyllum</i>	Cadereyta de Montes	Sombrerete	4.056 \pm 0.505*	12 - 14	600 - 800
<i>E. heterophyllum</i>	Huimilpan	Carr. Huimilpan-Amealco de Bonfil	5.840 \pm 0.548	14 - 16	600 - 800
<i>E. serratum</i>	Amealco de Bonfil	Tenasdá	5.919 \pm 0.206*	14 - 16	600 - 800
<i>E. serratum</i>	Amealco de Bonfil	Carr. Amealco de Bonfil - San Ildenfonso	4.115 \pm 0.261	14 - 16	800 - 1000

Los valores de la columna de Fenoles totales son expresados como miligramos de fenoles equivalentes a ácido gálico (EAG) por gramo de muestra y representa la media ($n = 9$) \pm la desviación estándar. *, indica una diferencia significativa con respecto al otro punto de colecta de la misma especie ($P < 0.05$).

Se observa en la Tabla 1. que hay una diferencia significativa en la concentración de fenoles totales entre las poblaciones muestreadas de ambas especies ($P < 0.05$), y que entre los dos factores ambientales tomados para este estudio, hay una diferencia en el rango de temperatura para la *E. heterophyllum* (Figura 1) y para *E. serratum* hubo diferencia en el rango de precipitación media anual (Figura 4). Hay estudios que han demostrado que la temperatura tiene efectos sobre el concentración de fenoles totales (Rivero et al. 2001). En un experimento se crecieron bajo diferentes temperaturas a *Citrullus lanatus* [Thomb.] Mansf. cv. Dulce maravilla (Sandía) y *Lycopersicon esculentum* L. cv. Tmknvf₂ (Tomate) y en el caso del Tomate se obtuvo una menor biomasa a los 35° C y en la Sandía a los 15° C, lo cual indica que estas plantas pasan a estar en un estado de estrés térmico a estas temperaturas. En estos dos casos se obtuvo un mayor concentración de fenoles totales en estos estados de estrés térmico (Rivero et al. 2001). Parte de la acumulación de fenoles se explica por medio de la enzima fenilalanina amonio-liasa, la cual se

considera la principal enzima en la ruta de los fenilpropanoides (Kacperska, 1993) que da como resultado el principal intermediario de la biosíntesis de fenoles (Levine et al. 1994). Esta enzima incrementa su actividad en respuesta al estrés térmico y es considerado por la mayoría de los autores como una de las principales vías de aclimatación celular contra el estrés en las plantas (Kacperska, 1993). Para este caso, la media más alta de fenoles totales obtenida para la especie de *E. heterophyllum* fue la del Municipio de Huimilpan (Tabla 1), y este punto se encontraba en un rango de temperatura mayor que el punto de Sombrerete, de esta información se podría inferir que esta especie está pasando por un estrés térmico mayor por calor en esa zona que en el punto de colecta de Cadereyta de Montes, dando como resultado una mayor concentración de fenoles totales en las plantas de esa zona. Cabe mencionar que son medias de temperatura, por lo tanto pueden haber días que las temperaturas suban al punto de estrés térmico para esta especie, detalles que no se pueden observar en un rango de temperatura media anual.

En el caso de *E. serratum*, las poblaciones se encuentran en un rango de temperatura igual, pero un rango de precipitación distinta. En este caso el factor que está causando un estrés es la precipitación, ya que el punto de colecta con mayor concentración de fenoles total el de la localidad de Tenasdá, donde el rango de precipitación media anual es de 600 a 800 mm. Los fenoles de las plantas tienen un rol clave como compuestos de defensa cuando el estrés ambiental, como una alta incidencia de luz, temperaturas bajas y altas, infección por patógenos, herbivoría, y deficiencia de nutrientes, pueden llevar al incremento de la producción de radicales libres y otras especies oxidativas en las plantas (Herms y Mattson, 1992). El estrés hídrico puede ser otro factor que cause la acumulación de fenoles en esta especie como se observa en los resultados obtenidos.

Para este caso la información indica que la temperatura y la precipitación son los factores que tienen un efecto sobre la acumulación de fenoles totales en estas dos especies de *Eryngium*.

Comentarios Finales

Conclusión

Existe una diferencia significativa en el contenido de fenoles totales entre las poblaciones de cada especie debido al estrés causado por la temperatura (°C) y la precipitación (mm).

Referencias bibliográficas

- Atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana. Biblioteca digital de la Medicina Tradicional Mexicana. UNAM. <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/>. Consultado el 13-10-2014.
- Balasundram N., Sundram K. y Samman S. 2006. Phenolic compounds in plants and agri-industrial by-products: Antioxidant activity, occurrence, and potential uses. *Food Chem* 99: 191-203.
- Bravo, L. 1998. Polyphenols: chemistry, dietary sources, metabolism, and nutritional significance. *Nutr Rev* 56: 317-333.
- Boscaiu M., Sánchez M., Bautista I., Donat P., Lindón A., Llinares J., Llul C., Mayoral O y Vicente O. 2010. Phenolic Compounds as Stress Markers in Plants from Gypsum Habitats. *Bulletin UASVM Horticulture* 67.
- Escobar L. 1999. Estudio etnobotánico de plantas medicinales en el estado de Morelos. Bacheloris thesis. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.
- García-Ruiz, I. 2013. Contribución al conocimiento del género *Eryngium* (Apiaceae) en el estado de Michoacán, México. *Acta Botanica Mexicana* 103: 65-118.
- Herms DA, Mattson WJ (1992) The dilemma of plants: to grow or defend. *Q Rev Biol* 67:283-335
- Kacperska A. 1993. Water potential alteration- A prerequisite or a triggering stimulus for the development of freezing tolerance in overwintering herbaceous plants?. P.H Li, L. Christerson (Eds.), *Advances in Plant Cold Hardiness*, CRC Press, Boca Raton, pp.73-91.
- Levine A, Tenhaken R, Dixon R, y Lamb C. 1994. H₂O₂ from the oxidative burst orchestrates the plant hypersensitive disease resistance response. *Cell* 79: 583-593.
- Mabberley, J. D. 1997. *The plant-book*. 2nd ed. Cambridge University Press, Cambridge, UK. 858 pp.
- Randhir R, Lin Y, y Shetty K. 2004. Phenolics, their antioxidant and antimicrobial activity in dark germinated fenugreek sprouts in response to peptide and phytochemical elicitors. *Asia Pac J* 13: 295-307.
- Rivero R. M., Ruiz J. M., García P.C., López L.R., Sánchez E. y Romero L. Resistance to cold and heat stress: accumulation of phenolic compounds in tomato and watermelon plants. *Plant Science* 160: 315-321.
- Singleton V. L. y Rossi J. A. (1965) Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *Amer. J. Enol. Viticult.* Vol. (16): 144-58.
- Van Breusegem F. y Dat J.F. 2006. Reactive oxygen species in plant cell death. *Plant Physiol* Vol. 141: 384-390.

Winkel SB. 2001. It takes a garden. How work on diverse plant species has contributed to an understanding of flavonoid metabolism. *Plant Physiol* 127:1399–1404.

CONSECUENCIAS DE LA LEY IMPUESTA EN CONTRA DE LA COMUNIDAD LGBT EN CAROLINA DEL NORTE

C. Bravo Cazares Denise¹, C. Salgado Ramírez Jocelyn²,
C. Cortez Pérez Denisse³ y M. en A. Reza Villalpando Alejandra⁴

Resumen— El tema fue seleccionado a causa del interés que despertó la noticia publicada en el periódico MILENIO el sábado 14 de mayo respecto a una de las medidas impuestas en las escuelas públicas de Estados Unidos, en la cual se delimita el libre acceso a personas transexuales; respondiendo a la polémica ley decretada en Carolina del Norte.

En base a esto se realizó una investigación exhaustiva de cómo ha tenido un impacto social y si se ha tornado benéfica o perjudicial, tanto para la comunidad LGBT (Lesbianas, gay, bisexuales y transexuales) y el resto de la sociedad.

Se abordó este tema con el fin de identificar datos relevantes y de fuentes confiables para tener un amplio conocimiento sobre el tema.

Se investigó también la discriminación que sufren debido a sus preferencias dentro de la sociedad en general.

Palabras clave—Ley, Comunidad LGBT, Carolina del Norte, Discriminación, Consecuencias.

Introducción

El tema fue seleccionado a causa del interés que despertó la noticia publicada en el periódico MILENIO el sábado 14 de mayo respecto a una de las medidas impuestas en las escuelas públicas en Estados Unidos, en la cual se delimita el libre acceso a personas transexuales, respondiendo a la polémica ley decretada en carolina del norte. En base a esto se realizara una investigación exhaustiva de cómo ha tenido un impacto social y si se ha tornado benéfica o perjudicial, tanto para la comunidad LGBT (Lesbianas, Gays, Bisexuales y Transexuales) y el resto de la sociedad.

Abordaremos este tema con el fin de identificar datos relevantes y de fuentes confiables para tener un amplio conocimiento sobre el tema.

Trataremos también la discriminación que sufren debido a sus preferencias, “no hay lugar en nuestras escuelas para discriminación de ningún tipo incluyendo la que se da en contra de estudiantes transexuales sobre la base de su preferencia” dijo la Secretaria de Justicia.

Esta ley impuesta por el republicano Pat MacCrory contra la comunidad LGBT, que obliga a usar los baños públicos de acuerdo con el sexo indicado en el certificado de nacimiento, esta medida ha generado gran rechazo en el país, pero grandes exponentes la han visto como un apoyo para evitar actos delictivos.

Descripción del Método

En la presente investigación se recurrió al método de investigación documental, apoyándonos por medio de medios impresos, fuentes cibernéticas, etc.

De acuerdo a los medios impresos se obtuvieron datos duros con los cuales se estuvieron trabajando, con la finalidad de entender el por qué actuar de la sociedad.

Ley de acceso a los sanitarios.

Carolina del Norte, H.B.2 (House Bill 2)

H.B.2 Es la ley más reciente en Carolina del Norte, esta fue aprobada el 23 de Marzo del 2016, y firmada por el gobernados Pat MacCrory.

Esta ley se ha descrito como la más anti-LGBT, dicha ley ha causado tanta polémica en Carolina del Norte que incluso el departamento de Justicia demanda al estado por discriminación.

¹ La Ciudadana Bravo Cazares Denise, estudia en la Universidad Politécnica del Valle de México. (Autor corresponsal)

² La Ciudadana Salgado Ramírez Jocelyn, estudia en la Universidad Politécnica del Valle de México

³La Ciudadana Cortez Pérez Denisse, estudia en la Universidad Politécnica del Valle de México.

⁴ La M. en A. Reza Villalpando Alejandra, Profesora Investigadora de Tiempo Completo en La Universidad Politécnica del Valle de México.

Esta iniciativa es impulsada por el gobernados de este estado “McCrary”, no solo es mal visto por la sociedad, sino que también está desconociendo leyes federales en contra de la discriminación en su país debido a que obliga a hombres y mujeres a ir a los baños públicos que les corresponde según su sexo biológico, esta representa un gran problema para las personas transgénero o que se encuentran en este proceso. Aparte de que sufren graves problemas de discriminación al momento de hacer cosas básicas como usar una tarjeta de crédito, ir a un gimnasio, sacar un pasaje de avión y obtener un trabajo.

Varias personas públicas se han promulgado en contra de esta ley, considerando que no solo esta ley es un retroceso en materia de derechos humanos, sino que también para la sociedad misma.

El impacto de dicha ley se ha visto reflejado en los ámbitos políticos y sociales.

En lo político podemos denotar que la alcaldesa de Distrito de Columbia, Muriel Bowser, y el ayuntamiento de la ciudad de Boston, también adoptaron represarías contra Carolina del Norte en protesta de la misma, sumándose al mismo tiempo a los gobiernos de Washington, New York y Connecticut y de otras ciudades al prohibir viajes a Carolina del Norte.

El gobernador de Minnesota Mark Dayton, envió una carta en la que prohíbe que empleados del estado realicen viajes no esenciales a Carolina del Norte, a causa de la ley.

Los partidos de la ley estatal afirman que cientos de empresas apoyan la nueva legislación y que han firmado una carta en la que elogian a MacCrory y la legislatura.

El presidente de la Asociación Nacional de Deportes Universitarios Mark Emmert hablo con el gobernador sobre la ley y dejo claro que si sigue en vigor afectaría las posibilidades del estado de realizar eventos deportivos universitarios.

Y en ámbito social se ha despertado la sensibilización de la comunidad afroamericana. : “Aquí estamos otra vez, enfrentándonos a la discriminación sobre un grupo de personas. Quién sabe dónde va a llevarnos esto”.

Declara Sonia Williams una abogada afroamericana que se opone a estas medidas.

Comentarios Finales

Con los hechos antes mencionados podemos concluir que la sociedad actual es más consiente sobre el tema de discriminación y se tornan en contra de cualquier acto del mismo, como presenciado con la ley HB-2 que viola los derechos civiles de la comunidad LGBT.

No podemos permitir que el gobierno imponga este tipo de leyes puesto que ocasionan conflictos en la sociedad, tenemos que tomar en cuenta que todos somos iguales y no podemos exhibir a las personas con preferencias sexuales deferentes pues es incompatible con los valores de equidad, igualdad y justicia que aprecian los estadounidenses.

Varios países están dispuestos a apoyar a la comunidad LGBT, sin embargo algunos se muestran en hostilidad debido a que sus costumbres o su cultura no se los permite.

Referencias

1. Faus J., 10 Mayo 2016, El País, “Carolina del Norte desafía al Gobierno con su ley contra los transexuales”, Recuperado de:http://internacional.elpais.com/internacional/2016/05/09/estados_unidos/1462811026_406694.html
2. Ayusho, S. ; 14 Mayo, El Milenio, “Obama apoya estudiantes transexuales tengan derecho a elegir cuál baño usar en las escuelas”, Recuperado de: <http://acento.com.do/2016/actualidad/8348496-obama-apoya-estudiantes-transexuales-tengan-derecho-a-elegir-cual-bano-usar-en-las-escuelas/>

Notas Biográficas

La Ciudadana Bravo Cazares Denise, estudia la carrera de Administración de Empresas y Gestión de Pymes en la Universidad Politécnica del Valle de México. (**Autor corresponsal**)

La Ciudadana Salgado Ramírez Jocelyn, estudia la carrera de Administración de Empresas y Gestión de Pymes en la Universidad Politécnica del Valle de México.

La Ciudadana Cortez Pérez Denisse, estudia la carrera de Administración de Empresas y Gestión de Pymes en la Universidad Politécnica del Valle de México.

La M. en A. Reza Villalpando Alejandra, Profesora Investigadora de Tiempo Completo en La Universidad Politécnica del Valle de México, Coordinadora de la Academia de Inglés.

APENDICE

Se ocuparon documentos existentes sobre el tema de la Ley HB2; por ejemplo columnas de periódicos y artículos de fuentes digitales.

MEJORAMIENTO DEL APROVECHAMIENTO DE UN PANEL FOTOVOLTAICO EN LA OBTENCIÓN DE SU MÁXIMA POTENCIA

Ing. Jeremías Bravo Tapia¹ y Simón de Jesús Reyes Domínguez²

Resumen— Este trabajo muestra pruebas realizadas para mejorar el aprovechamiento de un panel fotovoltaico con el fin de aumentar su potencia mediante dispositivos electrónicos con convertidores DC-DC, actualmente se están desarrollando diferentes técnicas para lograrlo consiste almacenar la energía en un dispositivo recargable cargándolo al 100% en el menor tiempo posible como si el generador fuera de mayor potencia; al panel se le anexa el circuito electrónico para mejorar su rendimiento logrando la activación de cargas de corriente alterna sin el uso de baterías, que posteriormente se agregaría el banco de baterías después del circuito que se implemente. El trabajo reunirá características básicas que se requieren para mejorar aplicaciones fotovoltaicas autónomas colocadas en áreas rurales y urbanas, se pretende disminuir el costo de la producción de energía fotovoltaica. Las pruebas realizadas han involucrado el uso de un panel de 50 Watts, celdas de 1.5 Volts, modulo fotovoltaico de 360 Watts, convertidores DC-DC, fuente de alimentación, osciloscopio, multímetro digital, cargas de AC y DC y dispositivos electrónicos.

Palabras clave—Mejora de Sistema fotovoltaico, Convertidor DC-DC, Punto de máxima potencia, UC3843AN.

Introducción

Anteriormente en el ITSAO se ha instalado un sistema fotovoltaico que permite contribuir al uso de esta tecnología con lámparas de LED's mostrando que se logra obtener un beneficio cercano al 50% del ahorro en consumo eléctrico comparado con el uso de lámparas de tubos fluorescentes; así se está cumpliendo con parte de la meta del control operacional de Ahorro de Energía Eléctrica del Sistema de Gestión Integral que está en operación en el mismo ITS con una producción diaria de 2,178 W-h/día. (Bravo Tapia, 2016).

Como una mejora al uso y aprovechamiento del sistema instalado se ha iniciado una investigación sobre las formas de mantener la máxima potencia de un panel solar para obtener su nivel máximo aun en baja incidencia de luz provocados por días nublados, al amanecer y al oscurecer; de esta forma se provocará un mejor rendimiento de los paneles solares y una baja inversión económica en la producción de energía eléctrica con un sistema solar fotovoltaico (SSFV).

Existen diferentes formas de mejorar el rendimiento de SSFV's utilizando métodos como implementación de seguidores solares, convertidores DC-DC (Direct Current-Direct Current) que controlan el seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT, del inglés Maximum Power Point Tracking) utilizando diferentes técnicas.

En la investigación de Abril V. *et al.* (2014) se hace mención de que para poder adecuar la energía proveniente de fuentes renovables como la solar, eólica ó celdas de combustible existen múltiples esquemas de conversión de energía, que principalmente hoy en día están compuestas por convertidores de potencia conmutados trabajando con el diseño de un convertidor elevador, para aplicaciones de energías renovables en instalaciones aisladas.

Robles y Villa (2011) realizaron el diseño y modelado de un sistema que permite hacer un control del MPPT de un panel solar fotovoltaico utilizando lógica difusa realizando la selección y acondicionamiento de un modelo matemático para el panel solar simulado en Matlab.

Fernández *et al.* (2006) contemplan el diseño y la implementación de un circuito sencillo MPPT que reúne las características de: bajo costo, componentes electrónicos de uso masivo y especialmente, de fácil reposición al momento de realizar el mantenimiento correctivo sin tener un alto grado de preparación utilizando la técnica de corriente a Modulación por Ancho de Pulsos (PWM).

Méndez Díaz *et al.* (2015) plantean la sustitución del convertidor elevador por el convertidor elevador-reductor versátil propuestos en sus trabajos anteriores donde la corriente de salida es continua y fácilmente controlable cuando sea necesario mostrando la posibilidad de utilizar una característica de reducción que permitiría utilizar baterías de tensión inferior a la del MPP nominal, dando mayor flexibilidad al diseñador en el caso de cargas de tensión nominal también inferior centrándose en el estudio del control en modo de deslizamiento del convertidor buck-boost versátil bidireccional para aplicaciones fotovoltaicas.

En base a estas investigaciones realizadas y de acuerdo con el objetivo de este proyecto que es mejorar el aprovechamiento de un panel fotovoltaico en la obtención de su máxima potencia del SSFV instalado en el ITSAO y

¹ El Ing. Jeremías Bravo Tapia es profesor de tiempo completo adscrito a la carrera de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, Puebla. jrmsbt@hotmail.com

² Simón de Jesús Reyes Domínguez es estudiante de quinto semestre de la carrera de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, Puebla, simon_cronos@live.com.mx

a la vez incrementar la producción de energía eléctrica con el mismo panel solar aplicando la Ingeniería Electrónica, se ha decidido empezar con el estudio y pruebas utilizando convertidores DC-DC a diferentes niveles de tensión de los paneles solares.

Descripción del Método

Descripción del sistema propuesto.

Las prácticas, pruebas y simulaciones se han realizado en el Laboratorio de Electrónica del ITSAO en donde colaboran docentes y alumnos para el desarrollo de diferentes proyectos que ayudan a la formación profesional de los estudiantes y al fortalecimiento y crecimiento profesional de los docentes.

El sistema propuesto con el que se está trabajando y se desarrollará posteriormente por partes es el que se muestra en la figura 1, es un diagrama a bloques en el que se observa la colocación del DC-DC conectado al panel solar (PS) y de ahí directamente al convertidor DC-AC para la conexión de cargas de AC, también está en forma directa a la conexión de cargas en DC, es decir, sin el uso de las baterías para que funcione directamente con la energía proporcionada por el PS, sin embargo así solo funciona de día existiendo el problema de los días nublados o el cruce de alguna sombra y la disminución de la radiación solar por la mañana y por tarde, entonces sigue siendo necesario utilizar un banco de baterías para utilizar en la noche al que también se le agrega un convertidor para incrementar el nivel de voltaje de salida cuando el de la batería esté bajo permitiendo un mayor tiempo de duración de la batería.

Es necesario agregar el controlador de carga para la batería, las salidas de los DC-DC's van directamente al inversor, se trata de buscar la forma en que las cargas se alimenten directamente del panel solar cuando el banco de baterías esté al 100% debido a que cuando se percibe una fuerte radiación solar ésta podría sobrecargar las baterías y reducir su ciclo de operación (Fernández, H., *et al.*, 2006); para llegar a utilizar la carga solo en los momentos donde el módulo fotovoltaico no sea capaz de producir la energía que se requiere para las cargas de AC y DC. El controlador de conmutación se encargará de la regulación del ciclo de trabajo para mantener el MPPT.

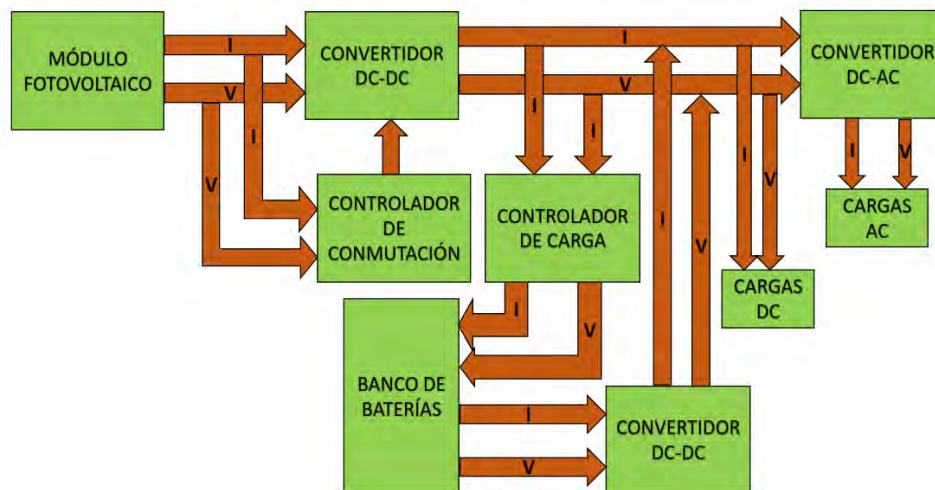


Figura 1. Diagrama a bloques del sistema propuesto para la mejora del SSFV del ITSAO.

Medición de nivel de voltaje en paneles solares y baterías con osciloscopio.

Se han realizado mediciones de voltaje producido por los paneles solares en diferentes horarios en la figura 2 se muestran mediciones realizadas a las 08:06, 09:56, 12:26 y 17:10 hrs, la línea de color amarillo es el voltaje que entrega el módulo fotovoltaico y la de color azul es el que se contiene en el banco de baterías, sin embargo se observa que el voltaje es el mismo en ambos elementos bueno con una ligera variación siendo mayor en el generador fotovoltaico, en estos casos las tres primeras mediciones se realizaron al mismo tiempo cuando las baterías estaban cargándose y la número 4 ya estaban cargadas; en la noche se descargan por el suministro de voltaje a las lámparas de LED's.

Este efecto es causado por la operación del controlador de carga que hace que los paneles solares operen al mismo nivel de voltaje de las baterías cuando están en el proceso de carga. El controlador de carga es para preservar la vida de las baterías, hay que evitar las situaciones de sobrecarga y de descarga profunda. La situación de sobrecarga corresponde a un voltaje excesivamente elevado. Para evitarla se puede introducir un dispositivo electrónico denominado regulador que puede ser en serie para potencias elevadas o en paralelo para generadores de pequeña potencia (Gimeno S. Fco. J. *et al.*, 2011).

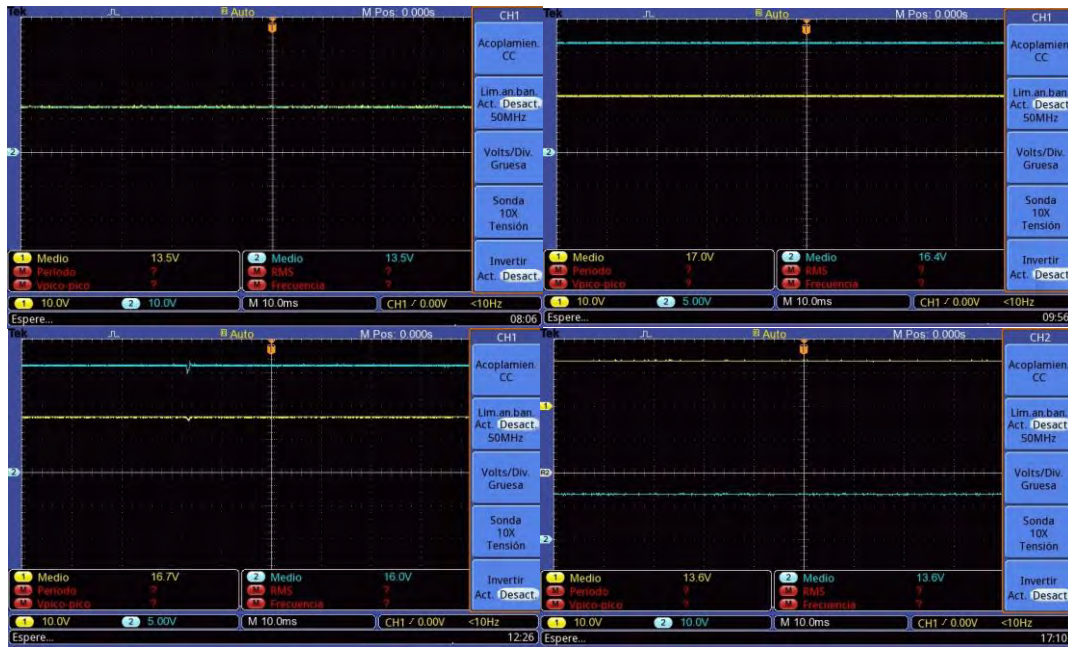


Figura 2. Mediciones con el osciloscopio de niveles de voltaje en paneles y baterías.

En la figura 3 se muestran mediciones realizadas por separado al módulo fotovoltaico y al banco de baterías, se observa que el voltaje de los paneles es mucho mayor que el de las baterías porque en ese momento el módulo fotovoltaico está desconectado del controlador de carga dando valores de 19.1, 20.3, 19.8, 19.5, 19.2 y 19.5 Volts, para el banco de baterías las mediciones son de 13.4, 13.9, 13.1, 13.1, 13.0 y 12.9 Volts en diferente horario de medición, en el caso de los niveles de voltaje del acumulador disminuye porque se desconectó el generador y se conectaron las lámparas para realizar algunas observaciones sobre el funcionamiento de las mismas y por el tiempo de conexión el nivel de las baterías bajó a 12.9 V.

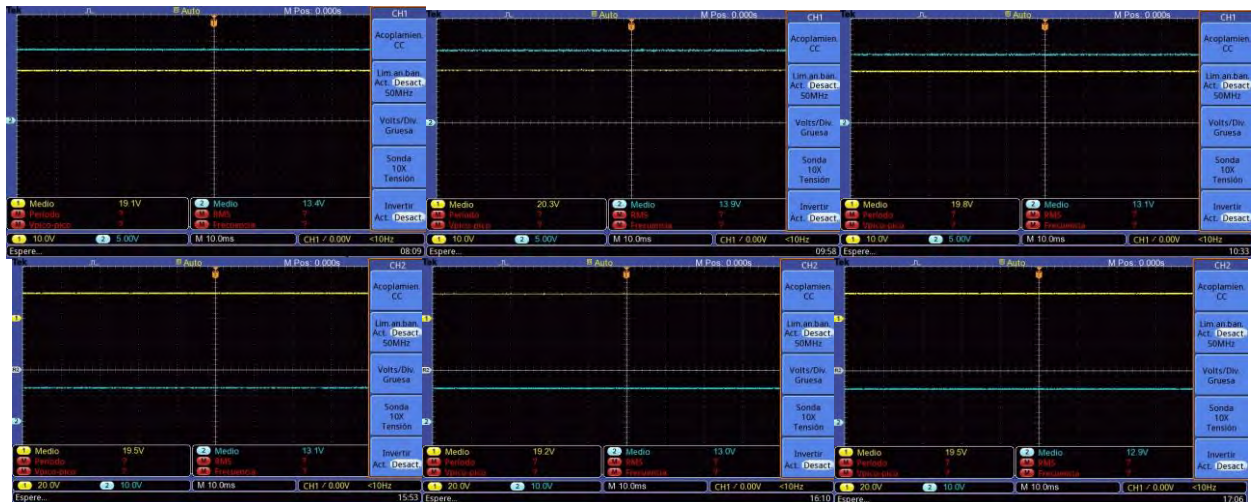


Figura 3. Mediciones independientes de nivel de voltaje de baterías y paneles solares.

Pruebas con convertidores DC-DC a bajos niveles de voltaje de entrada.

En los convertidores de DC-DC, el voltaje medio de salida de DC debe controlarse para que iguale un nivel deseado, aunque quizá fluctúen el voltaje de entrada y la carga de salida. Los convertidores de DC-DC de modo de conmutación utilizan a uno o más interruptores para transformar DC de un nivel a otro. En un convertidor DC-DC con un voltaje de entrada dado, el voltaje medio de salida se controla mediante el control de los tiempos de encendido y apagado; la entrada a estos convertidores es a menudo un voltaje de DC no regulado que se obtiene mediante la rectificación del voltaje de línea, y por tanto fluctuará debido a los cambios en la magnitud del voltaje de línea, se

usan para convertir la entrada de DC no regulada en una salida de DC controlada en el nivel de voltaje deseado (Mohan Ned *et al.*, 2009 y Rashid Muhammad H. 2005).

En trabajos anteriores a la presente investigación en el ITSAO se han realizado pruebas sobre convertidores DC-DC con niveles de voltaje pequeños como 1.5 Volts para incrementar el voltaje a uno más elevado como 9 Volts, éstas prácticas consistieron en el diseño de un circuito de alimentación para circuitos digitales de control de nivel realizó un inversor solar el cual es un circuito cuya función es convertir corriente directa a corriente alterna, de una batería o un panel solar. Es así como se parte de estos circuitos para iniciar las actividades que darán cumplimiento al objetivo principal de esta investigación que se describe anteriormente en la figura 1.

En la figura 4 se muestran las gráficas de las pruebas que se obtuvieron en el laboratorio de Electrónica en el diseño de un circuito inversor; en la 4a se muestra la forma de onda del circuito oscilador en la 4b se muestra la fuente utilizada para la experimentación a un voltaje regulado de 1.5 volts, en la 4c se muestra el voltaje de salida elevado en ca, en la 4d se observa que se logra obtener una medición de 200 volts en ca en la 4e se observa una medición de 9.1 volts en DC este resultado es producto de la filtración y regulación con los componentes correspondientes en la 4f se muestra un resultado del convertidor DC-DC elevando un voltaje de 1.5 a 9.1 volts.

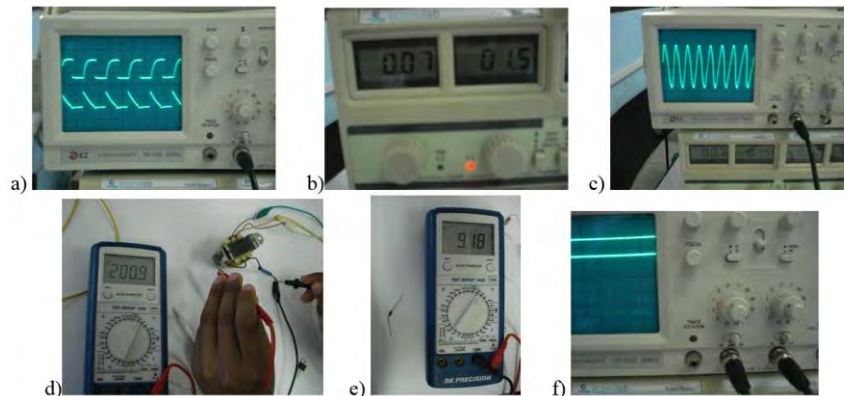


Figura 4. Pruebas realizadas en el laboratorio.

Se han realizado pruebas con circuitos básicos elevadores de voltaje como el que se muestra en la figura 5, en el lado izquierdo 20 LED's se encienden con 1.5V, sabemos que 1V no es suficiente para encender un LED y más si es de color azul como se observa en el lado derecho el LED no enciende, por lo tanto, si esto está pasando es muy posible incrementar el voltaje proporcionado por un panel solar en base a éstas pruebas se basará la investigación para aplicarlo en los SSFV's.

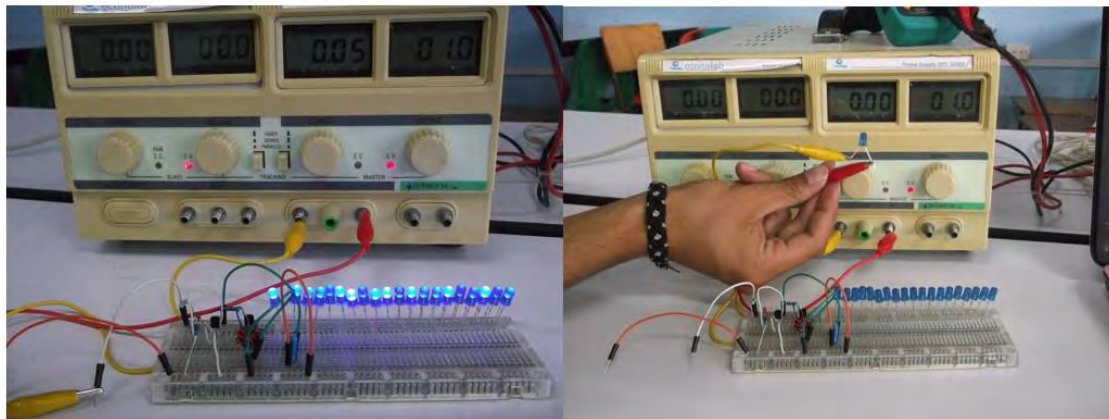


Figura 5. Encendido de 20 LED's con 1.5V.

El comportamiento de la variación de voltajes se muestra en la figura 6, el osciloscopio muestra la forma en que se ha desarrollado un oscilador a través del circuito armado con una frecuencia de 104.816 kHz con un voltaje de 2.64V, el voltaje no está rectificado, al agregarle una etapa de rectificación y filtrado el resultado se muestra en el lado derecho con un voltaje de 2.60V.

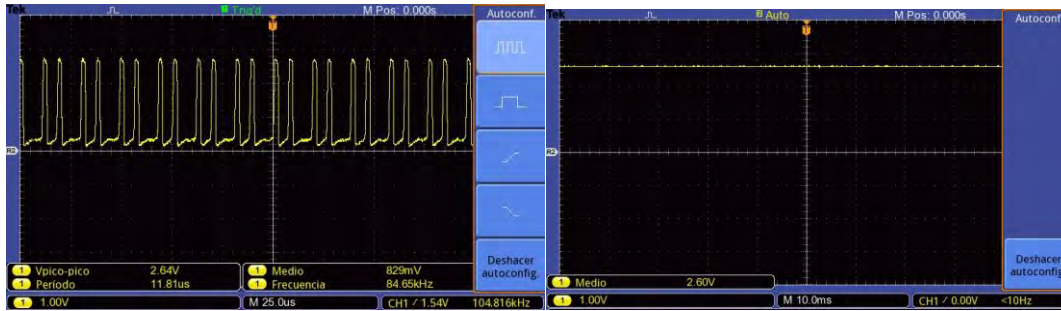


Figura 6. Variaciones de voltaje observados en el osciloscopio.

A continuación en la figura 7 se muestran pruebas realizadas con un pequeño panel solar de 1.5V a 100mA, en este caso se han utilizado LED's blancos y es motivo por el que la poca luz que emiten no se logra ver por la luz ambiente, también se realizó la prueba con una celda solar flexible.

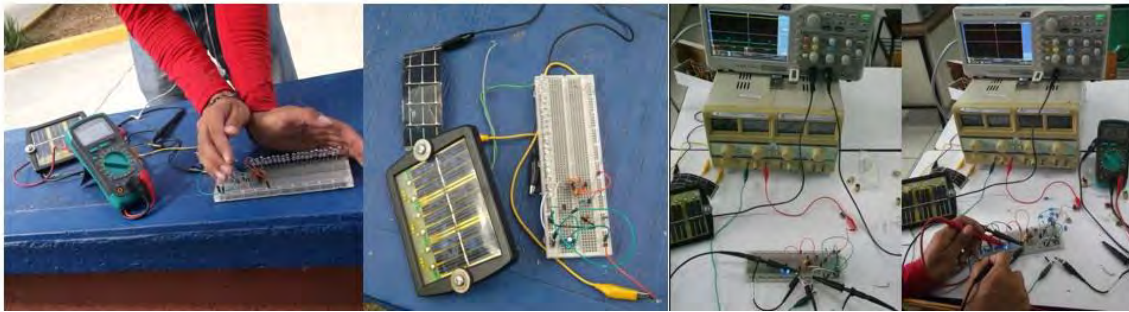


Figura 7. Pruebas realizadas con celdas solares.

De acuerdo con las mediciones resultantes del SSFV del ITSAO que mostró un voltaje entre 10 a 20 Volts se realizaron pruebas con una fuente variable y un convertidor DC-DC ajustable basado en el circuito integrado UC3843AN el diodo Schottky STPS2045CT y el MOSFET STP80NF70; la salida de 12V del convertidor se conectó a la entrada de un inversor de 1,500W y conectando a éste una lámpara de LED's de 30W la que se activó su funcionamiento correctamente, solo que el inversor se bloquea a un voltaje mayor a 15V motivo por el que es necesario realizar un convertidor que mantenga 12V en su salida sin que se vea afectado por el nivel de voltaje de su entrada que es variante proveniente de los paneles solares; en la figura 8 se muestra la prueba realizada, también se activó una lámpara de 12V de DC y mediciones con un panel solar de 50 Watts, recordar que el sistema instalado sobre el edificio F del ITSAO produce 360 Watts-h.



Figura 8. Pruebas con valores ajustables al voltaje de los paneles solares.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En esta investigación se han iniciado las pruebas básicas para la mejora del rendimiento de un SSFV con el fin de controlar su punto de máxima potencia para diferentes intensidades de luz solar buscando la forma de incrementar la producción de energía eléctrica de un panel solar para reducir costos en sistemas autónomos principalmente para las zonas rurales y urbanas en acoplamiento con iluminación de tecnología LED.

Los resultados incluyen el aumento de voltaje de un panel solar de 1.5 a 2.6 V procesando la energía con dispositivos electrónicos y el electromagnetismo, las mediciones para la realización del seguimiento del comportamiento a diferentes niveles de voltaje se han desarrollado utilizando una fuente de alimentación de DC

variable y ajustable al voltaje proporcionado por los paneles solares instalados en el ITSAO son tres paneles de 120 Watts instalados en paralelo, se utilizó un convertidor DC-DC para incrementar y ajustar el voltaje, un inversor de 12V de DC a 120V de AC para lámparas de LED's de DC y AC.

Los resultados son muy satisfactorios porque se va cumpliendo con lo que se espera al finalizar por completo la investigación.

Conclusiones

Los resultados demuestran que se puede encontrar un diseño compacto, de fácil fabricación, bajo costo y de fácil mantenimiento y operación por parte del usuario; con el uso de convertidores DC-DC se pueden esperar resultados mucho mejor a los esperados; todo esto de acuerdo con las investigaciones realizadas por otros investigadores se logrará con el seguimiento, control y ajuste del punto de máxima potencia de un panel solar. Los circuitos probados y simulados se permite evaluar el desempeño previo al controlador definitivo del sistema para cambios de diferentes niveles de radiación solar de operación del panel fotovoltaico, además los resultados fueron contrastados con parámetros reales del SSFV.

Las fuentes de energías alternativas o limpias que utilizan paneles solares cada vez son más comunes para utilizarlas, sin embargo la eficiencia de estos elementos aún es muy baja, es por ello, que ésta investigación busca mejorar la eficiencia de estos sistemas.

Recomendaciones

Para continuar con esta investigación se debe centrar en el diseño y optimización de los convertidores DC-DC ajustando el ciclo de operación tomando en cuenta los cambios de radiación, temperatura y fenómenos naturales que son los principales factores que afectan el desempeño de éstos sistemas, también es importante desarrollar un modelado matemático del comportamiento del SSFV con las variables principales de circuitos eléctricos como la corriente y el voltaje.

Referencias

Abril V. Carlos S., Arias R. Raúl E., a M. Guerrero C. Layla M. y González M. Luis G. "Diseño de un convertidor elevador, para aplicaciones de energías renovables en instalaciones aisladas". MASKANA, I+D+ingeniería, IEEE, Vol 5, Num. Especial, 2014.

Bravo Tapia, J. (2016). "Uso y aprovechamiento de celdas solares". En Compendio de Investigación Academia Journals Puebla 2016 Tomo 02. 1er ed. [ebook] Puebla, Puebla, México: Academia Journals, pp.161-166. Disponible en: <http://www.academiajournals.com/pubpuebla/> [Consultada el 14 de Junio de 2016].

Bravo Tapia, J. (2016). "Uso y aprovechamiento de celdas solares". Publicaciones del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Puebla 2016 Tomo 02, [online] Vol.8, Num.3, pp.161-166. Disponible en: <http://www.academiajournals.com/pubpuebla/> [Consultada el 14 de Junio de 2016].

Fernández Herman., Martínez Avelardo, Guzmán Victor y Jiménez Maria I. "Obtención de la máxima potencia en paneles fotovoltaicos mediante control directo: corriente a modulación por ancho de pulsos". Universidad, Ciencia y Tecnología, Vol. 10, Num. 39, 2006.

Gimeno Sales Fco. J., Seguí Chilet Salvador, Orts Grau Salvador, (2011). "Convertidores Electrónicos: Energía Solar Fotovoltaica, Aplicaciones y Diseño". Valencia, España, Universidad Politécnica de Valencia.

Mendez Diaz F., Ramirez Murillo H., Calvente J. y Giral R. (2015). "Control en Modo Deslizante de la Tensión de Entrada del Convertidor Buck-Boost Versatil para Aplicaciones Fotovoltaicas", Book of Abstracts, Universitat Rovira I Virgil.

Mohan Ned, Undeland Tore M., Robbins William P. (2009). "Electrónica de Potencia: Convertidores, Aplicaciones y diseño". México, McGraw-Hill.

Rashid Muhammad H. (2005). "Electrónica de potencia circuitos, dispositivos y aplicaciones". México, Prentice Hall.

Robles C. y Villa G. "Control del punto de máxima potencia de un panel solar fotovoltaico, utilizando lógica difusa". Telematique, Vol. 10, Num. 2, 2011.

Notas Biográficas

El **Ing. Jeremías Bravo Tapia** es profesor del Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio. Actualmente se ha enfocado en las áreas de control y automatización programable impartiendo asignaturas relacionadas como Controladores Lógicos Programables y Circuitos Eléctricos e investigación en el uso y aprovechamiento de sistemas fotovoltaicos. Realizó sus estudios de Ingeniería Electrónica en el mismo Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio y ha terminado sus estudios de Maestría en Ciencias Computacionales y Telecomunicaciones por el Instituto de Estudios Universitarios. Ha publicado un artículo como autor y uno como coautor en el Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Puebla 2016.

Simón de Jesús Reyes Domínguez es estudiante de Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio. En su trayectoria académica se ha destacado con visión de investigador, emprendedor y con mucha creatividad siendo una persona honesta, responsable y muy participativa en los eventos que se desarrollan en la institución tanto internos como externos.

Importancia de la planeación estratégica para el desarrollo de las organizaciones

Dra. Loreto María Bravo Zanoguera¹, Ana Patricia Arelis Castorena²,
y Dra. Sósima Carrillo³

Resumen— La planeación tiene un papel importante para el desarrollo de cualquier organización, siendo un factor vital para lograr el éxito empresarial en una economía tan dinámica. La presente investigación tuvo como objetivo determinar el grado de formalidad y las técnicas utilizadas en la aplicación de planeación estratégica en las empresas de Mexicali, Baja California. La investigación fue de corte cuantitativo, descriptivo con un diseño no experimental transversal, aplicándose como instrumento de medición un cuestionario a una muestra de 60 empresas. Resalta el hecho de que un 78% de las empresas utilizan la planeación estratégica, sin embargo algunas de las técnicas se aplican de manera parcial.

Palabras clave—Planeación estratégica, desarrollo, organizaciones.

Introducción

Las organizaciones requieren una administración efectiva para enfrentar problemas y retos que surgen en su operación, en la actualidad con una economía inestable, crisis financieras recurrentes y la fuerte presión de los competidores, las organizaciones deben mantener un proceso continuo de análisis para estar preparadas para adaptarse y adecuarse a las condiciones cambiantes del entorno. En el contexto cambiante de los negocios, la planeación estratégica debe apoyar y fortalecer la selección e implementación de estrategias, es la forma mediante la cual una organización enfoca sus esfuerzos para diferenciarse de sus competidores, mejorar su desempeño y mantenerse en el mercado.

Planteamiento del problema

Las empresas independientemente de su tamaño pueden perderse en procesos estratégicos o no implementar tácticas adecuadas de crecimiento y consolidación, como consecuencia de que no se le da importancia a la planeación estratégica o no se practica en las empresas (Haro y Basurto, 2016). Saavedra (2014) y Hernández, Saavedra y Sanabria (2007) realizaron investigaciones encontrando que el 44% en promedio de las empresas realizan planeación estratégica por escrito, siendo menor el porcentaje de aplicación de planeación estratégica en el sector comercio, considerando que es bajo el porcentaje que realiza planeación estratégica indicando que estas empresas viven el día a día sin prever los cambios. Los datos estadísticos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) relativos a la mortandad de los negocios en México de acuerdo a los censos económicos 2014, reflejan que seis de cada diez negocios llegan a su primer año de existencia; siendo la esperanza de vida en algunos sectores menor a los diez años.

Una de las causas de la alta mortandad y del fracaso de las empresas es su ineficiente administración, siendo un factor esencial el realizar planeación estratégica, ya que esta le permite a la empresa afrontar los cambios en su entorno y establecer acciones para su desarrollo y crecimiento. Al respecto la literatura acerca de la estrategia empresarial sugiere que un factor determinante en el rendimiento del negocio radica en la presencia o ausencia de la planificación estratégica (Chiavenato, 2006) por lo que es recomendable que una empresa independiente de su tamaño, giro, o características particulares, planifique estratégicamente; el no hacerlo puede traer como consecuencias que no pueda desarrollar su potencial de crecimiento, no pueda hacer frente al entorno cambiante, poniendo en riesgo su supervivencia.

Es indispensable para el propietario de un negocio o gerente de empresas, que desde un inicio aplique herramientas básicas para encauzarlo y administrarlo adecuadamente, ya que las empresas enfrentan un entorno difícil como consecuencia de crisis económica a nivel mundial y por la competencia desmedida; por lo que las empresas están en constante lucha por permanecer en el mercado y deben estar preparadas para crecer. Es necesario realizar un análisis para identificar los elementos de la planeación que favorecen y ayuden al empresario, así como la correcta implementación de estas herramientas que soportan una adecuada administración.

Objetivo

¹ La Dra. Loreto María Bravo Zanoguera es Profesora investigadora de la Facultad de Ciencias Administrativas en la Universidad Autónoma de Baja California, México. loreto@uabc.edu.mx (autor correspondiente)

² La LC Ana Patricia Arelis Castorena es Estudiante de la especialidad en Dirección Financiera de la Facultad de Ciencias Administrativas en la Universidad Autónoma de Baja California. arelispath@yahoo.com

³ La Dra. Sósima Carrillo es Profesora Investigadora de es Profesora investigadora de la Facultad de Ciencias Administrativas en la Universidad Autónoma de Baja California, México. sosima@uabc.edu.mx

El objetivo de esta investigación fue identificar las herramientas utilizadas en el proceso de planeación estratégica en las empresas ubicadas en Mexicali, Baja California, México.

Revisión Literaria

Porter (1996) indica que la estrategia se relaciona con las actividades que realiza una empresa para diferenciarse de sus competidores, Mintzberg (1985) define estrategia como el patrón o plan que integra las principales metas y políticas de una organización y, a la vez, establece la secuencia coherente de las acciones a realizar. Longenecker, Moore, Petty y Palich (2010) afirman que la estrategia es un plan de acción que coordina los recursos y compromisos de una empresa con la intención de mejorar su desempeño. Los empresarios tienen como objetivo vender más que sus rivales, obtener mejores resultados y mayor rentabilidad de su inversión, esto implica establecer una estrategia, implementar acciones, para realizar las actividades necesarias en el corto plazo para conducir a la empresa a lograr el objetivo deseado y cumplir las metas establecidas.

El mercado no es un sistema predecible sino que es inestable y cualquier equilibrio que se alcance en el largo plazo es el resultado de una gran cantidad de adaptaciones de corto plazo (Drucker, 2003), asimismo la situación económica y la crisis financiera enfatizan la necesidad constante de prevenir los efectos de las variables del entorno y el establecimientos de estrategias. En ese sentido es importante el determinar una estrategia competitiva sostenible que ayude a la empresa a mantenerse y crecer en mercados globalizados.

La evaluación regular de las estrategias ayuda a la gerencia a evitar la conformidad con los objetivos y las estrategias se deben establecer y coordinar de manera consecutiva y no surgir simplemente de las decisiones operativas diarias (David, 2008). Una estrategia bien formulada ordena actividades, asigna los recursos, considera cambios en el entorno analiza riesgos de una organización, para lograr una situación viable.

La administración estratégica es la técnica y la ciencia de formular, implementar y evaluar las decisiones, a través de las actividades que realizan las empresas para alcanzar sus objetivos (Hofer, 1978). La administración estratégica implica tener conciencia del cambio que se presenta en el entorno diariamente, plantear objetivos medibles y alcanzables, proponiendo acciones específicas y conociendo las necesidades de recursos humanos, financieros y tecnológicos para llevar esas acciones a cabo. El proceso de administración implica que la organización debe preparar planes estratégicos y después se debe actuar conforme a ellos. El proceso de administración estratégica consta de tres etapas: formulación, implementación y evaluación de la estrategia (David, 2008). En la formulación de la estrategia se enfocan las actividades para desarrollar la misión, la declaración de la visión organizacional, realizar análisis del ambiente externo identificando las oportunidades y amenazas para la organización, asimismo determinar fortalezas y debilidades internas, establecer objetivos a largo plazo y la elección de la estrategia que le permitirá tener una ventaja competitiva. La implementación de la estrategia implica establecer objetivos anuales, formular políticas, identificar procedimientos, motivar a los empleados y destinar recursos para actividades específicas, desarrollar un plan de acción específico para un área o departamento de la empresa; se conoce como planeación táctica. La tercera etapa de evaluación de la estrategia consiste en monitorear las estrategias que no funcionan revisando factores externos e internos, medir el desempeño y llevar a cabo acciones correctivas modificando la estrategia si se requiere.

De acuerdo a Chiavenato y Sapiro (2011), la planeación estratégica es un proceso en la organización que se encarga de trazar las directrices para definir los planes de acción que generaran sus ventajas competitivas y sustentabilidad a lo largo del tiempo. Al respecto David (2008) plantea al plan estratégico como resultado de un proceso arduo de la gerencia para elegir la alternativa más adecuada considerando mercados, políticas, procedimientos y operaciones.

La mayoría de los empresarios tiene una idea clara de lo que es el crecimiento, no obstante algunos se precipitan de la etapa de inicio a la de crecimiento sin tener una planeación formal y estructurada. Para hacer crecer una empresa su propietario debe tomar una decisión, y esta depende de sus aspiraciones, habilidades, demanda, financiamiento, ubicación de su empresa, especificaciones del producto y búsqueda de oportunidades (Rodríguez, 2010).

Asimismo Mora-Riapiña, Vera-Colina & Melgarejo-Molina (2015) refieren que existen diversos problemas que afectan el buen desempeño y los niveles de competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas, entre ellos se encuentra la carencia de planeación estratégica, aspecto importante en el crecimiento y sostenimiento a futuro de las empresas, ya que les permite coordinar las acciones que se deben realizar día a día para lograr los objetivos de mediano y largo plazo.

Descripción del Método

El método utilizado en esta investigación fue descriptivo con diseño, no experimental, transversal, ya que se analizó como se realiza el proceso de planeación estratégica y se identificaron las herramientas utilizadas en el mismo, describiéndose las variables de estudio de acuerdo a sus características y en el contexto que se realiza el proceso de planeación estratégica en las empresas, sin manipular las variables, obteniéndose la información en un periodo determinado. El enfoque de la investigación fue cuantitativo, recolectando la información mediante la aplicación de un cuestionario con preguntas cerradas de opción múltiple en su mayoría, los cuestionarios aplicados fueron procesados en el programa SPSS, analizándose los resultados estadísticamente.

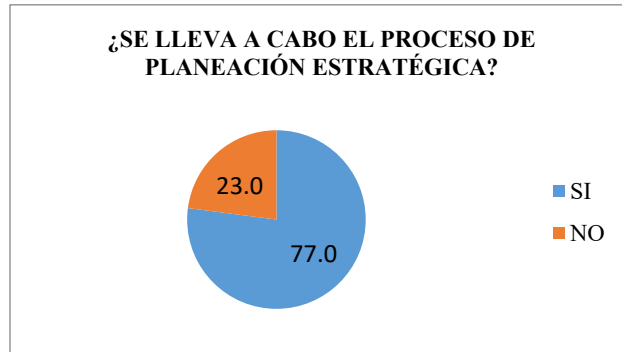
Muestra

La muestra fue no probabilística por conveniencia se integra por sesenta empresas establecidas en Mexicali, Baja California, representando el sector comercio el setenta y dos por ciento, el sector servicios el dieciocho por ciento y el sector industria el diez por ciento. Los informantes fueron los propietarios o gerentes de las empresas encuestadas, quienes tienen el conocimiento de la operación y conocen la forma como se lleva a cabo el proceso de planeación estratégica, personas con experiencia, lo que proporciona validez y con fiabilidad a los datos recabados.

Comentarios Finales

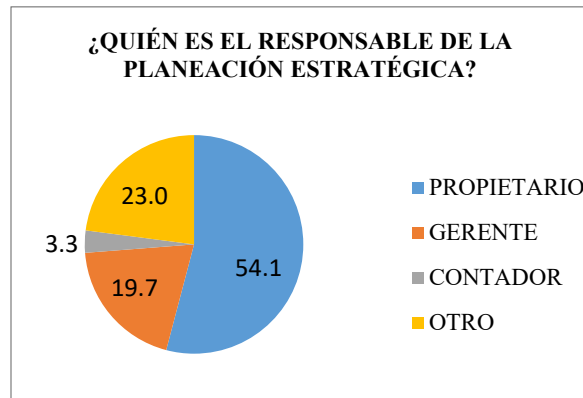
Resumen de resultados

Se presentan los principales resultados obtenidos en la aplicación del cuestionario aplicado a sesenta empresas ubicadas en Mexicali, Baja California.



Gráfica 1: Aplicación de la planeación estratégica

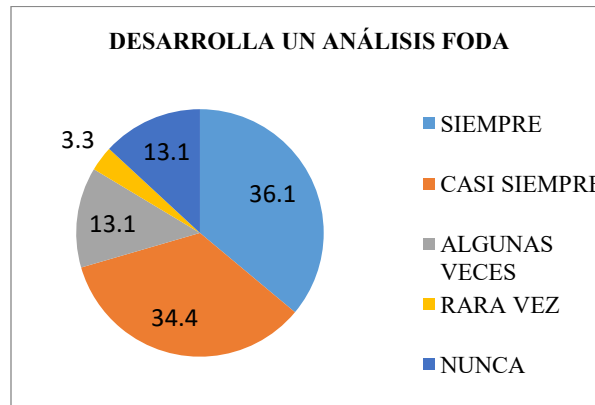
En la gráfica 1 se puede observar que el 77 por ciento de las empresas analizadas lleva a cabo un proceso de planeación estratégica, sin embargo es preocupante que el 23 por ciento no realice este proceso, ya que denota que las empresas no tienen objetivos y metas establecidas, que las actividades del negocio no son resultado de una planificación estructurada. La empresa reacciona al entorno según se le presentan las situaciones y factores externos. Resalta el hecho de que el 82 por ciento de los encuestados conoce en que consiste la planeación estratégica, pero en su gestión administrativa no la implementan. Únicamente el 59 por ciento de las empresas cuentan con manual de organización.



Gráfica 2: Responsable de la planeación estratégica

Como se muestra en la gráfica 2 la responsabilidad de dirigir y realizar la planeación estratégica recae en el propietario principalmente con 54 por ciento, en un 20 por ciento es el Gerente el encargado del proceso. A la pregunta de contar con una filosofía institucional, el 77 por ciento de las empresas han desarrollado una visión, misión y valores, el 84 por ciento de las empresas manifestó el tener establecidos objetivos por lo que el 7 por ciento de las empresas determina objetivos sin llevar a cabo planeación estratégica sin tener conexión con el entorno y un

análisis del mercado. Es relevante que un 13 por ciento indico no comunicar nunca los objetivos, por lo que se deduce que no establece objetivos trabajando la administración empíricamente y sin formalidad.



Gráfica 3: Análisis externo e interno

El 70 por ciento de las empresas como se determina en la gráfica 3, se preocupa por analizar las variables tanto externas como internas que afectan el desempeño de la misma, el 13 por ciento a veces aplica esta herramienta y un 13 por ciento nunca. Todas las empresas deberían realizar este análisis para comprender mejor el entorno, el establecimiento de metas y estrategias se basa en la evaluación y conocimiento preciso del ambiente externo e interno de la empresa.

Conclusiones

Las empresas deben reconocer la importancia de realizar planeación estratégica, ya que en un entorno tan cambiante y competitivo el aplicar esta herramienta les proporcionará los elementos para establecer la estrategia y las acciones para afrontar el entorno y cumplir los objetivos de las empresas que es permanecer en el mercado, mejorar su desempeño y crecer. Estas herramientas permiten a la gerencia determinar riesgos y anticiparse generando alternativas para eliminarlos o disminuir los efectos, sobre la empresa.

En base al análisis de resultados de la investigación se concluye que las empresas no dan importancia al proceso de planeación estratégica, ya que no se puede considerar alto el porcentaje que lo realiza y no aplican todos los componentes del proceso, y los procedimientos en la aplicación no son constantes. Asimismo no comunican a los empleados en forma completa la filosofía organizacional, por lo que no se involucran y no habrá compromiso por parte de ellos para cumplir con los objetivos, siendo indispensable que la gerencia y empleados compartan la misión, visión, valores y objetivos para un mejor desarrollo de la organización. Resalta la situación que el 40 por ciento de las empresas no tiene manual de organización, propiciando confusión y desorden al realizar las actividades en la empresa.

Referencias

- Chiavenato, I. (2006) *Introducción a la Teoría General de la Administración*. Editorial Mc Graw Hill. México, D.F.
- Chiavenato, I. y Sapiro (2011) *Planeación estratégica Fundamentos y Aplicaciones*. Mc Graw Hill, segunda edición. México
- David, F. (2008) *Conceptos de Administración Estratégica*. Editorial Pearson, México, D.F.
- Drucker, P. (2003) *El Management del futuro*. Editorial Sudamericana, Argentina.
- Haro, K. y Basurto, K. (2016) Evaluación de la planeación estratégica de las Pymes en Allende, Nuevo Leon. *Revista Global de Negocios*
- Hernández, A., Saavedra, J., Sanabria, M. (2007) *Hacia la Construcción del objeto de Estudio de la Administración: Una Visión desde la Complejidad*. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*. Universidad Militar Nueva Granada. Volúmen XV, No. 1.
- Hofer, C. (1978) *Strategy formulation: Analytical concepts*. St. Paul : West publishing Co.
- INEGI (2014) *resumen de los resultados definitivos Censos económicos 2014*.
- Longenecker, J., Moore, C., Petty, J,y Palich, L. (2010) *Administración de pequeñas empresas*. Cengage Learning. México.
- Minzberg, H. (1985): *El proceso estratégico: concepto, contextos y casos*. Editorial Prentice Hall. México.
- Mora, R.E., Vera, C.M. & Melgarejo, M.Z. (2015). *Planeación estratégica y niveles de competitividad de las MiPyME's del sector comercio en Bogotá*. *Estudios Gerenciales*, 31(134). doi:10.1016/j.estger.2014.08.001.
- Saavedra, M. (2014) *Hacia la determinación de la competitividad de la pyme Latinoamericana*. Universidad Nacional Autónoma de México, primera edición. México.
- Porter, M. (1996) ¿What is strategy? *Harvard Business Review*. 1996 Nov-dec.21 p. <http://hbr.org/1996/11/what-is-strategy>
- Rodríguez V, Joaquín, 2010: *Administración de Pequeñas y Mediana empresas*. Editorial Cengage Learning. México, D.F.

Notas Biográficas

La Dra. Loreto María Bravo Zanoquera es Doctora en Administración, Contadora Pública Certificada, profesora investigadora en la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Autónoma de Baja California, en Mexicali, Baja California, México. Ha publicado artículos en revistas indizadas y presentado ponencias en diversos congresos nacionales e internacionales.

La LC **Ana Patricia Arelis Castorena** es licenciada en contaduría, estudiante de la especialidad en Dirección Financiera de la Facultad de Ciencias Administrativas en la Universidad Autónoma de Baja California.

La Dra. Sósima Carrillo es Doctora en Administración, Contadora Pública, profesora investigadora en la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Autónoma de Baja California, México. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Ha publicado artículos en revistas indizadas y presentado ponencias en diversos congresos nacionales e internacionales.

Control Óptimo del Proceso de Fermentación de Cerveza Artesanal

M.C. Elena Elsa Bricio Barrios, Dr. Héctor Hernández Escoto y M.F. Santiago Arceo Díaz.

Resumen— Este trabajo propone un sistema de control para reducir el tiempo de fermentación de cerveza artesanal sin afectar las propiedades organolépticas y grado alcohólico. El sistema de control desarrollado fue de tipo geométrico donde la variable a minimizar fue el tiempo de residencia una vez obtenido el grado alcohólico deseado, mientras que la variable a manipular fue la Temperatura de la mezcla reaccionante. La técnica de sintonización de la ganancia Proporcional e Integral en este proyecto se realizó por medio del método de asignación de polos estables propuesta por los autores.

Palabras clave—Fermentación de cerveza, control de fermentación, método de asignación de polos estables, control geométrico.

Introducción

La cerveza es una de las bebidas alcohólicas más populares en el mundo con un consumo de 5600 litros cada segundo y en los últimos quince años los consumidores de cerveza han buscado nuevos sabores; por tanto, ha incrementado la demanda de cerveza elaborada artesanalmente (Acermex, 2015).

El proceso de producción de cerveza inicia con la mezcla y calentamiento de los granos del cereal con agua hasta obtener un líquido dulce conocido como mosto. El mosto se hierva y adiciona el lúpulo para aromatizar y dar el sabor amargo a la cerveza. Posteriormente se enfría la mezcla y se añade la levadura para dar inicio a la etapa de Fermentación donde los azúcares reductores contenidos en el cereal se convertirán en alcohol y dióxido de carbono. Finalmente, la cerveza se envasa y se distribuye para su venta (Sánchez, 2008).

El sabor, color, cuerpo y grado alcohólico de cada cerveza puede cuantificarse en el laboratorio por medio de cromatografía de gases (Garduño, 2013), por ejemplo: una cerveza tendrá sabor a vinagre si posee una concentración mayor a 100 ppm de acetaldehído, la presencia de sabor afrutado se deberá a concentraciones superiores a 30 ppm de etil-acetato y altos volúmenes de dióxido de carbono en gas (espuma) proporciona al consumidor el sabor amargo y perfumado (Sánchez, 2008).

Además de las propiedades organolépticas; el tipo de cereal determinará el grado alcohólico del producto. Por ejemplo; una cerveza elaborada con trigo y cebada contiene hasta 5.5%, la Malta de 3.5% y la Cebada 4%, sin embargo, el tiempo de residencia en el interior del reactor para alcanzar el grado alcohólico deseado es de 5, 15 y 21 días respectivamente (Sánchez, 2008).

En la literatura abierta se encuentran algunos casos donde emplean estrategias de optimización para reducir el tiempo de Fermentación como el empleo de algoritmo de Colonia de Hormigas (Xiao et al. 2004), Programación cuadrática Secuencial (Ramírez y Maciejowski 2007), algoritmo de Evolución Diferencial (Oonsivilai y Oonsivilai 2009), etc.

No solo se emplean estrategias de optimización de este proceso, los controladores de tipo geométrico se caracterizan por controlar sistemas cuyo modelo hay parámetros que son inciertos y además variantes en el tiempo o dependientes de otra variable (Kahlil, 2002). Esta técnica ha mostrado buenos resultados en procesos de polimerización en sistemas homogéneos (Álvarez, 1994), vehículos acuáticos (Smith, 2008), vehículos aéreos (Lee et al. 2010), entre otros.

Sin embargo, es necesario contar con una estrategia de sintonización adecuada para que el esquema de control sea eficiente (Angulo, 2013). Uno de los métodos que ha tomado auge en los últimos años es la técnica de sintonización por asignación de polos que se emplea cuando se requiere que el desempeño del sistema siga determinadas especificaciones de diseño (Marín y Alfaro, 2007).

Este proyecto, a través de la simulación de un modelo matemático, propone reducir el tiempo de residencia de fermentación, maximizando la concentración de etanol y con la restricción de mantener las propiedades

organolépticas de una cerveza artesanal desarrollada experimentalmente, a través de la implementación de un controlador geométrico sintonizado por medio de un método de asignación de polos propuesto por los autores.

Descripción del Método

El fermentador y la estrategia de control

Se tomó como banco de trabajo el sistema reportado por Gee y Fernández (1994) a través de un modelo matemático que representa el proceso de fermentación de cerveza en el interior de reactor de tanque agitado enchaquetado en operación Discontinua.

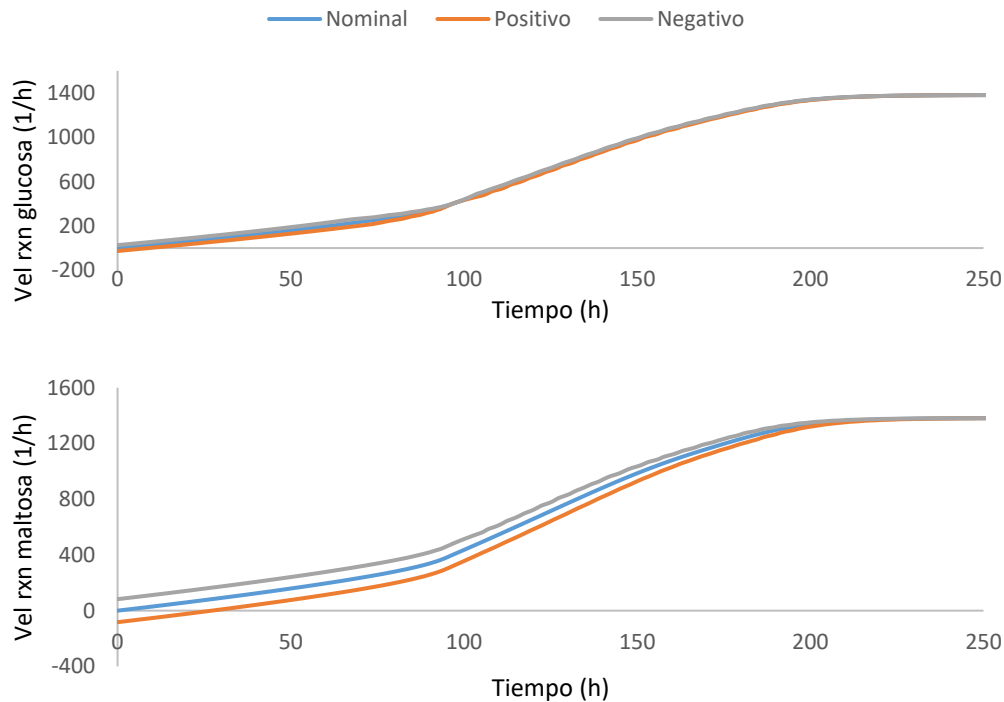
Este trabajo se enfocó en las ecuaciones diferenciales ordinaria de los azúcares que se alimentan al reactor, sabores deseados e indeseados como el etil-acetato y acetaldehído respectivamente, volumen de dióxido de carbono en gas, grado alcohólico de etanol y Temperatura de la mezcla reaccionante.

La construcción del controlador geométrico se realizó por medio un análisis de sensibilidad y la técnica de sintonización por asignación de polos. El desarrollo de éstos se muestra en la sección de Resultados.

Comentarios finales

Resultados

Se realizó el análisis de sensibilidad aplicando una perturbación del $\pm 10\%$, en la alimentación de los azúcares reductores, sin embargo, al no presentarse diferencia significativa, se realizó este procedimiento sobre las velocidades de reacción de los azúcares reductores. La dinámica transitiva se muestra en la Figura 1.



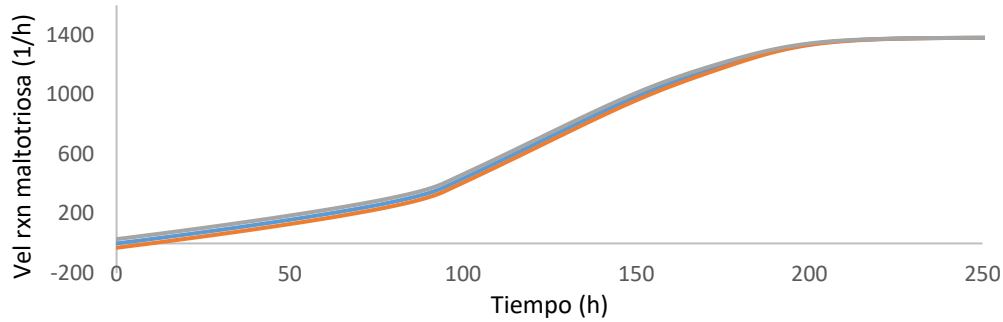


Figura 1. Desempeño del sistema bajo diferente perturbación en la velocidad de reacción de a) Glucosa, b) Maltosa y c) Maltotriosa.

La Figura 1 muestra que la velocidad de reacción de la Maltosa es el parámetro de mayor impacto, esta variable está contenida en la ecuación diferencial correspondiente a la concentración de etilacetato. Por tanto, esta variable se empleó para la construcción del esquema de control.

Construcción del controlador geométrico

A partir de la Figura 1 se identificó que la velocidad de reacción de la maltosa (V_M) contenida en la EDO de etilacetato es la variable de mayor impacto, por lo que se procedió a desarrollar el controlador geométrico

$$V_M = (k_M + M) \left[\frac{V_M - k_c(V_M - \bar{V}_M) + \int_0^t (V_M - \bar{V}_M) dt}{X \cdot Y} + \frac{V_{GG}}{k_{G+G}} + \frac{V_{NN}}{k_{N+N}} * \frac{k_{GN}}{k_{GN+G}} * \frac{k_{MN}}{k_{MN+N}} * \left[\frac{-1}{\frac{k_{GM}}{k_{GM+M}} + M} \right] \right] \quad (1)$$

La magnitud y la definición de cada variable se encuentra disponible en el trabajo de Gee y Fernández (1994).

Sintonización de los parámetros de ajuste

Se empleó un controlador PI lineal en función de la velocidad de reacción de la maltosa

$$\ddot{V}_M - K_c(\dot{V}_M - \dot{\bar{V}}_M) - K_I(V_M - \bar{V}_M) = 0 \quad (2)$$

Además, se consideró una dinámica de segundo orden

$$\ddot{Y}_R \omega^2 + 2\zeta_R \omega \dot{Y}_R + Y_R = 0 \quad (3)$$

Reescribiendo la ec. (3)

$$\ddot{Y}_R + \frac{2\zeta_R \omega}{\omega^2} \dot{Y}_R + \frac{Y_R}{\omega^2} = 0 \quad (3a)$$

Igualando la ec. (2) y (3a) se obtiene la expresión de la ganancia Proporcional e Integral (K_c, K_I)

$$K_c = \frac{-2\zeta_R}{\omega}, \quad K_I = \frac{1}{\omega^2} \quad (4)$$

Tomando las relaciones de Zavala et al. (2012) las ganancias son

$$K_c = \frac{-2n}{\tau_p}, \quad K_I = \frac{-n^2}{\tau_p^2 \zeta} \quad (4a)$$

El controlador geométrico con los parámetros de ajuste ($\tau_p, K_p, \theta, N, \zeta$) fueron (0.9093, 45, 0.001, 1, 0.8412) fueron acoplados al modelo matemático que describe al proceso de fermentación. La dinámica transitiva de la concentración de etanol, perfil de Temperatura, sabor deseado, indeseado y volumen de dióxido de carbono en gas se muestran en la Figura 2.

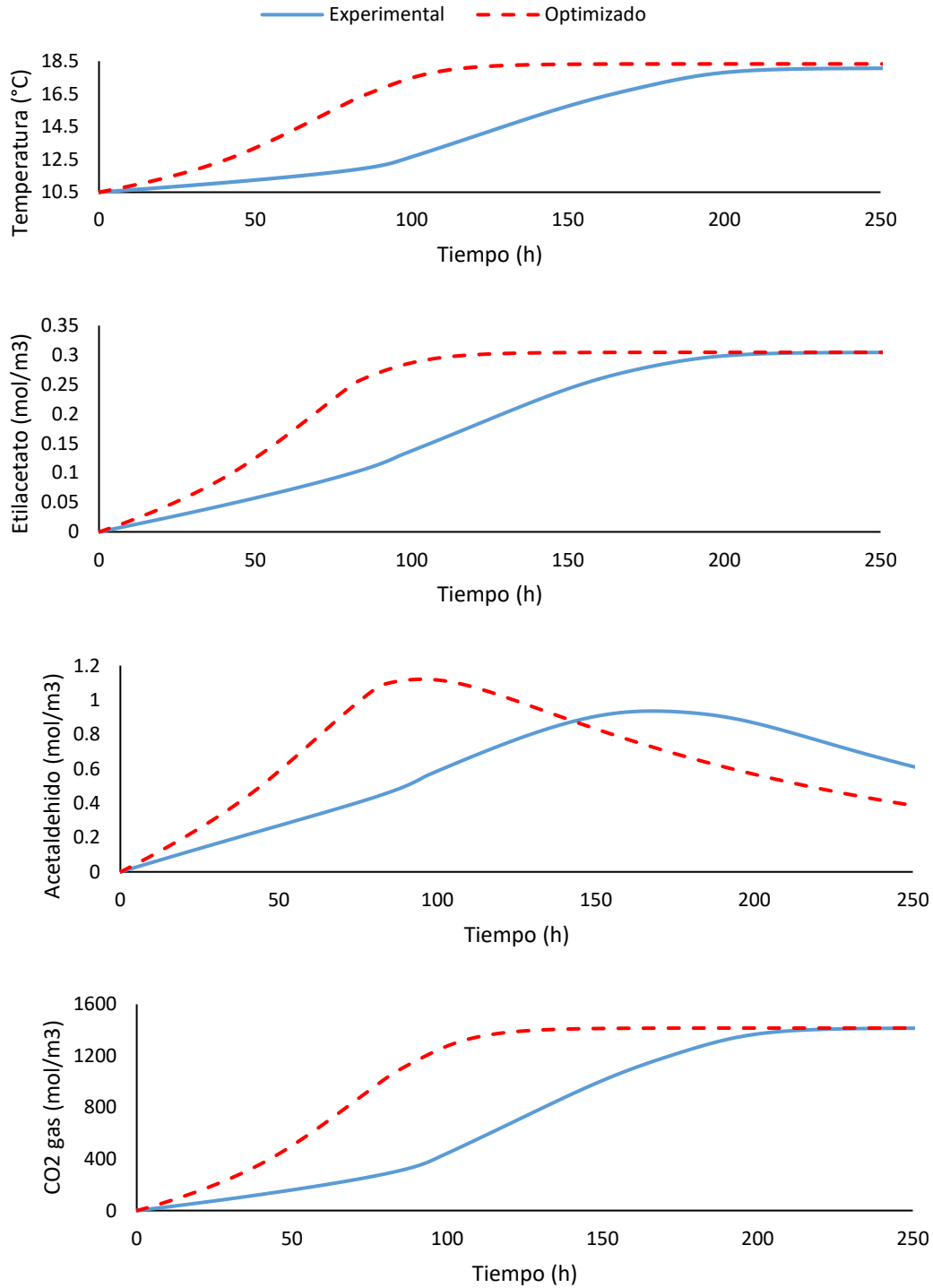


Figura 2. Desempeño del sistema con el proceso experimental y optimizado del perfil de a) Temperatura, b) Concentración de etanol, b) Concentración de Etilacetato, c) Concentración de Acetaldehído y d) Concentración de Dióxido de carbono.

La Figura 2a muestra que se reduce considerablemente el tiempo de residencia en el interior del reactor al alcanzar la máxima conversión de azúcares reductores a etanol. En el análisis del perfil de temperatura de la Figura 2b muestra que en el proceso experimental y el optimizado la Temperatura asciende alrededor de 8 °C

y la rampa de calentamiento para el proceso optimizado concluye a las 144 horas, mientras que el proceso sin control concluye después de las 219 horas. La dinámica transitiva del etilacetato, acetaldehído y dióxido de carbono presente como espuma (Figura 2c, d y e) muestra que a las 220 horas alcanza su máxima conversión además que se encuentran por debajo de la concentración donde las propiedades organolépticas sean diferentes a las obtenidas experimentalmente.

Conclusiones

Este trabajo implementó un controlador PI geométrico sintonizado por el método de asignación de polos, para un conjunto de datos experimentales (cerveza artesanal). Los resultados mostraron que al emplear al método propuesto se redujo considerablemente el tiempo de fermentación de la cerveza manteniendo las propiedades organolépticas y la dinámica transitoria de temperatura es de fácil reproducción.

Referencias

- Acermex, Asociación Cervecera de la República Mexicana, 2015.
- Álvarez, J., Suárez, R. y Sánchez, A. Semiglobal nonlinear control based on complete input-output linearization and its application to the start-up of a continuous polymerization reactor. *Chem. Eng. Science*, Vol. 49, No. 21, PP. 3617, 1994.
- Angulo, F. Nonlinear control, CSTR Reactor, LQR, Lyapunov. *Control Engineering Practice*, Vol. 20, pp. 1129, 2013.
- Garduño, A., Martínez, S., López, I. y Ruíz, A. Simulación del proceso de fermentación de cerveza artesanal. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, Vol. 15, pp. 221, 2013.
- Gee, D. y Fernández, F. A flavor model for beer fermentation. *Journal Inst. Brew.* Vol. 100, pp. 321, 1994.
- Hepworth, N., Brown A.K., Hammond J.R.M., Boyd J.W.R. y Varley J. The Use of Laboratory-Scale Fermentations as a Tool for Modelling Beer Fermentations. *Trans IChemE*, Vol. 81, pp. 50 2003.
- Khalili, H. *Nonlinear System*. 3rd Edición, 2002.
- Lee, T. Leok, M. y McClamroch, H. Geometric Tracking Control of a Quadrotor UAV. 49th IEEE Conference on Decision and Control pp. 15, 2010.
- Marín, L. y Alfaro, V. Sintonización de controladores por ubicación de ceros y Polos. IEEE CONESCAPAN XXVI, San José, Costa Rica, 2007.
- Oonsivilai R. y Oonsivilai A. Temperature Profile in Fermenting Process Using Differential Evolution, en *Recent Advances, en: Energy & Environment (5th, 2010, University of Cambridge, UK)*. Proceedings of the 5th IASME/WSEAS International Conference on Energy & Environment, United States, *WSEAS*, pp. 455, 2010.
- Ramírez, F. y Macjeowski, J. Optimal beer fermentation. *Journal Inst. Brew.* Vol. 113, pp. 325, 2007.
- Sánchez, I. Evaluación nutricional del sedimento de cerveza elaborada con cebada maltera. Tesis de grado de Licenciatura de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 2008.
- Smith, R. *Geometric control theory and its application to undervater vehicles*, 2008.
- Xiao J., Zhou Z. y Zhang G. Ant Colony System Algorithm for the Optimization of Beer Fermentation Control. *Journal of Zhejiang University SCIENCE*, Vol. 5, No.12, pp. 1597, 2004.
- Zavala, A., Hernández, H., Hernández, S. y Segovia, J. Conventional proportional-integral (PI) control of dividing wall distillation columns: Systematic tuning. *Industrial and Engineering Chemistry Research*, Vol. 55, pp. 10869 2012.

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y AGROINDUSTRIA COMO FACTOR DE COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL EN COLOMBIA

Mg. Diana Astrid Buitrago Núñez ¹,

Resumen

En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en el sector agroindustrial de Colombia, analizando la innovación tecnológica como factor de competitividad empresarial en Colombia; para ello se realizó, la descripción del sector agroindustrial en Colombia, se realizó la identificación de los aspectos más importantes de innovación tecnológica en el sector, finalmente se hizo la revisión de los fundamentos jurídicos y sus aportes para el estudio del progreso tecnológico en el sector agroindustrial. De acuerdo a lo anterior, se realizó una investigación de tipo descriptiva y analítica, con recolección de datos mixta y un muestreo por conveniencia en 5 sectores agroindustriales, los más representativos del país como son el lácteo, flores, Café, Banano y Carne Bovina.

Palabras clave: innovación tecnológica, agroindustria, competitividad, café, flores.

Introducción

El fomento a la innovación, la ciencia y la tecnológica tiende a convertirse en parte esencial de las políticas públicas orientadas a promover el crecimiento y el desarrollo económico. Parte del impulso que ha adquirido la idea de la innovación como motor para los sectores de la economía, es el desarrollo de una transición organizacional de la producción y el comercio que contemple la escala mundial, la cual a su vez demanda la aplicación de cambio técnico e innovación para la producción. Desde hace algunos años y hoy con mayor fuerza, las dinámicas globales del sector agroindustrial han exigido a los países mejorar la calidad de los productos, hacer más eficientes e innovadores los procesos de producción y comercialización, así como diversificar el portafolio de productos y mercados. Estos retos han dirigido a los gobiernos a plantear diferentes estrategias encaminadas a aumentar la competitividad del agro. Colombia no ha sido ajena a este comportamiento y es por ello que desde el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR, una de las principales opciones en este camino, ha sido el mejoramiento de los procesos de investigación, desarrollo tecnológico y la aplicación de sus resultados en las cadenas productivas.

El sector agrícola en Colombia ha sido fundamental para el desarrollo social y económico del país, según cifras del DANE, ha realizado un aporte creciente al PIB pasando de \$18.881 millones en 2000 a \$24.051 millones en 2009, lo que representa un incremento del 27,4%; de la misma manera, las exportaciones agroindustriales han correspondido, en promedio, al 30% del valor de las exportaciones totales de bienes del país, según la clasificación del ámbito agrícola de la Organización Mundial del Comercio - OMC. Reconocer la importancia del sector agrícola plantea, desde hace algunos años, la necesidad de realizar un direccionamiento estratégico, que permita generar acciones dinamizadoras tendientes a incrementar la actividad económica y productiva, haciendo más competitivo el agro colombiano.

Con el fin de mejorar la competitividad del sector a través de mayores rendimientos, altos niveles de calidad y posicionamiento en los mercados, es necesario consolidar la incorporación de nuevas técnicas, métodos e insumos, que aumenten la eficiencia y la productividad de los sistemas productivos y la comercialización de los productos; es por ello que, dentro del direccionamiento estratégico del sector, la variable tecnológica toma relevancia. (Uribe, Fonseca, Bernal, Contreras, Castellanos 2011)

Finalmente, El Plan Estratégico del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria, el cual introduce elementos para contextualizar la situación mundial de la agricultura, identifica las tendencias del sector, el comportamiento de la estructura agraria, hace una aproximación a la situación de las cadenas productivas, identifica las perspectivas del mercado y, en función de ellas, delimita las brechas tecnológicas para cada cadena y establece prioridades en desarrollo científico y tecnológico. De acuerdo a lo anterior, es importante identificar en el sector agroindustrial cómo ha evolucionado en la innovación, en especial la tecnológica, como mecanismo de especialización y competitividad (Colciencias).

Por ello se plantea la siguiente formulación: La innovación tecnológica en el sector agroindustrial ha sido un factor de competitividad empresarial en Colombia?

¹ Diana Astrid Buitrago Núñez. Magíster en Administración Económica y Financiera. Directora Centro de Investigaciones en Ciencias Administrativas y Contables. Profesor Investigador. Universidad Santo Tomás, Seccional Tunja, Boyacá. Colombia. director.ciac@ustatunja.edu.co. Asesora de Investigaciones. Escuela de Carabineros Provincia de Vélez “Mayor General Manuel Jose Lopez Gomez”, Santander. Colombia. dbuitragonunez@gmail.com

Descripción del Método

Objetivo General:

Analizar la innovación tecnológica en el sector agroindustrial como factor de competitividad empresarial en Colombia.

Objetivos Específicos:

1. Describir el sector agroindustrial en Colombia.
2. Identificar los aspectos de innovación tecnológica en el sector agroindustrial.
3. Revisar los fundamentos jurídicos y sus aportes para el estudio del progreso tecnológico en el sector agroindustrial.

Tipo de Investigación:

Descriptiva: ya que se caracterizó el sector agroindustrial en Colombia, se identificaron los aspectos de innovación tecnológica y su influencia en la dinámica del sector y se revisaron los aspectos jurídicos y sus aportes a la innovación tecnológica.

Recolección de Datos: Mixta

Muestreo Por Conveniencia: 5 principales subsectores del sector Agroindustrial en Colombia: lácteo, flores, Café, Banano y Carne Bovina.

Fuentes De Información:

Las principales fuentes de información son:

- Leyes y decretos reglamentarios.
- Estadísticas del Dane / económicas / tecnologías de la información.
- Estadísticas del Dane / sociales / tecnologías de la información Tic's.
- Estadísticas del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Observatorio colombiano de ciencia y tecnología (ocyt).
- Documentos relacionados con el sector agroindustrial.
- La Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana- (RICYT).
- Programa Iberoamericano De Ciencia Y Tecnología Para El Desarrollo.
- Departamento De Ciencia, Tecnología E Innovación OEA.
- Tecnología de la información global banco mundial.
- Anuario de competitividad mundial.
- *MANUALES de ciencia y tecnología que se aplican para la medición de los avances en ctyn.*

Resumen de resultados

Dentro del sector agroindustrial de Colombia hay seis subsectores importantes en Colombia con oportunidades internacionales sin contar el café, las flores y el banano que siguen ocupando un lugar indispensable en producción, exportación y generación de empleo en Colombia.

Según Proexport (2012) los seis subsectores son:

CAMARONICULTURA ya que Colombia cuenta con dos litorales en los que se desarrolla el cultivo de camarón. La larva producida en el país ha demostrado ser tolerante al virus de la mancha blanca y muestra un buen comportamiento productivo, lo que representa un valor de alta calidad exportable. La idea es capitalizar las ventajas geográficas y tecnológicas para convertir al sector en uno de nivel mundial, reconocido por su capacidad de innovación.

CARNE BOVINA debido a que Colombia cuenta con el cuarto hato ganadero más grande de América Latina, que cuenta con un inventario bovino de 24,8 millones de cabezas, es el cuarto productor de carne de bovino en la región con una producción de 846.000 toneladas equivalente canal (t.e.c) en 2010. El sector aspira a posicionarse en el mercado internacional con un portafolio diversificado de productos competitivos, fortaleciendo paralelamente el consumo interno.

CHOCOLATERÍA, CONFITERÍA Y SUS MATERIAS PRIMAS. El sector está catalogado por la Organización Internacional del Cacao (ICCO) como productora de cacao finos y de aroma, lo que representa una gran oportunidad para ampliar sus exportaciones en grano y con valor agregado. Además una amplia experiencia en la producción de chocolatería y confitería reflejada en más de cien destinos de exportación. El PTP orienta sus esfuerzos hacia el eslabón primario, apoyando prácticas que mejoren su productividad y fortaleciendo los mecanismos de asociatividad.

HORTOFRUTÍCOLA. El sector ha crecido en los últimos 5 años a tasas superiores a las del sector agropecuario y muestra una tendencia creciente. A través de la especialización por regiones y productos, el desarrollo empresarial, la dotación de la infraestructura y la innovación tecnológica se espera convertir al sector hortofrutícola en uno con gran capacidad exportadora, con sostenibilidad ambiental y en un generador de empleo y riqueza.

LÁCTEO. Colombia es el cuarto productor de leche en América Latina con un volumen aproximado de 6.500 millones de litros anuales, superado sólo por Brasil, México y Argentina. La calidad de la leche producida en Colombia contiene altos porcentajes de proteína y grasa superiores a los de importantes productores mundiales como Nueva Zelanda, Alemania, Suiza, Canadá y EE.UU. Colombia será uno de los países más competitivos en producción de leche, gracias a los avances en creación de empresas y esquemas asociativos, por medio del incremento de la productividad y competitividad de sus sistemas y el aumento del consumo interno.

PALMA, ACEITE, GRASASVEGETALES Y BIOCOMBUSTIBLES. En el 2011 este sector generó más de 50.000 empleos directos. Colombia ha tenido un crecimiento sostenido similar al del mercado global con una tasa de crecimiento promedio de los últimos cinco años del 20%. Para mejorar su competitividad, el sector proyecta expandir la oferta en el upstream con estándares similares a los grandes competidores mundiales. Ganar escala a nivel regional en el midstream (RBD y fracciones) y nacional en downstream (productos de valor agregado).

De acuerdo a lo anterior, se realizó una revisión acerca de la concepción de Innovación tecnológica a fin de realizar la articulación de conceptos con la dinámica del sector agroindustrial de Colombia, evidenciando lo siguiente:

Diversos estudios y análisis realizados desde diferentes perspectivas teóricas y conceptuales dejan en claro que el desarrollo científico y tecnológico así como la innovación están directa e íntimamente relacionados con el crecimiento y el desarrollo económico. Desde los escritores clásicos de los siglos XVIII y XIX ha habido un reconocimiento general acerca de la importancia del cambio técnico en el crecimiento económico y el bienestar (Perfetti, 2008). De otra parte, desde la perspectiva neo Schumpeteriana y evolucionista, el cambio técnico es visto como la principal fuerza, driving force, detrás de las mejoras en competitividad al tiempo que constituye un factor importante para el comercio internacional. Por tal razón, se considera que el cambio técnico es un factor clave en cualquier tipo de explicación tendiente a entender el desarrollo económico. Desde esta perspectiva se establece que el progreso tecnológico ha sido, en las épocas modernas, la principal fuerza impulsora del crecimiento económico. En la economía moderna el conocimiento es considerado como el recurso más fundamental y el aprendizaje como el más importante proceso. Igualmente, se señala que la mayoría de las nuevas teorías acerca de la dinámica de la innovación realzan el hecho de que ésta se debe concebir con un proceso evolutivo e interactivo que envuelve diferentes tipos de aprendizajes, interdependencias y retroalimentaciones.

El final del siglo XX y el comienzo del siglo XXI nos ha permitido presenciar el despliegue de una nueva transición tecnológica global (Peña, 2003), con serias consecuencias para la producción. Tal fenómeno no es completamente inédito, la historia de la humanidad en general, y de las sociedades capitalistas en particular, ha atravesado por períodos de intensa transformación tecnológica en varias oportunidades. En particular, debe hacerse referencia a los estudios relacionados con las ondas largas de innovaciones interrelacionadas técnica y económicamente, que afectan múltiples ramas del sistema económico. El cambio en el sistema tecnológico se reproduce como un encadenamiento de sucesivas innovaciones radicales, interrelacionadas en una trayectoria natural global (Keirstead, 1948). Una vez que se reconoce y entiende la lógica del sistema tecnológico prevaeciente, se hace posible entender y aprovechar la sucesión creciente de nuevos productos y procesos (Pérez, 1986).

Debe destacarse que el conjunto de innovaciones interrelacionadas no se reduce solamente a las innovaciones puramente técnicas, sino que éstas se entremezclan con innovaciones sociales, organizativas y gerenciales (Freeman, Clark et Soete, 1982). Si ampliamos la visión y reconocemos la existencia de innovaciones radicales con una notable capacidad para transformar todo el aparato productivo, nos encontramos entonces ante una constelación de sistemas tecnológicos con una dinámica común. Su difusión a lo largo y ancho del sistema productivo termina por englobar la casi totalidad de la economía.

Estas revoluciones conducen a profundos cambios estructurales y de ellas existen diversos ejemplos: la 'era del ferrocarril' a mediados del siglo XIX, la electricidad en la 'Belle Epoque', el motor de combustión interna, la línea de ensamblaje, etc., para no hablar del microchip o lo que ya está representando la ingeniería genética. En cada uno de los ejemplos mencionados se percibe con gran claridad el impacto que determinados sistemas tecnológicos han tenido sobre la económica mundial y la manera de vivir (o de morir, si recordamos que también esta dinámica afecta los sistemas de armamento).

Diversos razonamientos han sido adelantados para explicar por qué se dan esos encadenamientos de innovación tan poderosos. Algunos autores (Pérez, 1985) han señalado que cada revolución tecnológica se basa en una modificación radical y duradera en la dinámica de costos relativos del conjunto de todos los posibles insumos del proceso productivo, estableciendo que algunos tenderán a la baja y otros al alza por largos períodos de tiempo. Surgiría así un 'tipo ideal' de organización productiva, capaz de hacer las previsiones correctas al respecto, para lograr las combinaciones más eficientes durante un período largo. Esta cadena de acontecimientos terminaría orientando las decisiones de inversión y de innovación tecnológica, lo cual se presentaría ante nuestros ojos como el despliegue de un 'paradigma tecno económico'.

Sin duda, el término paradigma le calza perfectamente a esta descripción, en virtud de que se ha tratado de una creencia, una percepción, que al ser compartida por los colectivos decisionales más importantes, ha llegado a convertirse en el ‘sentido común’ de los ingenieros, gerentes e inversionistas para el logro de niveles superiores de eficiencia. El fenómeno de la innovación debería ser considerado crucial para poder explicar tanto los fenómenos de competencia directa entre agentes económicos, como los fenómenos de transformación estructural del sistema económico mundial.

La capacidad de los grupos humanos para resolver estos períodos turbulentos dicta la pauta del éxito que tendrán en el aprovechamiento de las oportunidades que el nuevo paradigma trae consigo. En ese sentido, la dinámica predominante del proceso estructurador que hoy en día se despliega ha conducido a resultados poco halagadores en la mayor parte del mundo: aumento de la desigualdad, mayor polarización social, incremento de la pobreza y la miseria. El despliegue del paradigma tecnológico informativo ha estado creando o remarcando, según sea el caso, una aguda línea divisoria entre pueblos y localidades, con un pequeño conjunto que es considerado valioso, en tanto deja de lado una inmensa mayoría que no lo es.

En la base de esta situación se encuentra el hecho de que el paradigma tecnológico ha sido dominado por un conjunto de fuerzas sociales que han privilegiado la ‘globalización financiera’, avanzando de forma selectiva, incluyendo y excluyendo a segmentos de economías y sociedades dentro y fuera de las redes de información, riqueza y poder que caracterizan el nuevo sistema desplegado.

En un estudio para Colciencias (2005), luego de una amplia revisión de la literatura internacional acerca de la relación entre el conocimiento y el crecimiento, se encuentra que “desde hace un par de décadas, la estrecha relación existente entre la ciencia, la tecnología y el desarrollo [económico y social] se ha venido haciendo más clara... parece evidente que la diferencia en los niveles de producto per cápita entre los países está fuertemente asociada a la brecha en su capacidad de producir, adaptar y utilizar el conocimiento científico y tecnológico”. Más adelante este estudio señala que “la importancia de la innovación como fuente de mejoras en la productividad y de crecimiento agregado resulta entonces incuestionable, al igual que la importancia de la inversión en I+D como uno de los principales de las actividades de innovación (...) Siguiendo la preocupación por alcanzar un crecimiento per cápita sostenido resultado de las externalidades positivas de la inversión en capital, el conocimiento científico, el cambio tecnológico y la innovación se ubican dentro de la literatura como los principales determinantes del desarrollo”.

Por su parte, la Cepal (2008) sostiene que “hay consenso general en que la innovación es el motor del desarrollo, capaz de generar y sostener en el tiempo ciclos prolongados de crecimiento. Los nuevos productos, nuevos procesos, nuevos medios de transporte y nuevas formas de organizar la producción van cambiando cuantitativa y cualitativamente el paisaje de la economía y de la sociedad. Ahora bien, la innovación se materializa en la expansión o creación de sectores y actividades específicas, impulsando así la transformación estructural; a medida que la estructura cambia, se refuerzan los estímulos favorables a la innovación, en un proceso virtuoso de crecimiento económico”. Más adelante se afirma que “la innovación depende de la interacción entre las actividades públicas y privadas de investigación y desarrollo y de la capacidad de las empresas de generar, adoptar y difundir nuevos procesos y productos. Gracias a los esfuerzos públicos en este ámbito se crean las bases para que la ciencia aporte y se relacione con las actividades productivas. A su vez, los laboratorios de investigación y desarrollo de las empresas se orientan a buscar nuevas ventajas competitivas (...) La actual economía del conocimiento abre nuevas oportunidades para la transformación productiva de los países iberoamericanos”.

Es indiscutible, entonces, que el tema de la ciencia, la tecnología y la innovación por su manifiesta y directa relación con el cambio técnico se torna, a través del conocimiento, en un factor fundamental del crecimiento y el desarrollo de los países. En la medida que a nivel planetario se consolidan los procesos de globalización y apertura de las economías así como la tendencia a la conformación de las economías-sociedades del conocimiento, se hace más innegable que, para que los países puedan avanzar por una senda de crecimiento sostenido, resulta indispensable y necesario impulsar, a nivel nacional y regional, las actividades relacionadas con la CT+I.

Sin embargo, para alcanzar mayores niveles de productividad y competitividad, la acción del Estado en diversos campos es, sino determinante, fundamental. Igualmente, desde diversos enfoques conceptuales (Perfetti, 2008) el Estado no sólo es un actor de gran importancia sino que el entorno para la generación, la difusión y el uso del conocimiento está afectado, directamente, por el accionar gubernamental. De allí que para promover e impulsar el desarrollo de la CT&I en los países, el Estado deben adoptar un conjunto de políticas, poner en práctica diversos instrumentos y adelantar distintas acciones.

De acuerdo con la literatura económica (Benavente, 2006), es claro que el gasto privado en I+D así como el nivel de actividad científico-tecnológica serán subóptimas, relativo al nivel socialmente deseable, si se deja al mercado actuar por su cuenta. Existen diversas fallas de mercado asociadas al fenómeno de la innovación que explican esta diferencia. Entre dichas fallas está la insuficiente apropiabilidad de los beneficios derivados de la actividad

innovativa que hace que los agentes privados no tengan los incentivos necesarios para invertir en innovación. Otra falla tiene que ver con la alta incertidumbre que caracteriza a las actividades de investigación y desarrollo tecnológico. Las fallas del mercado financiero, los costos de transacción y las fallas en los sistemas nacionales de innovación constituyen otros factores que hacen necesaria la intervención del Estado. En este sentido, Maloney y Perry (2005) sostienen que los “importantes efectos indirectos (secundarios) a los que podría dar lugar la innovación implican que la rentabilidad social es muy superior a la privada y, por lo tanto, que las actividades innovadoras de las empresas, libradas a sus propios medios, serían subóptimas desde el punto de vista social, incluso si se eliminan las barreras y los desincentivos artificiales”.

Entonces para el caso Colombia, el sector agroindustrial tiene en cuenta aspectos relevantes en los procesos de innovación tecnológica como: sistemas de información, maquinarias y equipos de alta tecnología que facilitan la diversificación de productos para mercado internacional y en segundo lugar mercado nacional.

Finalmente, dentro del marco jurídico se citan algunas de las disposiciones del estado colombiano relacionadas con la Innovación Tecnológica:

- Decreto 2869 de 1968 (noviembre 20). Crea El fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y proyectos especiales “francisco José de Caldas” Diario Oficial 32669.
- Ley 29 de 1990 (febrero 27). Dicta disposiciones para El fomento de la investigación científica y El desarrollo tecnológico y otorga facultades extraordinarias. Diario Oficial 39205
- Decreto 585 de 1981 (febrero 26). Crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, reorganiza El Instituto Colombiano para El Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología - COLCIENCIAS-. Diario oficial 39702.
- Decreto 2934 de 1994 (diciembre 31) Por el cual se aprueba El Acuerdo No 0021 de 1994 que establece la estructura interna del Instituto Colombiano para desarrollo de la Ciencia y la Tecnología “Francisco José de Caldas” Colciencias
- Acuerdo 006 de 2003 (Julio 10) Por el cual se modifica el estatuto interno de COLCIENCIAS.
- Ley 1826 de 2009 (enero 23) Por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones. Decreto 1904 de 2009 (mayo 26). Por medio del cual se modifica la estructura del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias y se dictan otras disposiciones.

Conclusiones

La innovación tecnológica en el sector agroindustrial ha sido indispensable como factor de competitividad empresarial en Colombia ya que aspectos relevantes como la inclusión de maquinarias, equipos y sistemas de información han impulsado la producción en serie y la satisfacción de un mercado nacional e internacional.

A pesar de la inclusión de procesos de innovación tecnológica, el sector agroindustrial en Colombia se preocupa por seguir generando empleo en cada una de las regiones del país y mantener relaciones comerciales estables con pequeños productores mediante la compra de sus productos.

El sector agroindustrial ha sido objeto de estudio y análisis en los últimos 8 años dada la firma de tratados de libre comercio que si bien es cierto permite evidenciar la demanda de los productos agroindustriales procesados y de la misma manera la necesidad de implementar procesos de innovación tecnológica y dar finalmente un valor agregado a los productos. No obstante el gobierno Colombiano no cuenta aún con políticas concretas y claras que favorezcan este sector como tampoco información veraz del mismo.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar ésta investigación podrían concentrarse en la consolidación de información por cada uno de los subsectores del sector agroindustrial en Colombia mediante recolección de datos cualitativos y cuantitativos, pues si no se tiene información y conocimiento real del sector difícilmente se pueden generar propuestas de mejoramiento en todo nivel.

Es indispensable dar continuidad a investigaciones en el sector agroindustrial debido a que Colombia es un país cien por ciento agropecuario y aún posee territorios con vocación agropecuaria que no han sido aprovechados y otros donde no se aprovechan de manera eficiente.

Finalmente, el desarrollo de productos agroindustriales será otro tema de gran interés para seguir indagando, dada la oportunidad de internacionalización de los mercados, la demanda internacional de productos y las características organolépticas diferenciadoras de los productos Colombianos, lo anterior debido a que en muchas épocas del año se presentan sobre oferta de productos perecederos y no son aprovechados.

Referencias

- Arias, F.J. (2009). La innovación otra apuesta de ciudad. Periódico El Colombiano, página 1b.
- Benavente, J.M. (2006). Antecedentes para el diseño de una política tecnológica nacional. Serie Documentos de Trabajo Facultad Economía y Negocios Universidad de Chile. Buscado en abril de 2013 de la página web <http://www.econ.uchile.cl/STD>
- Benavides, Oscar A. La innovación tecnológica desde una perspectiva evolutiva. Cuadernos de Economía, v. XXIII, n. 41, Bogotá, 2004, páginas 49-70.
- Charum, J., Daza, S., Lucio, J. & Salazar, M. (2009). Indicadores de ciencia y tecnología, Colombia 2008. Colombia: Panamericana Formas e Impresiones.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe –CEPAL. (2008). Espacios iberoamericanos: La economía del conocimiento. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad. (2007). Hacia una estrategia Nacional de innovación para la competitividad Volumen I. Recuperado en abril de 2013 de la página web <http://www.cnice.cl/content/view/468181/Hacia-una-Estrategia.html>
- Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad. (2008). Hacia una estrategia Nacional de innovación para la competitividad Volumen II. Buscado en abril 2013 de la página web <http://www.cnice.cl/content/view/472445/Presentacion.html>.
- Consejo Privado de Competitividad Colombia. (2009). Informe nacional de competitividad 2009-2010 Ruta a la prosperidad colectiva. Bogotá D.C.: Consejo Privado de Competitividad Colombia.
- Colciencias. (2005). Plan estratégico Nacional de ciencia, tecnología e innovación 2005-2020 Visión futura de la CT+I en Colombia. Informe de Consultoría entregado en 2005.
- Departamento Nacional de Planeación. (2005). Una economía que garantice mayor nivel de bienestar. En Visión Colombia II centenario: 2019 Propuesta para discusión (pp. 119-214). Bogotá D.C.: Ed. Planeta Colombiana S.A.
- Departamento Nacional de Planeación. (2008). Política nacional de competitividad y productividad (Documento CONPES 3527).
- Departamento Nacional de Planeación. (2009). Política nacional de ciencia, tecnología e innovación (Documento CONPES 3582).
- Durán, Julián (2009). Aprendizaje productivo en la industria manufacturera de Colombia. Un estudio a nivel de sectores. Cuadernos de economía número 29.
- Freeman, C; Clark, C. y L. Soete (1982). Unemployment and technical Innovation: a study of Long Waves in economic development. London, Pinter.
- Gobierno de Navarra & ANAID. (s.f.). Mapa sistema ciencia-tecnología empresa. el mes de abril de 2013 en la página web: <http://www.navarrainnova.com/es/navarra-i+d+i/directorio-mapa/> Gobierno de Navarra & ANAID. (s.f.). Tercer plan tecnológico
- Keirstead, B. (1948). The theory of economic change. Toronto, Macmillan.
- Maloney, W.F. & Perry, G. (2005). Hacia una política de innovación eficiente en América Latina. Revista de la Cepal, 87, 25-44.
- Moguillansky, G. (2006). Australia y Nueva Zelandia: La innovación como eje de la competitividad. Serie Comercio Internacional CEPAL Naciones Unidas.
- Nelson, R.R., Steil, B. & Victor, D.G. (2002). Technical innovation & economic performance. United States of America: Princeton University Press.
- Organización de Estados Iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura OCDE. (s.f.). OCDE Ciencia, tecnología e industria perspectivas 2008. Recuperado en abril de 2013 de la página web http://www.oei.es/noticias/spip.php?article3827&debut_5ultimasOEI=150
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos -OCDE. (2003). Manual de Frascati 2002. Recuperado en abril de 2013, de la página web http://www.conacyt.gob.sv/Indicadores%20Sector%20Academico/Manual_de_Frascati_2002.pdf
- Peña Jesús. Cambio tecnológico y sistemas nacionales de innovación: elementos para la teoría y la política del desarrollo socioeconómico. Argos, 38, Julio 2003. pp. 41-74
- Pérez, Carlota (1986). Las nuevas tecnologías: una visión de conjunto. Santiago de Chile, PREALC.
- Perfetti, J.J. (2008). Competitividad y políticas de ciencia, tecnología e innovación: Hacia la construcción de un marco constitucional. Recuperado en abril de 2013 de la página web <http://cec.uniandes.edu.co/pdf/articulo3.pdf>