

EL SEGURO EDUCATIVO COMO FOMENTO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN MÉXICO

Mtro. Rafael Gerónimo Moreno Luce

L.C. Isabel Salmones Hernández

Resumen

La educación superior en México es la cúspide que permite a los jóvenes incorporarse al mundo laboral para contribuir en el desarrollo de la economía del país. En el año 2012 la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), presentó en sus estadísticas que el 24% de los jóvenes de 20 años están matriculados en educación superior y el remanente no se matricula por diversos motivos. La presente investigación pretende analizar el seguro educativo que diversas instituciones financieras ofrecen a las familias mexicanas como una alternativa de ahorro permitiéndoles a los jóvenes concluir sus estudios a nivel superior, se parte en el supuesto que este servicio financiero podrá incrementar el porcentaje de egresados del nivel superior.

Palabras clave: seguro educativo, instituciones financieras, educación.

Introducción

La educación en general es el pilar fundamental para que la economía de un país prevalezca, sin embargo, el nivel superior ha sido una preocupación constante a pesar de los esfuerzos realizados en conjunto la ciudadanía-Estado.

El artículo tercero constitucional reformado el 9 febrero de 2012 mediante decreto establece que la educación preescolar, primaria, secundaria y media superior que imparta el Estado será gratuita y obligatoria, además de garantizar una educación de calidad, ofreciendo los materiales y métodos educativos adecuados, así como la infraestructura.

La Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, no comprende al nivel superior en el artículo tercero, derivado del mismo surge la necesidad de concientizar a la población acerca de la educación universitaria que les dará a sus hijos.

La educación en México puede ser pública o privada, pues existen numerosos estudios y propuestas de mejora en cuanto a la terminación del nivel superior pues se puede dar en los supuestos anteriores.

Lo anteriormente expuesto, da lugar al presente artículo que nace de las estadísticas procedentes de los censos realizados por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), donde muestra el panorama de la educación en México. El estudio propone al ahorro como un seguro educativo, haciendo uso de las instituciones financieras, ofreciendo a este como alternativa, para que los jóvenes puedan concluir sus estudios universitarios.

Del preámbulo anterior se analizara las características del seguro educativo que ofrecen las instituciones financieras, que manejan dichos productos, para tener un panorama general acerca de la veracidad de los mismos.

Cabe destacar que la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (Condusef), tiene un papel fundamental al otorgarles dicha acreditación, para que puedan ofrecer a la población la seguridad que les permita contratar un seguro, así como las recomendaciones que dicha organización hace para contratar un seguro que se adapte a sus ingresos.

Descripción del método

La presente investigación pretende analizar al seguro educativo como una alternativa de ahorro, cuya finalidad es que los padres o tutores garanticen la educación de sus hijos, haciendo uso de las instituciones financieras. Esta

investigación es de tipo documental, basada en la técnica de selección y recopilación de información por medio de la lectura y crítica de ciertos documentos y bibliografías.

Antecedentes

El hombre desde épocas remotas siempre ha buscado la protección y seguridad tanto de él como de las personas que le rodean.

En la edad media, el comercio era la actividad que proliferaba, y debido a este factor, los seguros marítimos eran ampliamente utilizados por los comerciantes, que tenían que transportar sus mercancías por mar, en específico por el mediterráneo, por el cual se desarrolló esta protección, alrededor de 1,400 D.C. en lo que hoy es Inglaterra.

El seguro nació con el comercio ya que al llevar a cabo esta actividad mediante la transportación de mercaderías, las mismas eran motivo de exposición de peligros como hundimiento, piraterías, robo, etc. ocasionando grandes pérdidas tanto materiales como humanas, creando la necesidad entre los propios comerciantes de unirse a través de mutualidades.

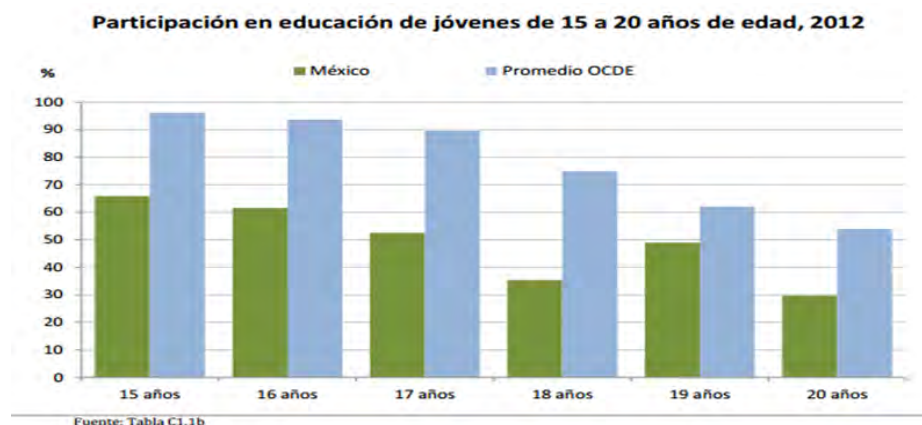
La mutualidad proviene de la palabra latina mutuos, es decir, que se es igual en calidad o en condición entre dos o más personas recíprocamente. El objeto de la mutualidad es hacer frente a los riesgos amenazantes que según los supuestos especificados pudiera darse entre los miembros adheridos a esta actividad.

Este movimiento antiguo de cooperación mutua ha continuado hasta nuestros días como un claro ejemplo de solidaridad.

Se deduce por sociedades mutualistas al conjunto de personas que actúan libre y voluntariamente para construir fondos de ayuda económica con aportaciones periódicas que se asignan a través de una colaboración espontánea, cuya finalidad es el auxilio de sus miembros en caso de necesidades presentes o futuras que provengan de enfermedades, accidentes u otros riesgos naturales.

El hombre ha desarrollado los seguros conforme a sus necesidades, y sujetándose a las circunstancias que se han presentado en la historia, de aquí que recordemos que desde el derecho romano la propiedad era un valor y derecho real, y este valor en la compra-venta tenía que protegerse de riesgos ocasionados por imprevistos; actualmente esta actividad la efectúan los seguros.

Existen diversos tipos de seguros encaminados hacia un objetivo en específico, el seguro educativo no es la excepción puesto que es creado para garantizar que los jóvenes concluyan su educación superior, en el caso de que el mismo se de en el supuesto por falta de recursos económicos.



¹ Panorama de la educación 2014: Indicadores OCDE

Fuente: Indicadores OCDE.

La reforma educativa que hizo obligatoria la educación media superior, tiene como objetivo la cobertura total del nivel medio superior para el año 2022, es un paso muy importante para reducir la deserción en México.

Importancia de la educación superior para el desarrollo

La educación superior es un instrumento que permite a los individuos desarrollar, habilidades, destrezas, aptitudes, para afrontar los retos que se presenten en la actualidad.

Independientemente del tipo de disciplina o especialidad, las universidades deben formar estudiantes con un pensamiento de alto nivel y convertirlos en aprendices autónomos.

El profesor de educación superior juega un papel importante pues debe tener la capacidad de realizar con alto desempeño las funciones básicas de docencia, generación y aplicación innovadora de conocimiento, tutoría y gestión académico y administrativo.

Es cierto que las reformas educativas difícilmente se materializan, pero si no se les presta mayor atención y en especial hacer énfasis en la formación y cambio de las concepciones pedagógicas de los maestros, dado que ellos son los que determinan el éxito o fracaso de cualquier innovación educativa.

Como afirman Me Alpine y Weston (2000:377, cit. en Kane *et al.*, 2002: 182): Los cambios fundamentales en la calidad de la enseñanza en educación superior son poco probables de ocurrir sin una modificación de las concepciones que, sobre la enseñanza, tienen los profesores.

Es necesario acentuar que a partir del año 2012, en los que surte efectos la reforma del artículo tercero mediante decreto y publicado el 9 de febrero, se hizo obligatoria la educación hasta el nivel medio superior.

Es evidente señalar que a pesar del objetivo planteado por el estado de lograr la cobertura total para el año 2022, es algo ambicioso, pero existen diversos motivos por los cuales los jóvenes no logran concluir la educación de este nivel.

Haciendo énfasis en la importancia de la educación para el desarrollo de un país es necesario llevar a cabo diversos mecanismos de acción para tener una perspectiva más amplia acerca impedimentos que puedan surgir en el trayecto para la conclusión de la misma.

El estado debe generar los medios para que la educación del nivel medio superior pueda concluirse, la importancia de que exista un desarrollo de deduce que la competitividad laboral, debe establecerse entre los individuos con mismo nivel educativo de calidad.

En lo que respecta a la educación superior, la OCDE ha tenido un papel fundamental; pues obedece a tres tipos de cambios profundos y complejos: la modernidad de las instituciones públicas, la difusión de la democracia y la adaptación de la globalización económica.

En el marco de los tratados comerciales como el de Libre comercio de Norte América, entre otros y el de la incorporación a organismos internacionales como a la OCDE. La cultura de la evaluación se constituirá en uno de los pilares de la educación superior en México.

Seguro educativo

La comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (Condusef), define al seguro educativo como un instrumento financiero, de supervivencia del menor, en el que durante determinado tiempo el padre, madre o tutor paga una prima (cantidad mensual, trimestral, semestral o anual) y el beneficiario recibirá al cumplir 15,18 o 22 años, una suma asegurada para continuar sus estudios.

Los seguros educativos constan de tres componentes:

- Ahorro: Son las aportaciones periódicas denominadas primas para alcanzar la suma asegurada.
- Seguro: Cubre el riesgo contra invalidez o fallecimiento de los padres o tutores, el cual podría afectar el cumplimiento de la meta.

- Inversión: El ahorro acumulado crece con el tiempo para que no pierda su poder adquisitivo.

Seguro educativo como alternativa

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), en su informe sobre la Educación Superior en América Latina y el Caribe 2000-2005, existen diferentes circunstancias, principalmente económicas, que generan un abandono de la carrera.

Ante el panorama descrito anteriormente, en consecuencia de lo mencionado por dicha organización, las instituciones financieras ofrecen un seguro educativo como alternativa de ahorro para la educación de los hijos, es por ello que es necesario analizar y conocer cómo funciona dichos seguros, así como las características y requisitos para contratarlos.

Los seguros educativos funcionan como cualquier seguro de vida, los cuales deberán estar registrados ante la Comisión Nacional de Seguros Fianzas (CNSF), de acuerdo con el art. 36 B de la Ley General de Sociedades Mutualistas y de seguros.

Las aseguradoras se encargan de ofrecer este tipo de productos en plazos de 15, 18 y 22 años; si se adquiere al nacer el menor, se cobraría a la edad en la que se estima ingresará a la universidad o a estudios de posgrado.

Los planes educativos se contratan a través de agentes de seguros quienes describen su funcionamiento, características y costos con base en los requerimientos del interesado. Le corresponde al padre o tutor definir el tipo de universidad, ya sea pública o privada en donde estudiará, así como también la licenciatura o carrera universitaria, considerando el ingreso del que dispone.

Sin embargo en ocasiones es necesario elegir la carrera, sólo con el objeto de determinar la suma asegurada, toda vez que es el menor quien tendrá la última palabra. La suma asegurada varía si la cotización es para una carrera en el área de sociales y administrativas o para medicina.

Entidades financieras

Son instituciones financieras ya sea en singular o plural, a las sociedades controladoras, instituciones de crédito, sociedades financieras de objeto múltiple, sociedades de información crediticia, casas de bolsa, especialistas bursátiles, fondos de inversión, almacenes generales de depósito, uniones de crédito, sociedades financieras, casas de cambio, instituciones de seguros, sociedades mutualistas de seguros, instituciones de fianzas, administradoras de fondos para el retiro, PENSION ISSTE, empresas operadoras de la base de dato nacional del sistema de ahorro para el retiro, Instituto del Fondo Nacional para el consumo de los Trabajadores, sociedades cooperativas de ahorro y préstamo, sociedades financieras populares, sociedades financieras comunitarias, y cualquiera otra sociedad que requiera la autorización de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público o de cualesquiera de las Comisiones Nacionales para constituirse y funcionar como tales y ofrecer un producto o servicio financiero a los Usuarios.

Existen diversas instituciones financieras que ofrecen éste producto, sin embargo para la adquisición de un seguro educativo, es necesario verificar con que institución se va a realizar la transacción debido a que no todas están acreditadas.

La acreditación se obtiene a través de la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de los Servicios Financieros, por medio de un examen.

De acuerdo con el Buró de Entidades Financieras de la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los usuarios de Servicios Financieros (Condusef), de 12 aseguradoras que ofrecen el producto, seis resultaron reprobadas en su desempeño, siendo seguros Monterrey quién obtuvo la calificación más baja con 2.58, le sigue Allianz con 3.65, AXA con 4.39, insignia Life con 4.40, Inbursa Seguros con 5.50 y en General de Seguros con 5.96.

Sin embargo, no todos los evaluados tuvieron calificaciones de excelencia, pues la aseguradora que obtuvo calificación más alta fue GNP Seguros con 7.68, seguida de Seguros Atlas con 7.36, Mapfre México con 7.13, MetLife con 7.09, HSBC con 6.50 y Seguros Banorte 6.03.

Si bien es cierto que GNP Seguros obtuvo la calificación más alta en esta evaluación, también fue la aseguradora que mayor número de reclamaciones obtuvo con un total de 81, y con un índice de reclamación por cada 10 mil siniestros de 79.650.

El seguro educativo debe ser contratado con una institución financiera acreditada, que contenga mayor porcentaje de aceptación, además de tomar en cuenta, si estudiara en el sector público o en el sector privado, así como también la carrera o licenciatura y algo muy importante la edad que tiene el niño o niña, porque de acuerdo a ello será la cuota de pago, que se estaría realizando.

Recomendaciones para la contratación de Seguros educativos

La Condusef emitió recomendaciones a los padres de familia que estén interesados en adquirir un esquema de este tipo, entre los cuales puede destacarse los siguientes:

- Contratar a edades tempranas, ya que entre más pequeño sea, el seguro será más barato.
- No omitir, ni mentir respecto de la información que se proporciona a la aseguradora al momento del llenado de la solicitud, ya que puede ser motivo de que se rescinda el contrato.
- Tomar en cuenta que el pago del seguro será de mediano y largo plazo para que tenga el efecto deseado.
- Comparar el costo y los beneficios que te ofrecen, no tomar por definitivo la primera opción que conozcas.
- Contratar solo con agentes que cuenten con cédula expedida por la comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF) para realizar ésta actividad.
- Considerar que si eliges como forma de pago mensual, trimestral o semestral te pueden aplicar un cargo extra.
- Considera contratar la cobertura denominada exención de pago de primas, la cual tiene la finalidad que, en caso de fallecimiento o invalidez total y permanente de los padres o tutor, automáticamente quede pagado el seguro y el hijo reciba la suma asegurada al cumplir la edad pactada en el contrato.

Conclusión

La educación de nivel superior es de gran importancia para que la economía de un país logre despuntar, sin embargo los esfuerzos realizados por el Estado no son suficientes para lograr la cobertura total de la población estudiantil del nivel superior.

El Estado con la reciente reforma al artículo tercero constitucional pretende lograr la cobertura para el año 2022, sin embargo se tiene que tener conciencia que tuvo que pasar muchos años para que se diera la obligatoriedad de la educación de nivel medio superior.

Es necesario concientizar a la población que la educación de nivel superior para los jóvenes se puede dar de manera conjunta, Estado y población, que no sólo le concierne al Estado.

Propuesta

Derivado del análisis del estudio realizado, se considera que las familias deben de aportar de manera gradual para que la educación superior de sus hijos este de una forma asegurada, y que la terminación de los estudios de nivel superior, no sea interrumpida por recursos económicos.

El seguro educativo, es una alternativa viable que permitirá a los jóvenes la conclusión de los estudios de nivel superior, permitiéndoles en un futuro a través de la educación, obtener las herramientas necesarias para obtener mejores oportunidades de desarrollo personal y profesional.

Referencias Bibliográficas

- Cabrera, V. A. (2013). El concepto calidad en la Educación Universitaria: Clave para el logro de la competitividad Institucional. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Calcagno, A. E. (2000). El financiamiento de la educación en América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Chávez, V. (15 de 06 de 2015). *El financiero*. Obtenido de El financiero: <http://www.elfinanciero.com.mx/nacional/sin-educacion-financiera-no-se-alcanzaran-objetivos-de-la-reforma-moreno.html>
- Consumidor, P. F. (20 de Julio de 2015). *Procuraduría Federal del Consumidor*. Obtenido de Procuraduría Federal del Consumidor: <http://www.profeco.gob.mx>
- Económicos, O. p. (20 de Junio de 2015). *Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos*. Obtenido de Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos: [http://www.oecd.org/edu/Mexico_EAG2013%20Country%20note%20\(ESP\).pdf](http://www.oecd.org/edu/Mexico_EAG2013%20Country%20note%20(ESP).pdf)
- Económicos, O. p. (22 de JULIO de 2015). *Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos*. Obtenido de Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos: <http://www.oecd.org/edu/Mexico-EAG2014-Country-Note-spanish.pdf>
- Educación, L. O. (Julio de 16 de 2015). *La Organización de las Naciones Unidas para la Educación*. Obtenido de La Organización de las Naciones Unidas para la Educación: <http://www.unesco.org/new/es/education/>
- Fiegehen, L. E. (2000-2005). *Repitencia y deserción universitaria en América Latina*. México.
- Guzmán Carlos, J. (2015). La calidad de la enseñanza en educación superior ¿ Que es una buena enseñanza en este nivel educativo? *Perfiles Educativos*, 129-141.
- Ramirez, M. G., & Castaño Corvo, M. B. (2015). Causas de la deserción de alumnos de primeros semestres de la universidad privada. *Copyright of Revista de Mexicana de Orientación Educativa is the property of centro de investigacion y formación para la docencia y orientación educativa, S.C*, 34-38.
- Senadores, C. d. (06 de 07 de 2015). Constitución política de los estados unidos mexicanos. México, México.
- Vries, Wietse de Leó Arenas, P., Romero Muñoz, J., & Hernández Saldaña, I. (2015). ¿ Desertores o Decepcionados? Distintas causas para abandonar los estudios universitarios. *Revista de la educación superior*, 29-49.

QUE ES EL RECICLAJE PROFESIONAL

M.A. Flor Moreno Torres¹, M.A. Héctor Manuel Reséndiz Serrano²,
M.C. Lourdes del Rocío Sánchez Delgado³, M.C. Martha Elena Valdez Gutiérrez⁴.

Resumen.- El objetivo de este trabajo es conocer las características que encierra el concepto “reciclado” aplicado en el ambiente profesional o laboral, ya que por lo regular solo usamos el concepto de reciclado aplicado a los materiales como pet, cartón etc. El concepto de reciclado aplicado al ambiente laboral contribuye a la generación de nuevos escenarios y estrategias laborales. Por tal motivo los retos como las tecnologías y actualización constante son clave en las directrices y tendencias tanto para aquellos que trabajan en empresas o instituciones públicas como en las privadas. El mantenerse perfectamente formado e informado de las novedades laborales es vital para poder reinventarse y asegurar la vigencia en el mercado laboral.
Palabras clave: Reciclado laboral o profesional, Competencia, Reinventar.

INTRODUCCION

En base al sondeo realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), nuestro país cuenta con 5.144.056 empresas, que emplean a 27.727.406 personas. Dicho estudio se basó en los Censos Económicos 2009. Dentro de su clasificación tenemos que el 95,2% (4,8 millones) de las compañías son microempresas, el 4,3% (221.194) pequeñas empresas, el 0,3% (15.432) medianas y el 0,2% (10.288) grandes firma.

Aún y cuando son miles de empresas las oportunidades no son suficientes para cubrir el desempleo que existe en México. La competencia se vuelve un factor clave para poder seleccionar a los mejores candidatos a tomar parte en el sector productivo o a conservar a los empleados que le son valiosos, y sin duda esto se ve reflejado en el ingreso que se percibe y en la calidad de vida de los mismos.

El reciclado profesional o laboral es un concepto que se aplica y representa hoy en día una serie de estrategias que permiten la competitividad y desarrollo así como el crecimiento en las empresas o instituciones en nuestro País. En algunos sectores el cambio es una constante, para otros ese sector puede haber quedado agotado y deben reorientarse para tratar en otro modelo de negocio.

CUERPO PRINCIPAL

Si te preguntaran ¿Cuáles son las características de un empleo perfecto? sin duda mencionaríamos un salario fabuloso, horario accesible, buen ambiente laboral, generación de plan de vida y carrera dentro de la empresa, prestaciones fantásticas, ubicación, motivación... entre otras maravillas. Sin embargo dentro de un contexto laboral real esto cada vez se vuelve más complejo, el encontrar un nuevo trabajo o conservar el que ya se tiene requiere de mucho esfuerzo y estrategias. Según datos del inegi (abril 2015) la población desocupada en México ascendió a 2 millones 243 mil 478, esto es el 4.31% de la PEA, lo que nos habla de la difícil situación que atraviesa el país.

Por otro lado las razones que tienen los mexicanos para cambiar de trabajo son (según Ranstand 2015):

- Mejores condiciones de empleo (45%)
- Deseos personales de cambio (20%);
- Insatisfacción con las labores que desempeña en su trabajo actual (20%).

¹ La MA. Flor Moreno Torres, es Profesora de la Academia de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Aguascalientes., México. flowerb_mx@yahoo.com

² El MA. Héctor Manuel Reséndiz Serrano, es Profesor de la Academia de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Aguascalientes, México. h-resendiz1@sensata.com

³ La MC. Lourdes del Rocío Sánchez Delgado, es Profesora de la Academia de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Aguascalientes, México. llsanchez_2000@yahoo.com.mx

⁴ La MC. Martha Elena Valdez Gutiérrez, es Profesora de la Academia de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Aguascalientes, México. valgtzme@yahoo.com.mx

- Vida personal (13%)
- Insatisfacción del empleador con el empleado ocupando el último lugar con 2%.

Las instituciones y/o empresas cada vez buscan por medio de técnicas de reclutamiento y selección más especializadas y apoyados de outsourcing la mejor alternativa en búsqueda de candidatos porque es el primer paso para la permanencia laboral, lo cual se traduce en una marca de empleador sólida ya que contar con el empleado perfecto se evita la pérdida de tiempo y dinero y su integración se convierte en una garantía para la empresa, la típica oferta de trabajo que se publicaba en el periódico los domingos se va sustituyendo poco a poco por otros métodos no conocer estos nuevos sistemas o ser ajenos a ellos también nos puede dejar fuera de juego.

Los dos escenarios son muy valiosos desde el punto de vista que se analice, el ganar – ganar en un mundo tan competitivo laboralmente genera una serie de interrogantes y estrategias que al identificarlos oportunamente generan

La última encuesta internacional, realizada por **Randstad Holding**, durante el primer trimestre del 2013, arrojó que México es el octavo país con el índice de movilidad más alto. A pesar de encontrarse entre los 10 países con el mayor índice de movilidad laboral es destacado mencionar que; en tan sólo una año, México paso del segundo al octavo lugar en la lista y con 124 puntos, se coloca 19 puntos por arriba de la media y por encima de países como Estados Unidos (108), España (102) y Japón (100), y muy cerca de países como India (150) y Brasil (138).

Se define la movilidad como la expectativa de los mexicanos sobre sus posibilidades de ser empleados en otros lugares u otros puestos en los próximos 6 meses.

Dentro de los escenarios actuales las empresas requieren disponibilidad para viajar e incluso cambiar de residencia, idiomas, manejo de tecnología, trabajo en equipo, adaptabilidad entre otras.

Datos de National Geography mencionan que de 100 Mexicanos 45 tienen un aspecto de migración, sin duda y siendo honestos esta situación no beneficia a la productividad de las empresas en México sin embargo es una realidad que todos en algún momento vivimos ya sea directa o indirectamente.

Las estrategias que debe de adoptar en el nuevo trabajo o en conservar el ya existente inspira al trabajador a volver a presentar lo mejor de sí construyendo un nuevo escenario de infinitas posibilidades a lo que le llamamos reciclado profesional.

La definición de reciclado profesional es: formación encaminada a proporcionar a los trabajadores cuyos conocimientos hayan sido superados por el progreso técnico las nuevas cualificaciones necesarias para actualizar sus conocimientos profesionales.

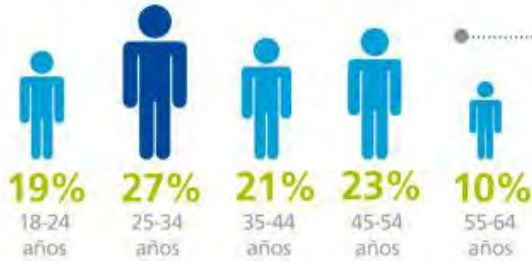
Se dice que desde que uno se esta graduando ya se está obsoleto, la búsqueda de habilidades y actualización de conocimientos es parte esencial en la permanencia de un empleo. Permite mayor productividad y valoración. ¿Pero cuando iniciamos una nueva capacitación o actualización?, según especialistas existen variables como son :

- Edad
- Motivación
- Reconocimiento y valoración
- Productividad
- Empleadores sólidos

Las variables antes mencionadas corresponden sin duda a una realidad que apreciamos con mucha frecuencia; los escenarios donde los empleadores sólidos son los encargados de generar las tendencias en el ambiente laboral y global marcan sin duda el contexto del reciclado profesional y por ende uno de los aspectos más importantes para el ser humano el contar con un empleo que satisfaga sus necesidades y a su vez el que cumpla con los requerimientos laborales actuales.

INCERTIDUMBRE LABORAL

edad



género



ficha técnica y muestra

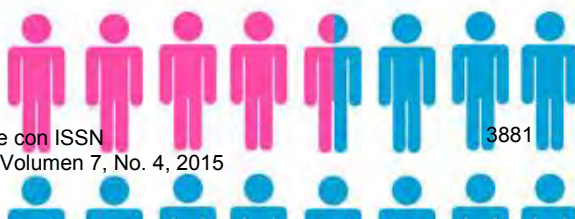
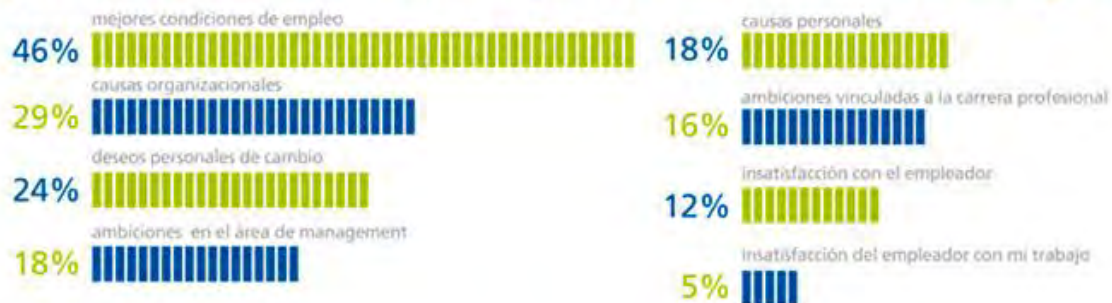
motivación personal

ingresos



- No tengo necesidad de hacer un trabajo diferente.
- Siento un poco de inquietud por hacer algo diferente a mi actual trabajo.
- Necesito trabajar en algo diferente.

principales motivos para cambiar de empleo





CONCLUSIONES

Dentro del concepto reciclado profesional o laboral encontramos que las habilidades, conocimientos y el entusiasmo en la actualización constante son la clave para permanecer y crecer laboralmente, sin embargo esto requiere de tiempo, dinero y esfuerzo por lo que las estrategias de actualización y capacitación tendrán que ser planteadas y redefinidas en un ambiente que te permita combinar tus múltiples actividades y una opción puede ser e-learning.

A continuación te presento una lista que permite orientar y reconocer señales para el reciclado profesional o laboral:

- Conoce qué quieres hacer, qué puedes hacer y qué necesitas hacer.
- Define, en base a esto, cuál será tu nuevo perfil profesional.
- Anótalo todo y haz un plan.
- Estudia el mercado al que te diriges ¿es esto viable?
- Fórmate. Adquiere los conocimientos, habilidades y competencias que se requieren para ello.
- Busca nuevos trabajos en base a este nuevo perfil profesional.
- Sigue formándote, adquiriendo nuevos conocimientos e incrementando tus posibilidades.
- Establece nuevos contactos profesionales.

BIBLIOGRAFIA

- www.randstad.com.mx visitado el 26 agosto de 2014
- www.elfinanciero.com.mx visitado 4 de septiembre 2014
- www.altonivel.com.mx visitado 4 abril 2015
- www.mundoejecutivo.com.mx 7 de junio 2015
- www.veinteminutos.es 7 de junio 2015
- www.gestión.org.mx 28 de agosto 2015-08-28
- www.inegi.org.mx

Propuesta comparativa entre el Análisis exploratorio de datos (E. D. A.) y el Análisis Clásico Estadístico

Ing. Laura Oliva Mosqueda Vera.¹, M.C. Moisés Tapia Esquivias²,
Dr. José Antonio Vázquez López³ y M. C. Alicia Luna González⁴

Resumen— Debido a la gran cantidad de información numérica proporcionada diariamente para la toma de decisiones, se vuelve imprescindible un mayor nivel de formación estadística en todos los niveles. El presente trabajo abordará la creación de una propuesta comparativa que nos ayude a establecer las ventajas y desventajas del manejo de los datos estadísticos a través de los métodos de Análisis Exploratorio de Datos (E. D. A.) y en Análisis Estadístico Clásico. Ya que al existir diversas metodologías enfocadas en el análisis de dato, el hacer la elección adecuada de una de ellas llega a ser muy complicado. Se abordará lo establecido por cada uno de los métodos, sus enfoques, herramientas y consideraciones. A partir de la técnica propuesta por Ragin et al. (2002) y Günter, H. (2004), se realizó un análisis comparativo en fases de diferentes aspectos de las metodologías. Proponiendo así una alternativa para el análisis previo de los datos, que nos ayude a tomar una mejor decisión para la elección de métodos empleados bajo diferentes circunstancias que podrá ser más sencilla debido a que habitualmente se descuida por parte de los analistas de datos y en la práctica.

Palabras clave— Análisis Exploratorio de Datos, comparativa de fases, toma de decisiones, enfoques.

Introducción

Cuando se tiene una buena comprensión de un fenómeno, es posible hacer predicciones acerca de él y la estadística estudio métodos científicos para recoger, organizar, resumir y analizar datos, así como para sacar conclusiones válidas y tomara decisiones razonables basadas en tal análisis. El Análisis de los datos nos ayuda a que esto sea posible a través de la exploración del pasado y la creación de modelos predictivos y su objetivo es identificar tendencias. El examen previo de los datos es un paso necesario, que lleva tiempo y las tareas implícitas en dicho examen pueden parecer insignificantes y sin consecuencias a primera vista, pero son una parte esencial de cualquier análisis estadístico, debido a ello este artículo propone un comparativo entre el Análisis Exploratorio de Datos (E. D. A.) y el Análisis Clásico Estadístico para obtener ventajas y desventajas del manejo de la información por cualquiera de los dos métodos. Primeramente se realizara una comparación general en la que se contrasta la estructura organizacional, la capacitación y las fases de las metodologías y posteriormente se llevara a cabo una comparación en general de las 2 metodologías los cuales se alinearan a seis fases, permitiendo presentar las metodologías en condiciones similares.

Metodología para la propuesta comparativa.

En la actualidad, la inferencia estadística clásica, desarrollada en el primer tercio del siglo XX, da respuesta suficiente para tratar de forma adecuada las problemáticas suscitadas. Tomar el valor de una medida (población), pasa por realizar unas concretas determinaciones (muestra) y a partir de ella, dar el resultado final de la medida y su incertidumbre. La incertidumbre es un parámetro asociado al resultado de una medición que caracteriza la dispersión de los valores que pueden atribuirse a la medición. De esta forma, la muestra y las técnicas de muestreo se convierten en el fundamento de la inferencia estadística clásica, (Serrano, 2003). Usando una comparación de los caracteres de una muestra, o de varias muestras diferentes por medio de la Estadística inferencial. Las pruebas más frecuentemente utilizadas comienzan por las más sencillas comparaciones visuales, a través de gráficas como la campana de Gauss, nubes de dispersión o diagramas de caja y arbotantes, pasando por las socorridas tablas de contingencia (incluido la prueba del χ^2), y por los típicos Análisis de Varianza (que no es más que una

¹ Ing. Laura Oliva Mosqueda Vera es estudiante de maestría en ingeniería industrial en la universidad Instituto Tecnológico de Celaya. lau_h88p@hotmail.com (Autor corresponsal).

² El M. C. Moisés Tapia Esquivias es profesor de tiempo completo en el departamento de Ingeniería Industrial en la universidad Instituto Tecnológico de Celaya, Gto. moises.tapia@itcelaya.edu.mx

³ El Dr. José Antonio Vázquez López es profesor de tiempo completo en el departamento de Ingeniería Industrial en la universidad Instituto Tecnológico de Celaya, Gto. Estudio el Doctorado en el Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas. javl30@hotmail.com

⁴ La M. C. Alicia Luna González es Profesora Investigadora de tiempo completo en el departamento de Ingeniería Industrial en la universidad Instituto Tecnológico de Celaya, Gto. moises.tapia@itcelaya.edu.mx

confrontación muy precisa de los promedios de varias muestras), hasta llegar a los más complejos análisis multivariantes de conglomerados, (Villar, 2005).

Por otra parte el Análisis Exploratorio de Datos (E. D.A.) es un método oportuno. Los estudios de métodos que son robustos frente a las salidas de supuestos de distribución subyacentes, que son resistentes al impacto de observaciones atípicas o desviadas, (Leinhardt, 1980). El E. D. A. definido por John W. Tukey (EDA.: Exploratory data analysis) es, básicamente, el tratamiento estadístico al que se someten las muestras recogidas durante un proceso de investigación en cualquier campo científico. Para mayor rapidez y precisión, todo el proceso suele realizarse por medios informáticos, con aplicaciones específicas para el tratamiento estadístico. Los E. D. A., no necesariamente, se llevan a cabo con una base de datos al uso, ni con una hoja de cálculo convencional; no obstante el programa SPSS y R (lenguaje de programación) son las aplicaciones más utilizadas, aunque no las únicas, (Tukey J. 1977).

Para que sea de verdadera utilidad y además resulte provechosa la participación del estadístico en un proyecto de investigación, o en el análisis de un conjunto de datos, es necesario tener presente cada uno de los aspectos antes mencionados, a fin de obtener, con base a los resultados que provean las observaciones muestrales, medidas estadísticas confiables y válidas para el aporte que sea posible hacer llegar a la solución de cualquier problema.

Método

Para la elaboración de la comparación de las metodologías de Análisis Exploratorio de Datos (E. D. A.) y Análisis Clásico Estadístico se tomó como base el método utilizado por Ragin et al. (2002), en el cual se realiza una comparación general y posteriormente se lleva a cabo una comparación dividida en varias fases. En el presente artículo se comenzó con la comparación general en la cual se destacan técnicas y herramientas que son comúnmente usadas en E. D.A. y el análisis clásico de datos. Posteriormente, se realizó una comparación por de los métodos usados por cada uno, los cuales son seis basados en Günter, H. (2004) en cuanto a los modelos utilizados por cada uno, su enfoque, sus técnicas o herramientas, el rigor, el tratamiento que le dan a los datos y los supuestos utilizados.

Comparación general

De manera inicial se abordara que para el caso del E. D. A. enfatiza técnicas gráficas mientras las técnicas clásicas en técnicas cuantitativas. La diferencia es la secuencia y el enfoque de los pasos intermedios:

Para el análisis clásico, la secuencia es:

Problema => Datos => Modelo => Análisis => Conclusiones

Para EDA, la secuencia es:

Problema => Datos => Análisis => Modelo => Conclusiones

Idealmente tanto en la teoría como en la práctica, un analista puede usar una mezcla de técnicas gráficas y cuantitativas para un mayor entendimiento, pero en la práctica raramente se cuenta con todos los elementos o datos para efectuarlos todos. En este artículo, Las estadísticas y los métodos de análisis de datos de manera general se pueden ser divididos en dos partes: La cuantitativa y la gráfica

CUANTITATIVO	GRÁFICO
La verificación de hipótesis El análisis de varianza Las estimaciones y los intervalos de confianza La regresión de mínimos cuadrados	Diagramas de dispersión Histogramas Probabilidad Diagramas de residuo Diagramas de caja Diagramas de bloque
<i>En el enfoque clásico las técnicas similares son todas valiosas y son representativas de la mayoría en términos de análisis clásico</i>	<i>El enfoque de E.D.A. se basa pesadamente en las Técnicas Gráficas</i>

Tabla 1. División de la estadística y métodos de análisis de datos.

Los métodos gráficos no son simplemente herramientas comúnmente usadas en un contexto E. D. A., son la ruta de más corta para ganar entendimiento profundo de los datos, a través de prueba de suposiciones, la selección de modelos, su validación de modelo, la selección de estimador, la identificación de relación, la determinación de efecto factor y la detección datos atípicos.

ESCALA DE MEDIDA	REPRESENTACIONES GRÁFICAS	MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL	MEDIDAS DE DISPERSIÓN
Nominal	Diagrama de barras Diagrama de líneas Diagrama de sectores	Moda	-----
Ordinal	Diagrama de cajas	Mediana	Rango Intercuartílico
Intervalo	Histogramas Polígonos de frecuencias	Media	Desviación Típica
Razón	----	Media Geométrica	Coficiente de Variación

Tabla 2. Medidas descriptivas numéricas y representaciones graficas aconsejadas en función de la escala de medida de la variable.

En E. D. A. tiene como objetivo amplio el deseo de profundizar en el proceso científico ingeniería detrás de los datos. Considerando que la estadística de resumen es pasiva e histórica, E. D. A. está activa y futurista. En un intento de "entender" el proceso y mejorarlo en el futuro, E. D. A. utiliza los datos como una "ventana" para mirar en el corazón del proceso que genera los datos. Hay una función archivística en la investigación y el proceso de la fabricación en estadísticas de resumen, pero hay un enorme papel más importante para el enfoque de EDA. Cuando se tiene una buena comprensión de un fenómeno, es posible hacer predicciones acerca de él. El Análisis de los datos nos ayuda a que esto sea posible a través de la exploración del pasado y la creación de modelos predictivos. (Cuesta, 2013)

En años recientes, el método comparado ha visto importantes desarrollos que amplían significativamente nuestra capacidad analítica dentro de la tradición cualitativa. En este artículo se presentaran seis estrategias comparativas: (1) la identificación del modelo necesario para su tratamiento; (2) el análisis del enfoque requerido para comenzar los datos; (3) el uso técnicas a disposición por el conocimiento previo en estadística; (4) el análisis de rigor o formalidad suficientes o necesarios; (5) el tratamiento de los datos para la generación de nueva información, ya sea grafica o cuantitativa y (6) de acuerdo a los supuestos debido a la naturaleza de los datos y de los posesos o entorno de los datos se permiten o se limita la existencia de los mismos ya que cada uno de estos procedimientos envuelve un nivel de complejidad analítica.

MÉTODO	E. CLÁSICO	E. D. A.
Modelo	Determinista y probabilístico	Deja los datos sugerir modelos admisibles para la asignación de la mejora de los datos
Enfoque	Modelo (estimando parámetros y generando valores previstos del mismo).	Los datos (su estructura, datos atípicos, y modelos sugeridos por los mismos).
Técnica	Cuantitativas. Incluyen ANOVA (análisis de varianza), pruebas ts, pruebas de chi-cuadrada, y pruebas F.	Son generalmente gráficas. (Gráficos de dispersión, g de características, de caja, histogramas, bi-histogramas, gráficos de probabilidad, residuales y su significado.

Rigor	La característica más importante es que son rigurosas, formales, y "objetivas".	No participan en ese rigor o esa formalidad. Compensan siendo muy sugestivas, indicativas, y perceptivas acerca del cual el modelo apropiado debería ser. (Dependen de interpretación).
Tratamiento de datos	Los datos y trazando un mapa de los datos en algunos números ("las estimaciones")	Abarcan generalmente todo los datos disponibles. En este sentido no hay pérdida de información.
Supuestos	La normalidad, y por lo tanto la validez de las conclusiones experimentales se vuelve dependiente en la validez de las suposiciones subyacentes	Proponen pequeñas o pocas suposiciones que presentan y muestran los datos, todos ellos tal cual, con menos suposiciones.

Tabla 3. Comparación de los seis métodos de acuerdo a E.D.A. y el análisis clásico.

Las técnicas estadísticas pueden utilizarse para confirmar hipótesis de trabajo o bien para explorar conjuntos de datos sin hipótesis previas. Ambas finalidades, la confirmación y la exploración, están vinculadas a la naturaleza de los objetivos del estudio, a la actitud con que el investigador se enfrenta a los datos y a los términos en que deberán interpretarse los resultados. Para la evaluación del manejo de la información se pueden responder las siguientes cuestiones para la finalidad del estudio:

1. ¿Qué es un valor atípico?
2. ¿Cuál es la incertidumbre para un valor atípico?
3. ¿Qué es un buen enfoque distributivo para un grupo de números?
4. ¿En cuántos percentiles se divide?
5. ¿Una modificación de ingeniería arroja datos de ruido?
6. ¿Existe un factor de ruido?
7. ¿Cuáles son los factores más importantes?
8. ¿Vienen los datos (de muestras) de diferentes fuentes?
9. ¿Cuál es la mejor función para referente a una respuesta variable para un grupo de variables de factor?
10. ¿Cuáles son los mejores ajustes para los factores?
11. ¿Podemos separar la señal a ruido en datos dependientes de tiempo?
12. ¿Podemos separar o bloquear alguna estructura de datos multivariadas?

Y en el caso del proceso de análisis de datos se compone de los siguientes pasos:

- La declaración del problema
- Obtener los datos
- Limpiar o tamizar los datos
- Normalizar los datos
- Transformar los datos
- Visualización Exploratorio
- El modelo predictivo
- Validar el modelo
- Visualizar e interpretar sus resultados
- Despliegue su solución.

Comentarios Finales

En muchas situaciones es posible encontrarse ante una gran cantidad de información, correspondiente a un conjunto de datos, que previamente ha sido obtenida con gran esfuerzo y a un costo elevado, con la intención de completar una etapa del proceso de investigación, en la cual se dificultad cualquier análisis, al no saber qué hacer

con toda esa información. Lo cierto es, que el hecho de saber qué hacer con toda esa información., surge la necesidad de contar con un método que permita separar y enfocarla, para que nos oriente en el uso de herramientas adecuadas a la información disponible, así como a la selección del procedimiento y el modelo apropiado para el análisis estadístico de esa información.

En el análisis comparativo de las metodologías para el E. D. A. y el análisis clásico se pudo observar como algunas de las metodologías difieren considerablemente en el caso de las fases que cada metodología presenta, se encontraron varias similitudes, puesto que a pesar de que las fases lleven nombres diferentes, sus objetivos en algunos casos son similares en algunos aspectos. Las "buenas noticias" del acercamiento clásico son que las pruebas a base de las técnicas clásicas son usualmente muy sensitivas, es decir si un desplazamiento verdadero en lugar, digamos, ha ocurrido, tales pruebas frecuentemente tienen el poder para detectar tal desplazamiento y en conclusión que tal desplazamiento es "estadísticamente significativo". Las "malas noticias" son que las pruebas clásicas dependen de estar bajo de suposiciones como la normalidad, y por lo tanto la validez de las conclusiones experimentales se vuelve dependiente en la validez de las suposiciones subyacentes. Peor aún, las suposiciones subyacentes exactas pueden ser desconocidas para el analista, o si sabidas, no probado. Así la validez de las conclusiones científicas se vuelve inherentemente asociada a la validez de las suposiciones subyacentes. En la práctica, si tales suposiciones son desconocidas o no probadas, la validez de las conclusiones científicas se convierte en sospechoso. Por el contrario la mayoría de las técnicas *exploratorias* E. D. A. ponen pequeñas o ninguna suposición, presentan y muestran los datos (o todos los datos) tal cual, con menos suposiciones que pueden ocasionar mayor ruido en la confiabilidad de los resultados.

A pesar de sus diferencias las metodologías se lograron alinear a las seis fases genéricas que se crearon y de esta manera se observó como las metodologías a pesar de parecer muy diferentes siguen un patrón de implementación similar, identificando los pasos que se llevan a cabo dentro de cada fase. De esta manera, al comparar las metodologías se provee de una guía que en dado caso facilite al usuario interesado, seleccionar la metodología más apropiada que mejor se adapte a sus necesidades. Es importante mencionar que con esta comparación no se pretende decidir cuál metodología es mejor que otra bajo diferentes circunstancias, ya que la decisión de la elección de una metodología para su implementación dependerá de las necesidades y requerimientos del usuario interesado. Sin embargo la presente comparación podría facilitar la elección.

Referencias

- Caïs, J. (1997): Metodología del análisis comparativo. Cuadernos metodológicos del CIS.Madrid
- Huber, Günter y Leo Gürtler (2004): "AQUAD seis –Manual del programa para analizar datos cualitativos" Ingeborg Huber Verlag, 61-67.
- Leinhardt, G. a. (1980). Exploratory Data Analysis: New Tools for the Analysis of Empirical Data. *American Educational Research Association*, 8, 85-157.
- Ragin, C. (2002) The Comparative Method. Moving Beyond Qualitative and Quantitative Strategies. Berkeley: University of California Press.
- Ragin, Charles C. y Helen M. Giesel. (2002) "User's Guide: Fuzzy-Set / Qualitative Comparative Analysis".
- Serrano, R. (2003). *Introducción al análisis de Datos Experimentales: Tratamiento de Datos*. Universitat Jaume.
- Tukey, J. (1977). *Exploratory Data Analysis*. Frederick Mosteller
- Villar, F. (2005). *Control Estadístico de los Procesos*. Fundación Confemetal.

Notas Biográficas

La **Ing. Laura Oliva Mosqueda Vera** es Ingeniera Química egresada del Instituto Tecnológico de Celaya, actualmente es estudiante de Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya. Su tesis y área de interés están enfocadas en el diseño y mejora de procesos y producto.

El **M. C. Moisés Tapia Esquivias** es profesor en el Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya, su maestría la realizó en Sistemas de Calidad en el ITESM, miembro del cuerpo académico "Optimización de proceso de manufactura y servicios", cuenta con perfil deseable PROMEP, actualmente imparte la materia de "Tópico selectos de calidad" en la maestría de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya.

El **Dr. José Antonio Vázquez López** es jefe de Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya, estudio el Doctorado en el Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas (CIATEC) en el área de Inteligencia Artificial, actualmente imparte la materia de “Seminario III” en la maestría de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya.

La **M. C. Alicia Luna González** es profesora en el Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya, su maestría la realizó en Sistemas y Calidad en el ITESM, miembro del cuerpo académico “optimización de proceso de manufactura y servicios”, cuenta con perfil deseable PROMEP, actualmente imparte la materia de “Ingeniería en Sistemas” en la Maestría de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya.

Posibles Elementos para un Esquema de Evaluación de Competencias Docentes Constructivistas en Profesores de Educación Básica

Melitón Muñoz Hernández¹Oscar Vargas Meléndez²

Resumen

Problema: Los resultados obtenidos en la Evaluación Nacional de Logro Académico de los Centros Escolares (Prueba ENLACE), en el nivel de educación básica, no han sido satisfactorios desde que se inició tal acción en México (2006). Lo mismo que ha sucedido con la evaluación de la OCDE (Programme for International Student Assessment, PISA). Lo que hace pensar en un sistema educativo deficiente, que entre otras causas puede tener la de competencias docentes no desarrolladas.

Propósito: En este trabajo se proponen algunos elementos hacia un esquema de evaluación de competencias docentes constructivistas de maestros de educación básica.

Enfoque: Propuesta basada en un enfoque constructivista.

Palabras Clave: Evaluación, competencias docentes, educación básica, constructivismo.

Introducción

“La necesidad de educar para la vida en un mundo globalizado y los resultados obtenidos por la educación básica en México en la prueba PISA, demandan el desarrollo de competencias docentes a los maestros” (Gamboa Montejano, 2012).

Se han establecido políticas internacionales que favorecen la economía en países desarrollados y que repercute en beneficio de la educación de los niños y jóvenes. En el caso de México, al comparar su economía con otros países de primer mundo estamos en desventaja. Por lo tanto se marcan desventajas para poder competir en educación, economía, oportunidades y justicia social. El docente de educación básica del siglo XXI debe estar plenamente convencido de la relevancia y trascendencia de cada uno de sus actos y proceder en su tarea no como si se tratara de exigencias externas que debe cumplir, sino de un compromiso profesional de grandes dimensiones cuyos resultados tienen consecuencias directas o indirectas en el medio social en el que el propio docente se desenvuelve (Frola, 2011).

“Una primera afirmación, que debe quedar clara en el ámbito de la educación por competencias, es que no es posible desarrollar competencias en los alumnos si no se es un docente competente.” (Frola & Velásquez, 2011). Dice un proverbio, “se educa con el ejemplo” si un docente no posee las competencias, tendrá limitaciones para enseñar y como consecuencia en sus alumnos se presentarán dificultades para aprender.

¹ Docente de la Escuela Normal Oficial “Lic. Benito Juárez” de Zacatlán, Puebla, México melynbenj@hotmail.com

² Docente de la Escuela Normal Oficial “Lic. Benito Juárez” de Zacatlán, Puebla, México oscarvm1980@hotmail.com

“Ser un maestro competente no es una cuestión de buena intención o de simple voluntad, requiere de todo un proceso formativo” (Frola, 2011). Los elementos mínimos que deben ser considerados en este proceso formativo del docente competente son los siguientes

- a) Dominio pleno del espectro teórico que subyace en el plan y programas vigentes.
- b) Conocimiento Integral del educando.
- c) Dominio de la naturaleza de los contenidos y de su función en el enfoque por competencias. (Frola, 2011).

La experiencia cotidiana demuestra que muchos docentes no alcanzan estos elementos mínimos para la realización de su trabajo docente. Las posibles causas son múltiples: ausencia de compromiso profesional, impreparación, falta de actualización. Cuya repercusión se ve reflejada en los resultados educativos no satisfactorios de nuestro país.

Metodología

1. Identificar propuestas de competencias docentes constructivistas.
2. Localizar convergencias en las propuestas identificadas.
3. Seleccionar las competencias más mencionadas.
4. Establecer indicadores.
5. Formular el esquema de evaluación.

Resultados

1. Identificar propuestas de competencias docentes constructivistas

Para este documento se trabajaron ocho propuestas, las cuales se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Propuestas de competencias docentes constructivistas.

N°	Autores	Año	Título	Referencia
1	D. Gil, J. Carrascosa, C. Furió y J. Martínez Torregrosa.	1999	Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista.	(Díaz Barriga Arceo & Hernández Rojas, 2007, pág. 4).
2	Ch. R. Cooper.	1999	Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista.	(Díaz Barriga Arceo & Hernández Rojas, 2007, pág. 3).
3	Phelippe Perrenoud.	2004	Diez nuevas competencias para enseñar.	(Perrenoud, 2004, pág. 10).
4	Frida Díaz Barriga Arceo y Gerardo Hernández Rojas.	2007	Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista.	(Díaz Barriga Arceo & Hernández Rojas, 2007, pág. 6).
5	Patricia Frola.	2011	Maestros Competentes A través de la planeación y la evaluación por competencias.	(Frola, 2011, pág. 158 y 159).
6	SEP	2011	Curso Básico de Formación continua de Maestros en Servicio	(SEP, 2011, pág. 18)
7	Miguel Ángel Zabalza.	2011	Competencias Docentes del	(Zabalza, 2011, págs. 72 -

			profesorado universitario.	162).
8	Ma. Elena Cano García.	2013	Como mejorar las competencias de los docentes: guía para la autoevaluación y el desarrollo de las competencias del profesorado.	(García, 2013, pág. 15).

Formular el esquema de evaluación

A partir de las competencias docentes constructivistas identificadas, y de sus indicadores se formula un esquema de evaluación que consiste en la verificación de dichos indicadores. Tabla 6.

Tabla 5. Esquema de evaluación.

Competencia docente y sus indicadores
(1) Planeación
1. Planifica curso, bloques, clases, actividades y recursos didácticos.
2. Selecciona contenidos específicos.
3. Determina actividades.
4. Elabora materiales didácticos.
5. Diseña estrategias de aprendizaje y su evaluación.
(2) TIC
1. Elabora documentos digitales organizados y claros.
2. Recupera información de la web.
3. Usa las TIC como recurso didáctico.
4. Aprovecha la multimedia.
5. Utiliza las redes sociales como herramienta de comunicación.
(3) Comunicar
11. Expresa con claridad sus ideas.
12. Formula instrucciones claras y precisas.
13. Escucha lo esencial de lo que pretenden comunicarle.
14. Valora los cuestionamientos a su desempeño.
15. Aclara los conceptos que presentan dificultad.
16. Diversifica sus canales y lenguajes de comunicación.
(4) Investigación
17. Problematiza hacia desafíos intelectuales.
18. Pregunta con variedad de estructuras, referentes y sentidos.
19. Fomenta el pensamiento crítico.
20. Investiga sobre la docencia.
21. Equilibra y complementa teoría con práctica.
(5) Evaluar
22. Explora conocimientos previos del alumno.
23. Evalúa considerando la diversidad.
24. Utiliza diversas estrategias y criterios de evaluación.
25. Retroalimenta productos, actividades y educandos.
26. Informa a padres por diferentes medios.
(6) Ética profesional

27. Asume su profesión como un proyecto de vida. 28. Muestra altos niveles de responsabilidad en su trabajo docente. 29. Fomenta en sus alumnos los valores de respeto, justicia, tolerancia y solidaridad. 30. Aprecia y respeta la diversidad regional, social, cultural y étnica del país.
(7) Formación continua 31. Toma cursos, talleres, diplomados. 32. Establece redes de colaboración. 33. Realiza estudios de posgrado. 34. Aplica en su trabajo lo obtenido en su formación continua.
(8) Estrategias 35. Selecciona estrategias adecuadas a los enfoques adoptados. 36. Adapta estrategias a las características y necesidades. 37. Diseña estrategias innovadoras y motivantes. 38. Utiliza estrategias didácticas efectivas.

Conclusiones

1. En este trabajo se propone un esquema de evaluación de competencias docentes constructivistas en maestros de Educación Básica.
2. El esquema evalúa 8 competencias: planear, aprovechar las TIC, comunicar, investigar, evaluar, tener ética profesional, formarse continuamente y emplear estrategias.
3. La evaluación de competencias se realiza por medio de sus respectivos indicadores operativos, para que tales competencias no se queden en conceptos vacíos que no se comprendan.
4. El instrumento de evaluación propuesto se pretende como un esquema práctico y útil, por el cual los docentes de educación básica, pueden identificar competencias desarrolladas y competencias en las que requiere apoyo.
5. La competencia de tutoría no está considerada en el instrumento, debido a que no fue propuesta por ninguno de los autores estudiados. Lo cual resulta contradictorio con el hecho de que es muy demandada en el ámbito institucional escolar.
6. En el ámbito de la práctica educativa se demandan competencias docentes que no se incluyen en el instrumento (valores, gestión administrativa), debido a que ninguno de los autores estudiados las considera en sus propuestas.
7. En la revisión de los ocho diferentes autores, la competencia de investigación fue una de las más valoradas (cuatro). Considerando que, dentro de las instituciones educativas no universitarias, usualmente, no se brinda apoyo ni atención por parte de los docentes ni directivos, esta competencia docente constructivista, en general, no se desarrolla.

Referencias

- Campos Vázquez, R. M., & Urbina Romero, F. D. (2011). Desempeño Educativo en México: La prueba ENLACE. *Redalyc*, 5-45.
- Casanova, M. A. (2012). *La evaluación de competencias básicas*. Madrid: La Muralla S. A.

- Cordero Arroyo, G., Luna Serrano, E., & Patiño Alonso, N. X. (2013). La evaluación docente en educación básica en México: panorama y agenda pendiente. *Revista Electrónica Sinéctica*, núm. 41, julio-diciembre, 2013, pp. 1-19
- Cuevas Guajardo, L., Rocha Romero, V. E., Casco Munive, R., & Martínez Farelías, M. (sf). Punto de encuentro entre constructivismo y competencias. *AAPAUNAM Academia, Ciencia y Cultura*, 5-8.
- Díaz Barriga Arceo, F., & Hernández Rojas, G. (2007). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw-Hill.
- Frola, P. (2011). *Maestros Competentes*. México: Trillas.
- Frola, P., & Velásquez, J. (2011). *Desarrollo de las competencias docentes*. México: CIECI.
- Gamboa Montejano, C. (2012). *La evaluación docente en México*. México: DSIA.
- García, E. C. (2013). *Cómo mejorar las competencias de los docentes: guía para la autoevaluación y el desarrollo de las competencias del profesorado*. España: Graó.
- Garduño, J. M. (2005). El avance de la evaluación en México y sus antecedentes. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 1275-1283.
- INEE (s.f.). *La prueba PISA en México*. Recuperado el 15 de 01 de 2014, de www.pisa.sep.gob.mx
- López, A. (1 de Marzo de 2012). La evaluación docente en México. *Perfiles Educativos*, 8(3), 234-240.
- Mavilo, C. P. (2013). *Cosntructivismo Pedagógico*. México: Alfaomega.
- Mazarío Triana, I., & Mazarío Triana, A. C. (sf). *EL constructivismo: paradigma de la escuela contemporánea*. Recuperado el 12 de Nov. de 2013, de <http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/libros/index/assoc/HASH2243.dir/doc.pdf>
- Ministerio de Educación Republica de Chile (2013). *Marco para la Buena Enseñanza*. Chile.
- Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. España: Grao.
- Salas, A. L. (2001). Implicaciones Educativas de la teoría sociocultural de Vigotsky. *Revista Educación*, 59 - 61.
- Santibáñez, L. e. (2006). Analisis del sistema de evaluación y del impacto del programa de estímulos docentes Carrera Magisterial en México. *Rand Educación*, 1-17.
- Schmelkes, S. (1997). *La calidad en la educación primaria. El caso de Puebla*. Mexico, D.F: Fondo de Cultura Económica.
- SEP (2011). *Acuerdo para la Evaluación Universal de Docentes y Directivos en Servicio de Educación Básica*. Mexico. <http://www.evaluacionuniversal.sep.gob.mx/acuerdo.pdf>
- SEP (2011). Curso Básico de Formación Continua de Maestros en Servicio. México. http://formacioncontinua.sep.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=82&Itemid=124
- SEP (2011). *Plan de Estudios de Educación Básica*. Mexico. http://telesecundaria.dgme.sep.gob.mx/plan_estudios.pdf
- SEP (2013). Ley del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. *Diario Oficial de la Federación*. DOF: 11/09/2013. <https://www.google.com.mx/#q=Ley%20del%20Instituto%20Nacional%20para%20la%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20la%20Educa%20ci%C3%B3n>
- SEP (2013). Ley General del Servicio Profesional Docente. *Diario Oficial de la Federación*. DOF: 11/09/2013. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5313843&fecha=11/09/2013
- Zabalza, M. (2011). *Competencias docentes del profesorado universitario*. España: Narcea, S. A.

Ergonomía cognitiva como herramienta en la implementación de un programa de educación superior incluyente para personas con discapacidad

M. en C. Raquel Muñoz Hernández¹, M. en C. Saúl Rangel Lara² M. en A. Carlos Alberto Paul Flores³

Resumen—El presente proyecto surge de iniciativa del Rector de la Universidad Pública en estudio, tomando como ejemplo el excelente trabajo que se está realizando en la Universidad Tecnológica de Sta. Catarina en el Estado de Nuevo León. Donde se han dado a la tarea de brindar Educación Superior incluyente para personas con discapacidad dentro de sus instalaciones e ir más allá de sus fronteras al proporcionar capacitación a otras Instituciones que deseen implementarlo también. Con base en el artículo 24 de Educación, reconocen el derecho de las personas con discapacidad a la educación superior, sin discriminación y en igualdad de condiciones. El Proyecto se enfoca específicamente en el análisis de accesibilidad en las instalaciones de la Universidad, con criterios basados en Normas oficiales Mexicanas (NOM's), la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, en cumplimiento a la Ley General de Inclusión de las Personas con Discapacidad, con diseños Ergonómicos de accesibilidad.

Palabras clave— Diseño Universal, accesibilidad, incluyente, igualdad.

Introducción

Actualmente se viven en tiempos de cambio sobre la concepción de la discapacidad, hoy la sociedad aboga por la diversidad, la integración y la inclusión de todos los ciudadanos. En este contexto se exigen nuevos marcos de comprensión, nuevas actitudes hacia la discapacidad desde el respeto a las diferencias y la igualdad de oportunidades.

El principal reto que se enfrenta, es el de poder brindar a las personas con discapacidad iguales condiciones de educación, de esparcimiento y en general, de desarrollo personal. Todo individuo tiene derecho a una mejor Calidad de Vida y de suplir sus necesidades y metas independientemente si tiene o no una discapacidad.

Para alcanzar un nivel de Calidad de Vida, son determinantes los esfuerzos personales, pero también es relevante el entorno en que se desenvuelve cada persona, en especial las que tiene discapacidad, por lo tanto se requiere nivelar e igualar el contexto, no tan solo físico; también el de las relaciones personales referentes a las actitudes discriminantes, ya que nadie está exento de sufrir daños y adquirir discapacidades.

De acuerdo a Shalock la calidad de vida se puede considerar en bienestares: *emocional*, material, personal, físico e Inclusión social. Existen diferentes tipos de discapacidad; mental, intelectual, visual, auditiva y física; para el caso de nuestro estudio, se considera la inclusión a tres tipos de discapacidad: *visual*, *auditiva* y *física*.

Descripción del Método

Para la Organización de las Naciones Unidas (ONU), discapacidad es un término general que abarca las deficiencias, las limitaciones de la actividad y las restricciones de la participación. Las deficiencias son problemas que afectan a una estructura o función corporal; las limitaciones de la actividad son dificultades para ejecutar acciones o tareas, y las restricciones de la participación son problemas para participar en situaciones vida.

La Clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud (CIF), tiene como objetivo principal brindar un lenguaje unificado y estandarizado, y un marco conceptual para la descripción de la salud y los estados “relacionados con la salud”. La CIF pertenece a la “familia” de clasificaciones internacionales desarrolladas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), que pueden ser aplicadas a varios aspectos de la salud.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), a través de la Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y de la Salud (CIF), discapacidad es un término genérico que incluye déficits, limitaciones en la actividad y restricciones en la participación. Indica los aspectos negativos de la interacción entre un individuo (con una “condición de salud”) y sus factores contextuales (factores ambientales y personales). (UTSC, 2015).

Los Factores Ambientales ejercen un efecto en todos los componentes del funcionamiento y la discapacidad y están organizados partiendo del entorno más inmediato al individuo y llegando hasta el entorno general. Los Factores Personales son un componente de los factores contextuales pero no están clasificados en la CIF debido a la gran variabilidad social y cultural asociada con ellos.

¹ La M. en C. Raquel Muñoz Hernández, Profesora Investigadora de Tiempo Completo de la División de Ingeniería Industrial en la Universidad Politécnica del Valle de México, Estado de México, México. jael2222@hotmail.com.

² El M. en C. Saúl Rangel Lara, Director de la División de Ingeniería Industrial en la Universidad Politécnica del Valle de México, Estado de México, México. spolitecnicas@yahoo.com.

³ El M. en A. Carlos Alberto Paul Flores, Profesor Investigador de Tiempo Completo de la División de Ingeniería Industrial en la Universidad Politécnica del Valle de México, Estado de México, México, mtropaul@hotmail.com.

Estos factores interactúan con la persona con una condición de salud y determinan el nivel y la extensión del funcionamiento de esa persona. Los factores ambientales son extrínsecos a la persona (ej. las actitudes de la sociedad, las características arquitectónicas, el sistema legislativo) y se incluyen dentro de la clasificación de Factores Ambientales.

El esquema expuesto en la Fig. 1, demuestra el papel que juegan los Factores Contextuales (por ejemplo, factores personales y ambientales) en el proceso.



Figura 1. Factores contextuales.

Tanto el ambiente educativo como el mercado de trabajo incluyendo a la población con discapacidad representa un reto complejo pero posible, y tiene como objetivo contribuir al fortalecimiento y mejora de las estrategias que se realizan en el proceso de integración de personas con discapacidad física (limitación de la fuerza, movilidad o estabilidad corporal), de manera que puedan desempeñar actividades educativas y productivas de forma eficiente, evitando riesgos laborales y la progresión de las deficiencias preexistentes o la aparición de nuevas.

La utilización de ayudas y medios técnicos está relacionada con: la posición corporal, la manipulación de objetos y controles, los alcances y la transformación arquitectónica para eliminar barreras físicas que impiden su desempeño y movilidad. (Romero Salcedo, 2008).

La Lic. Melba Adriana Olvera Rodríguez, directora general adjunta de Atención a la Discapacidad de la CNDH, indicó recientemente, en el Foro "Educación Inclusiva y Derechos Humanos de las Personas con Discapacidad en Chiapas", llevado a cabo el 15 de marzo de 2014, en la UNICACH, que: El derecho a la educación es un derecho humano primordial para el ejercicio de otros derechos humanos.

Respecto al disfrute del derecho a la educación de las personas con discapacidad, la funcionaria de la CNDH hizo énfasis en dos conceptos esenciales: aceptar e Incluir es decir, brindar al alumno con discapacidad, todas las herramientas pedagógicas y didácticas para que éste adquiera un aprendizaje significativo con las mismas oportunidades de aprendizaje que los alumnos sin discapacidad.

Con base en lo anterior es necesario incluir otro concepto: El Diseño Universal que es una estrategia de planificación y diseño de productos y entornos orientada a alcanzar una sociedad incluyente, que asegura la plena igualdad y participación de todas las personas.

El Diseño Universal es el diseño de productos y entornos de modo que sean utilizables por todas las personas, en la mayor medida posible, sin necesidad de una adaptación o un diseño especializado.

De acuerdo a la CIF para el desplazamiento de personas con discapacidad en la universidad en estudio.

Puntos prioritarios a modificar de acuerdo a los Principios de Diseños Universales:

El uso de elevador en todos los edificios.

Señalización y uso de rampas en los auditorios y pasillos.

Bancas para zurdos.

Baños accesibles con barandales.

Sillas motorizadas de control de palanca, para personas con incapacidad temporal o permanente.

Señalización adecuada a las condiciones del ambiente o las capacidades sensoriales del usuario.

Diseño de las instalaciones en laboratorios que permitan el libre acceso y desplazamiento dentro de los mismos con sillas de ruedas o cualquier otro accesorio de personas con discapacidad.

Escaleras con protección en la parte inferior, ya que resulta riesgoso para una persona distraída o ciega que pueden golpearse.

En las instalaciones, también es necesario hacer adecuaciones, como son: pintar los bordes de puertas y ventanas con colores brillantes, colocar barandales ergonómicos en las escaleras, colocar tapetes adheridos al piso sin bordes con protuberancias para señalar que existe a continuación una puerta de cristal eléctrica, los baños se deben ampliar ya que su tamaño es muy estrecho y no cabría la persona con su perro guía, con respecto a la iluminación, se deben evitar contrastes excesivos entre los edificios y el exterior.

Con respecto a la Operatividad del Programa de Educación Superior Incluyente (PESI), es muy enriquecedora la experiencia de la Universidad de Santa Catarina, en Nuevo León, (UTSC, 2015), de lo que podemos replicar en la Universidad pública son las siguientes acciones: Becas para todo estudiante con discapacidad y que mantiene un promedio mínimo que exige la institución. Asesoría psicopedagógica para estimular sus capacidades sin poner énfasis en sus funciones alteradas, favorecer el desarrollo integral de aprendizaje.

Para el caso de discapacidad en la función sensorial se implementará la sala tiflotécnica diseñada para dar apoyo a los estudiantes que cuentan con alguna discapacidad visual. En discapacidad auditiva se brindará el servicio de interpretación de Lengua de Señas Mexicana (LSM) por medio de intérpretes.

La Ergonomía Cognitiva ó cognoscitiva, estudia los procesos mentales como son percepción, memoria, razonamiento, y respuesta física, en las interacciones entre las personas entre sí y con los componentes de un sistema.

Tiene como objetivo identificar los procesos de percepción (identificación, percepción, establecimiento de patrones, entre otros), su proceso en el pensamiento o cognitivo, (memoria, análisis, reconocimiento) y la respuesta generada con los mismos y se ocupa de estudiar el contexto en que se desenvuelve el personal con el fin de identificar si las respuestas y resultados obtenidos, son consecuencia de una interfaz entre el medio y el individuo, si es generada por decisiones conscientes o fallas humanas y la más importante, si fueron generadas por la manera en que la información se procesa en la mente de cada individuo.

Destaca de forma relevante la carga de trabajo mental en la toma de decisiones, el funcionamiento experto, la interacción humano-computadora, la confiabilidad humana, el estrés, el entrenamiento y la capacitación, en la medida en que estos factores pueden relacionarse con el diseño de la interacción humano-sistema.

Se han desarrollado numerosos modelos para explicar cómo procesan la información las personas. Muchos de estos modelos consisten en cajas negras que representan las distintas etapas de procesamiento. El modelo genérico que consiste en cuatro etapas o componentes importantes; percepción, decisión, y selección de respuesta, ejecución de respuesta, memoria y los recursos de atención distribuidos en las diferentes etapas. La componente de toma de decisiones, combinada con la memoria trabajando y la memoria a largo plazo, puede considerarse la unidad de procesamiento central, mientras que el almacén sensorial es una memoria transitiva, localizada en la etapa de entrada. (Wickens, Giordon y Liu, 1997).

Accesibilidad para las personas con discapacidad visual.

La Institución cuenta con áreas abiertas con muchos cambios de nivel y depresiones donde es necesario colocar franjas señalizadoras que una persona con deficiencia visual detecte con los pies (pododáctiles) complementando con franjas guía, para señalar el camino que una persona ciega puede seguir para llegar a su destino.

Para las personas con baja visión, se han considerado ayudas ópticas en ninguna de las áreas, que serían ideales para que los estudiantes tuviesen acceso a la enseñanza, pero principalmente en la biblioteca al consultar información, apoyándolos con lupas de mano, de soporte, monoculares, binoculares, software ampliador de pantalla y filtros de luz. También es necesario incluir folletos y revistas con letra grande, así como readaptar el tamaño de las mesas y el color de la silla.

Inclusión laboral

La Universidad pública tendrá un Departamento de Inclusión Laboral, una vez que se implemente el Programa de Educación incluyente para personas con discapacidad. A continuación se describen los puntos sobre funciones, estrategias, convenios e implementación necesarios para la creación del mismo.

Su principal función es proporcionar los medios y recursos pertinentes para que los estudiantes con discapacidad, en su proceso de estancias, estadías, así como los egresados, cuenten con la infraestructura de vinculación escuela –industria para ser contratados por empresas incluyentes, que les brinden la oportunidad de desarrollarse profesionalmente, de forma remunerada.

Inclusión laboral

Proyecto de Estadía necesario para su titulación, estará basado en la vinculación con la empresas con base en la Estrategia para la Atención de Personas con Discapacidad en el ámbito de las atribuciones de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, en cumplimiento a lo previsto por la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad, con diseño de espacios laborales ergonómicos para trabajadores con discapacidad.

Estrategias que se deben poner en práctica.

Establecer un plan de acción con las empresas o instituciones a través de convenios donde puedan lograr salir beneficiados en la contratación de alumnos y egresados con discapacidad de diferentes carreras, logrando así empatar el perfil vacantes-perfil candidatos. Con respecto a las Estancias, una vez identificados los estudiantes con discapacidad, hacer contacto con los responsables de cada empresa un mes antes de iniciar el nuevo periodo escolar, para proponerles un proyecto de estadía en donde el alumno realizará un proyecto en un área de oportunidad que tenga la empresa de acuerdo a la carrera que ellos estudian y/o la empresa le puede asignar un proyecto ya establecido para dar un seguimiento acorde a la carrera que están estudiando los alumnos y firma de convenio entre la institución educativa y la empresa en donde especifica las actividades que debe realizar el alumno, tiempo y duración del proyecto.

Requerimientos para crear un Departamento de Inclusión Laboral.

Actualización del historial del alumno y egresado, con todos sus datos personales y laborales. Hacer un sondeo sobre los alumnos y egresados que presenten alguna discapacidad y poderlos identificar e identificar cuántos alumnos y egresados con discapacidad están activos, y saber si sus actividades van de acuerdo con su carrera en la que se han estado formando.

Clasificar los diferentes tipos de discapacidad que presentan los futuros candidatos mediante un "Certificación de discapacidad" (VALPAR). El VALPAR certifica la discapacidad de cada alumno y egresado para una mejor orientación sobre sus limitaciones en la vida diaria.

Hacer una entrevista al candidato, para conocer sus competencias y más a detalle sobre su discapacidad; lo cual le sirve para tomar seguridad en futuras entrevistas. Si cumple con todos los requisitos, promoverlo en las empresas y organismos participantes como candidato en el proceso de selección.

Comentarios Finales

La implementación del PESI requiere de un trabajo especializado de acuerdo a las necesidades particulares de cada institución, se debe iniciar en paralelo con la adquisición y elaboración de apoyos didácticos, cambio de actitudes por la desinformación de algunos profesores y personal administrativo sobre las problemáticas de las personas con discapacidad y la invisibilidad entre sus compañeros.

Por otro lado la parte de adaptación para la accesibilidad para estudiante con discapacidad, requiere de gran sensibilidad basados en el Diseño Universal que siendo es un concepto nuevo, requiere de una cultura Ergonómica; la cual y que poco a poco debemos incorporar rompiendo paradigmas para lograr una convivencia más equitativa.

Referencias

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) y Presidencia de la República; 2002; "Manual para la Integración de Personas con Discapacidad en las Instituciones de Educación Superior"; México

Bruno, V. (2013). Powerchair Football Argentina. Recuperado de: http://www.powerchairfootball.com.ar/?page_id=11
Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte. (2010). Deporte adaptado.

C. D.,Gordon,S. E., & Liu, Y.(1998)."An introduction to human factors engineering" by Wickens, New York, N, pp.11-19.

Fundación ONCE. (2012). Nuevos conceptos. Recuperado de <http://www.fundaciononce.es/SiteCollectionDocuments/Accesibilidad/Nuevos%20Conceptos%20Jesús%20Hernández.pdf>

Palomba, Rosella (2002) Calidad de Vida: Conceptos y Medidas. Institute of Population Research and Social Policies. Italia. En: http://www.eclac.org/celade/agenda/2/10592/envejecimientoRP1_ppt.pdf

Real Academia Española. (2001). Recuperado de: <http://lema.rae.es/drae/?val=tiflotecnica>

Romero Salcedo, A., 2008. GUÍA de diseño de espacios laborales ergonómicos para trabajadores con discapacidad. Segunda edición ed. México, D.F.: STPS.

Sabeth y Gómez-Varela, "Calidad de vida. Evolución del concepto y su influencia en la investigación y la práctica". Fuente: <http://campus.usal.es/~inico/investigacion/invesinico/calidad.htm>.

STPS. (2015). MANUAL de Organización General de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.. Recuperado de <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/conoce/ManualSTPS2015DOF.pdf>

UTSC, 2015. Clasificación de la Discapacidad. 2015 ed. Monterrey, N.L.: UTSC.

Vázquez-Barquero, J. L. (2001). Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y de la Salud. Santander: OMS

Notas Biográficas

La **M. en C. Raquel Muñoz Hernández**: Ingeniera Industrial egresada de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas del IPN, Maestra en Ciencias en Ingeniería Industrial por el Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco. Candidata a Doctora en Dirección de Organizaciones por la Universidad del Distrito Federal. Ha participado como ponente en Congresos Internacionales.

El **M. en C. Saúl Rangel Lara**: Ingeniero Industrial egresado de la Universidad Metropolitana, Maestro en Ciencias en Materiales. Candidato a Doctor en Dirección de Organizaciones por la Universidad del Distrito Federal.

El **M. en A. Carlos Alberto Paul Flores**, Lic. En Informática Administrativa y Maestría. en Administración en la Universidad del Valle de México, Candidato a Doctor en Dirección de Organizaciones por la Universidad del Distrito Federal.

Evaluación de la calidad de vida en estudiantes universitarios de la Licenciatura en Economía y Finanzas

Mtra. Cecilia Aurora Murillo Félix¹, Mtro. Alberto Galvan Corral²,
Mtra. Erika Ivett Acosta Mellado³ y Mtra. Lizette Marcela Moncayo Rodriguez⁴

Resumen— La calidad de vida se refiere a la percepción que tiene un individuo de su lugar en el mundo, de la cultura y del sistema de valores en relación con sus objetivos, expectativas e inquietudes, dada la importancia de esta definición la presente investigación tiene como objetivo determinar la calidad de vida en estudiantes de la Lic. En Economía y Finanzas de una universidad pública del estado del sur del estado de Sonora, se aplicó un instrumento a una muestra no probabilística de 63 estudiantes adscritos al programa educativo de economía y finanzas, se realizaron pruebas de validez y confiabilidad para el instrumento a través de grupos contrastados reportando valores significativos y por otra parte encontrando resultados importantes y satisfactorios para la coordinación del programa educativo.

Palabras clave—calidad de vida, escuelas de nivel superior

Introducción

En el presente estudio se llevó a cabo un análisis de calidad de vida de los estudiantes de Lic. En Economía y Finanzas en una universidad pública del Sur del Estado de Sonora, es importante destacar que la calidad de vida ha sido objeto de estudio en los últimos años debido a su importancia e implicaciones que tiene con las organizaciones y el comportamiento de sus miembros.

Las universidades evolucionan y cambian. Desde los primeros significados de universidad como comunidad y ayuntamiento de gentes y cosas (Covarrubias, 1611), hasta más recientes como institución en que se enseña al estudiantes a ser un hombre culto y un buen profesional Ortega (1930), las universidades son, también, contextos de vida cotidiana en los que las personas trabajan, se divierten, aprenden y viven.

Además de satisfacer y cubrir el reto de formar profesionales y ciudadanos cultos capaces de configurar sociedades solidarias y de progreso, las universidades tienen un nuevo reto que afrontar: ser un contexto de vida que propicie comportamientos saludables y que redunde en la calidad de vida, no sólo del colectivo de los que viven y trabajan en la universidad sino de toda la sociedad en general.

En este sentido las universidades preocupadas por la calidad de vida de sus estudiantes se han llevado a cabo estudios de manera internacional, tal es el caso de (Durán A. , Castillo A. , & Vio del R. , 2009), quienes mencionan que el periodo universitario es una etapa de cambios educativos, sociales, familiares, alimentarios y emocionales, en países como Chile se han llevado a cabo estudios de calidad de vida en los estudiantes universitarios, tal fue un estudio donde se evaluaron 98 estudiantes voluntarios, se les aplicó una encuesta de calidad de vida y evaluación nutricional, entre los resultados relevantes se encontró que los estudiantes de primer año presentaron una mejor percepción en su vida sexual, pareja y bienestar. El consumo de alcohol era significativamente mayor en alumnos de tres años o más de permanencia, el estudio concluye mostrando que la percepción de calidad de vida de los estudiantes es diferente según el sexo y año de ingreso, los estudiantes de primer año presentan menor consumo de alcohol y estado nutricional más adecuado al compararlos con los estudiantes de semestres avanzados.

La Universidad de Alicante, llevo a cabo un estudio donde el objetivo era conocer el nivel de calidad de vida y del estado de salud en una muestra representativa de los estudiantes de la misma. Se encuestaron 527 estudiantes de la universidad de Alicante, los resultados arrojaron que el 69.7% de los estudiantes está satisfecho con su vida; el 56% afirma que hasta ahora ha obtenido las cosas importantes que quiere de la vida; el 55,2% dice que las condiciones de su vida son excelentes; el 41,5% señala que el tipo de vida que lleva se parece al tipo de vida que siempre soñó llevar; y, por último, otro 41% refiere que si pudiera vivir de nuevo su vida, le gustaría que todo volviese a ser igual. Parece evidente que aquellos elementos ligados más a la satisfacción de metas todavía no conseguidas sean los que

¹ Mtra. Cecilia Aurora Murillo Félix es Responsable del Programa Educativo de Lic. En Economía y Finanzas del Instituto Tecnológico de Sonora, Navojoa, Sonora. cecilia.murillo@itson.edu.mx (autor correspondiente)

² Mtro. Alberto Galván Corral es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Sonora Navojoa, Sonora. alberto.galvan@itson.edu.mx

³ Mtra. Erika Ivett Acosta Mellado es Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Sonora Navojoa, Sonora. eracosta@itson.edu.mx

⁴ Mtra. Lizette Marcela Moncayo Rodriguez es Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Sonora Navojoa, Sonora. Lizette.moncayo@itson.edu.mx

registren en porcentaje menor de respuestas de satisfacción. El grado de satisfacción con la vida no guarda relación con las variables edad y género, al menos en esta muestra representativa de estudiantes universitarios. Se puede afirmar que la mayor parte de los estudiantes (el 80%) informan de una calidad de vida buena o muy buena. Podemos comprobar en la tabla precedente, además, que no existen diferencias significativas por género en la percepción de la calidad de vida general, al igual que sucedía con la valoración del grado de satisfacción con la vida.

Desde diferentes puntos de vista si la calidad de vida es baja existen probabilidades de que los empleados presenten insatisfacción, reducción de la productividad, ausentismo, rotación de personal entre otros aspectos negativos. Por otra parte se puede hacer mención que al existir una buena calidad de vida en los empleados la motivación y satisfacción en el trabajo aumentarían los beneficios para la organización (Vélez, 2010).

Tomando como referencia la importancia de la calidad de vida, se llevó a cabo la presente investigación, el objetivo fue determinar el nivel de calidad de vida en estudiantes de Licenciado en Economía y Finanzas en una universidad pública del sur del estado de Sonora, para identificar áreas de oportunidad y formular recomendaciones, a directivos y sociedad de alumnos, orientadas a mejorar la calidad de vida.

Descripción del Método

Se empleó una metodología cuantitativa, se determinó el nivel de calidad de vida en estudiantes de Lic. En Economía y Finanzas de una Universidad pública del sur del estado de Sonora.

La población estuvo compuesta por 116 estudiantes del Programa Educativo de Lic. En Economía y Finanzas. Se seleccionó una muestra no probabilística de 63 estudiantes de los diferentes semestres, la muestra fue de cuota por conveniencia.

El instrumento aplicado está conformado por 34 reactivos agrupados en siete dimensiones en la tabla 1, se muestran, se presentan las dimensiones y número de reactivos correspondientes, adicionalmente se agregó al final una pregunta (reactivo34) para determinar el nivel de calidad de vida que percibe cada encuestado.

Tabla 1. Dimensiones y sus reactivos

Dimensión	Número de reactivos
Discomfort derivado del trabajo	5 reactivos
Soporte emocional de los directivos	10 reactivos
Carga de trabajo	5 reactivos
Recursos ligados (en la universidad) a ser estudiante	4 reactivos
Apoyo social	3 reactivos
Motivación intrínseca	4 reactivos
Capacitación	2 reactivos
Calidad de vida global	1 reactivo

A continuación se mencionan, por dimensión, los reactivos que se evalúan en el instrumento, acompañado del número de reactivo correspondiente en el instrumento:

Discomfort derivado del trabajo

- Interrupciones molestas (9)
- Consecuencias negativas para la salud (11)
- Falta de tiempo para la vida personal (6)
- Incomodidad física en la universidad (7)
- Conflicto con otras personas (5)

Soporte emocional de los directivos

- Variedad en mi rol de estudiante (29)
- Posibilidad de expresar lo que siento y necesito (25)
- Apoyo de mi responsable de carrera (17)
- Posibilidad de que mis propuestas sean escuchadas y aplicadas (31)
- Satisfacción con el costo por materia (13)

Posibilidad de ser creativo (22)
Mi universidad trata de mejorar mi calidad de vida (26)
Reconocimiento de mi esfuerzo (15)
Recibo información de los resultados (evaluaciones) (24)
Posibilidad de desarrollo (14)

Carga de trabajo

Cantidad de trabajo (1)
Estrés (10)
Prisas y agobios (4)
Presión percibida por mi labor (2)
Presión percibida para mantener la calidad académica (3)

Recursos ligados (en la universidad) a ser estudiante

Mi rol de estudiante es importante para la vida de otras personas (30)
Carga de responsabilidad (8)
Lo que tengo que hacer queda claro (32)
Autonomía o libertad de decisión (27)

Apoyo social

Apoyo de mi familia (20)
Apoyo de mis compañeros de clase (18)
Apoyo de mis maestros (19)

Motivación intrínseca

Ganas de ser creativo (21)
Orgullo de ser estudiante (34)
Motivación (16)
Satisfacción de ser estudiante (12)

Capacitación

Estoy capacitado para realizar mi rol de estudiante (28)
Desconecto al final del horario de clases (23)
Calidad de vida global (34)

Para las opciones de respuestas se empleó una escala Likert de 10 opciones, dando la opción de contestar con valores del 1 al 10, donde 1 representa el valor mínimo y 10 el valor máximo.

Al instrumento se le realizaron pruebas de validez y confiabilidad, en su aplicación, posteriormente en relación a la validez del instrumento se aplicó prueba de validez concurrente, a través de grupos contrastados mediante la prueba de Chi Cuadrada, con valores cuya significación asintótica bilateral fueron menor a 0.05, donde solo 27 de los 35 reactivos cumplieron con el requisito de distribución de frecuencias, por lo anterior se tomó la decisión de eliminar los reactivos 1, 4, 6, 8 y 31.

También se determinó la confiabilidad del instrumento a través de la consistencia interna de la escala, mediante el coeficiente alfa de Cronbach del cual se obtuvo un valor de 0.890, el índice alfa de Cronbach es el coeficiente de confiabilidad más general (Kerlinger y Lee, 2008, Campo y Oviedo, 2008).

Se obtuvo un valor superior al valor aceptable de referencia .07 para el alfa de Cronbach (Kerlinger y Lee, 2008; Campo y Oviedo, 2008;

De la Ossa, Martínez, Herazo y Campo, 2009; Prieto y Delgado, 2010; Miranda, Miranda y Rodulfo, 2010). Derivado de la prueba de confiabilidad mencionada se eliminaron los reactivos con valor inferior a 0.150 siendo los reactivos 23 y 28, por tanto el instrumento quedó, en su versión final, a posteriori, compuesto por 27 reactivos.

Resultados

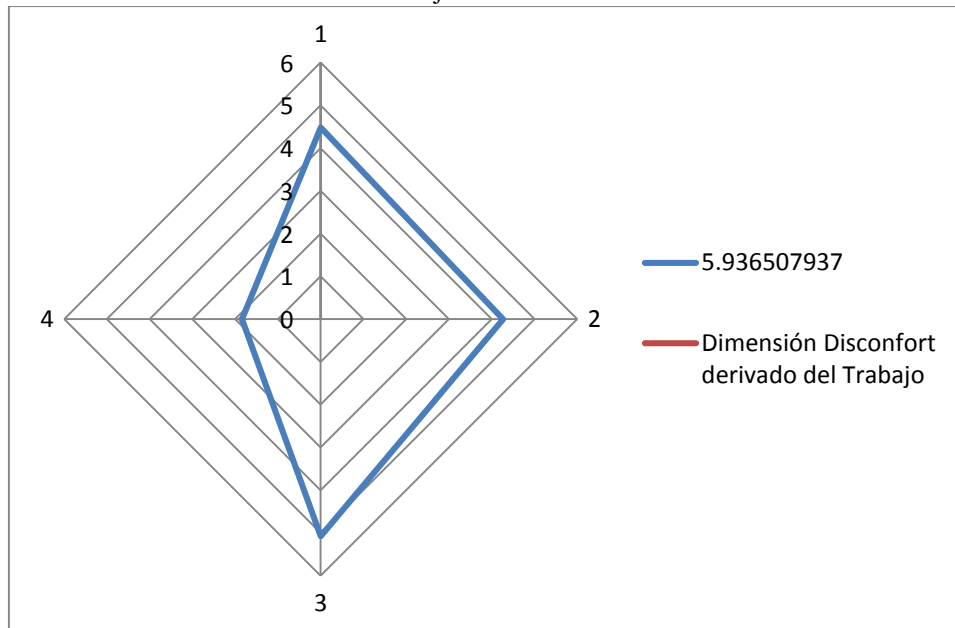
En promedio el nivel de calidad de vida fue de 7.02 resultando un nivel aceptable o bien como lo señala el instrumento bastante para la escala.

Tabla 2. Promedio por dimensión

Promedio	Dimensiones
4.320634921	Discomfort derivado del Trabajo
5.091904762	Soporte emocional de los directivos
8.19047619	Carga de trabajo
7.920634921	Recursos ligados a la universidad
7.846560847	Apoyo Social
6.944444444	Motivación Intrínseca
8.865079365	Capacitación

Fuente: Elaboración con datos propios

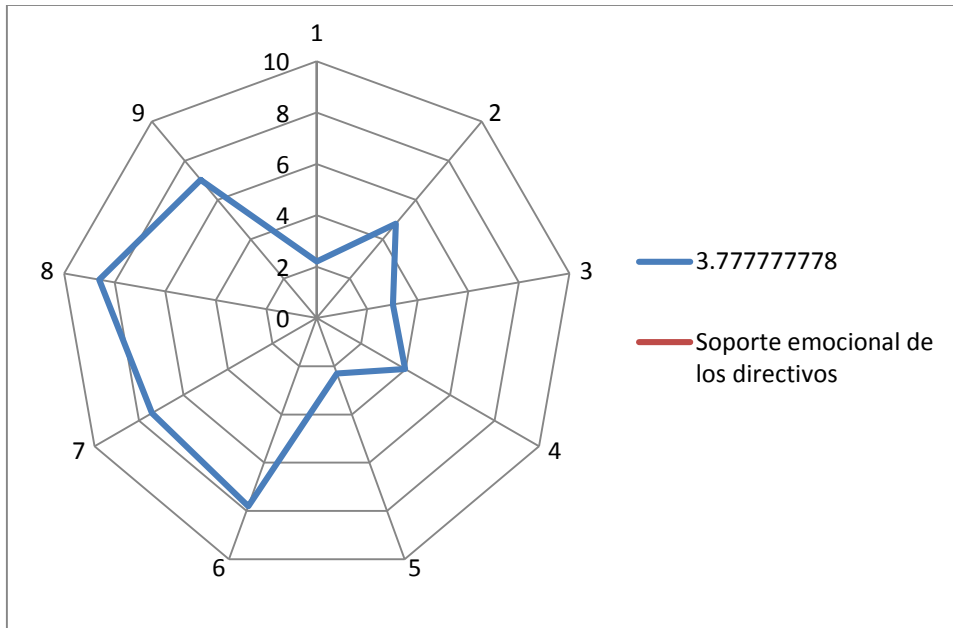
Grafica 1. Discomfort derivado del trabajo



Fuente: Elaborada con datos propios

Como se puede observar en la gráfica la dimensión derivado del trabajo que efectúan los estudiantes en promedio es de 4.3 valoración de la escala lo que significa que existen muchas áreas de oportunidad, algunos factores que componen esta dimensión son la falta de tiempo para la vida personal, los conflictos con otras personas que pudieran suscitarse entre otros.

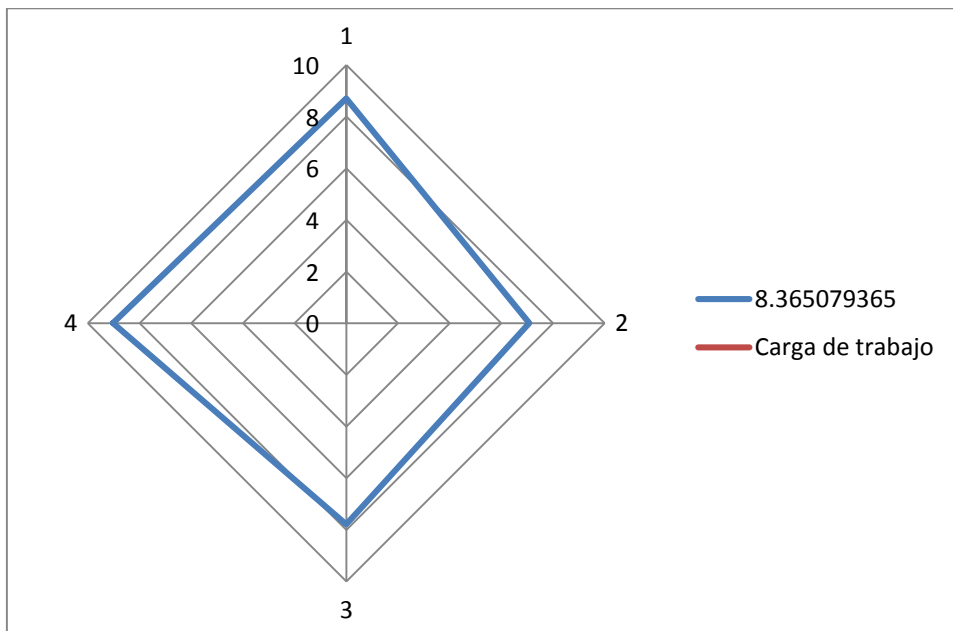
Grafica 2. Soporte emocional de los directivos



Fuente: Elaboración con datos propios

La grafica 2 muestra el nivel de calidad de vida respecto al soporte emocional de los directivos, los estudiantes perciben un nivel de 5.09 lo que significa áreas de oportunidad respecto a la satisfacción con el costo por materia, el reconocimiento del esfuerzo, la variedad en el rol de estudiante, la posibilidad de expresar lo que siente y necesita entre otras.

Grafica 3. Carga de Trabajo

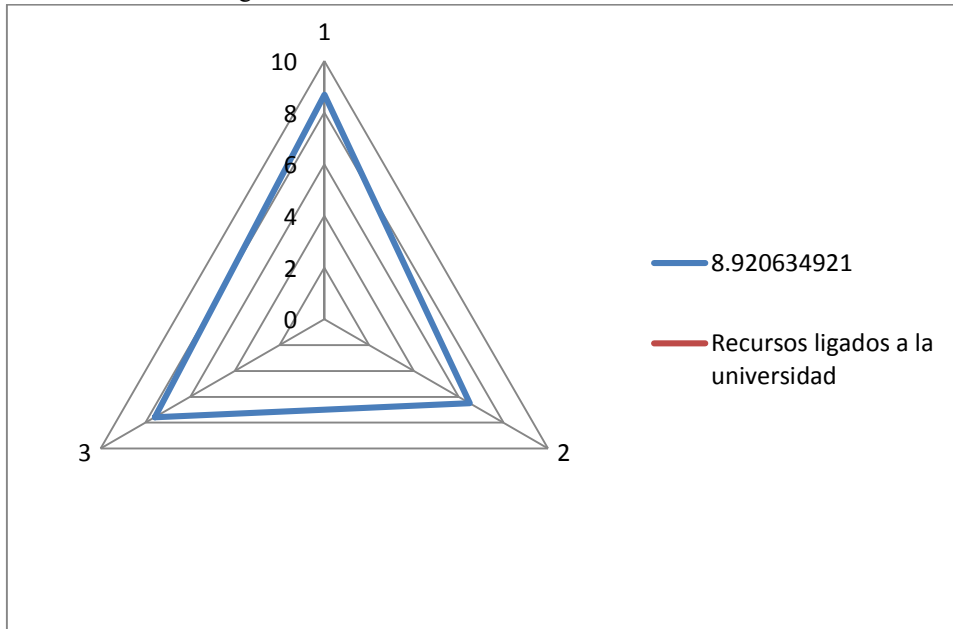


Fuente: Elaboración con datos propios

La grafica 3 muestra positivamente la calidad de vida respecto a la dimensión de carga de trabajo, lo que significa que el estudiante tiene bien controladas las actividades que realiza en su rol de estudiante y un buen manejo de

estrés, prisas y agobios, presión entre otras.

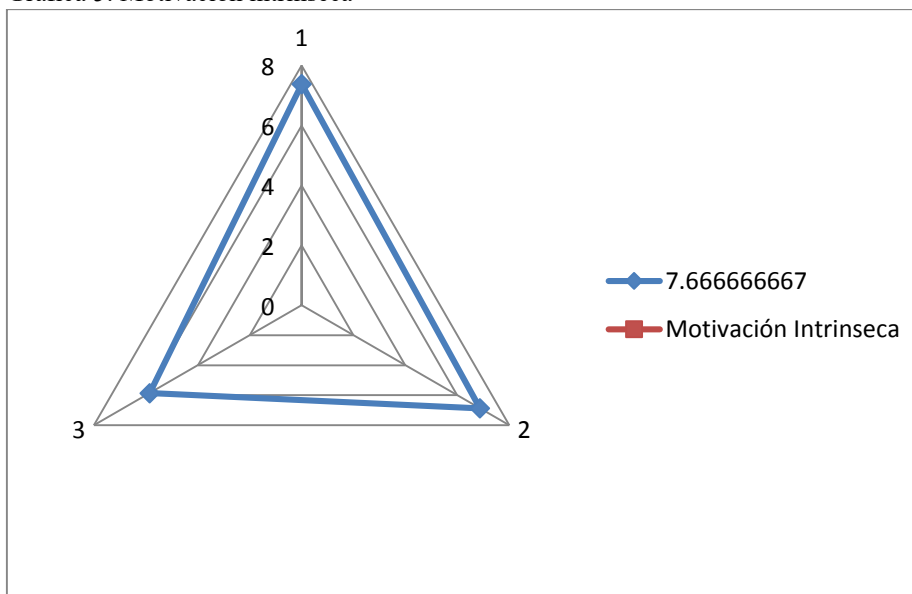
Grafica 4. Recursos ligados a la universidad



Fuente: Elaboración con datos propios

La grafica 4 muestra el nivel de calidad de vida respecto a la dimensión recursos ligados a la universidad, lo cual denota un nivel de 8.92 lo cual es satisfactorio para el programa educativo.

Grafica 5. Motivación intrínseca



Fuente: Elaboración con datos propios

La grafica 5 denota un nivel de calidad de vida respecto a la dimensión de motivación intrínseca de 7.66 lo cual es aceptable, pero con algunas áreas de oportunidad respecto al orgullo de ser estudiante, a la satisfacción de ser estudiante y a la motivación que siente.

Conclusiones y recomendaciones

En general el promedio de calidad de vida del programa educativo de LEF es de 7.02, se logró cumplir con el objetivo de investigación que fue determinar el nivel de calidad de vida y formular recomendaciones al programa educativo bajo estudio, las dimensiones con mayores áreas de oportunidad son:

- Disconfort derivado del trabajo
- Soporte emocional de los directivos

Las dimensiones con calidad de vida medio son:

- Motivación intrínseca
- Apoyo Social

Mientras que las dimensiones con calidad de vida alto son:

- Carga de trabajo
- Recursos ligados a la universidad
- Capacitación

Los estudiantes en general están conformes con su rol como estudiantes dentro de la universidad, sin embargo se sienten frenados a decir lo que sienten y necesitan, sienten que necesitan tiempo para su vida personal y ser escuchados y valorados por los directivos.

A nivel general se recomienda generar un programa de trabajo con los estudiantes para mejorar el nivel de calidad de vida para los estudiantes de la Lic. En Economía y Finanzas, esta responsabilidad debe ser atendida por el responsable del programa educativo en conjunto con la Sociedad de Alumnos del programa, así como con el apoyo de las autoridades de la institución.

Debe también implementarse un programa anual de actividades de recreación, convivencia, integración e identidad con el apoyo del responsable del programa educativo y del área de formación integral del alumno así como con la participación de la sociedad e alumnos que permitan mejorar la calidad de vida de los estudiantes.

En general se debe mejorar y fortalecer la relación estudiante-profesor, estudiante-responsable de programa educativo, pero también se debe mejorar la integración, el reconocimiento a los éxitos de los estudiantes así como el apoyo entre compañeros dentro de la institución.

Bibliografía

- De la Ossa, S., Martínez, Y., Herazo, E. y Campo, A. (2009) Estudio de la consistencia interna y estructura factorial de tres versiones de la escala Zung para ansiedad. *Colombia Médica*. Vol 40, núm 1, enero-marzo, pp. 71-77.
- Kerlinger, F. y Lee, H. (2008). Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales. McGraw Hill. Cuarta Edición, México, pp. 581-602.
- Vélez, M. A. (2010). Calidad de vida laboral en empleados temporales del valle de Aburra. *Revista ciencias estrategicas*, 225-236.
- Durán A. , S., Castillo A. , M., & Vio del R. , F. (2009). Diferencias en la Calidad de Vida de estudiantes Universitarios de diferente año de ingreso al Campus Antumapu. *Revista Chilena de Nutrición* , 200-209.

ESTUDIO DE LOS EFECTOS DE LOS PARAMETROS PARA OBTENER POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD USADO COMO UN INHIBIDOR DE CORROSIÓN PARA UNIONES DISIMILES

J. Muro¹ C. Guevara Chávez² J. L. Acevedo Dávila³ T. E. Vidaurri Zertuche⁴

RESUMEN

Un polímero sufre una deformación, la temperatura y otros efectos durante la extrusión determinan las propiedades físico-mecánicas de la extrusora. Al igual que la eliminación de la depresión superficial, la buena estabilidad dimensional y la reducción de los costos de producción. El uso de RSM con un mínimo número de experimentos, es posible obtener las ecuaciones cuantitativas para el efecto de las condiciones de procesamiento sobre las propiedades de LDPE. El LDPE no puede detener o retrasar el par galvánico por sí mismo. Una Cantidad de BCI se añade al LDPE para obtener Una protección galvánica característica

INTRODUCCIÓN

La creación de recubrimientos los cuales pudieran incrementar la vida de uso de nuevos materiales, específicamente los que son unidos disímilmente como aluminio con acero (utilizado para la reducción de peso en los vehículos y obtener un ahorro en el consumo de combustible), acero-níquel (utilizado en los componentes para fuel injection), acero-acero (uniones de acero de bajo carbono con aceros DP, TRIP o aceros al boro) principalmente. Los cuales buscan la prevención del fenómeno de la corrosión, el cual mitiga el tiempo de vida de estas uniones, y así la necesidad para extender la vida de uso, resistencia a la cedencia de los diferentes componentes y reducir el número de fallas. Los avances tecnológicos en recubrimientos, proveen a las industrias, algunos de los más efectivos métodos para combatir el fenómeno de la corrosión prematura, en la anticipación de la falla o en el tiempo que los componentes dejan de trabajar en sus mejores condiciones, sin embargo los procesos tecnológicos para la aplicación de aleaciones de recubrimientos resistentes al fenómeno de corrosión son costosos tanto como la infraestructura tecnológica como los materiales base, ya que su composición química contiene alto contenido de

¹ J. Muro. Soluciones Plásticas y Metales S. A. de C. V. Calle Paseo de las magnolias 489 Col. Las Magnolias Saltillo Coahuila C.P. 25090 México. solucionesplasticasymetales@hotmail.com

² C. Guevara Chávez. Corporación Mexicana de Investigación en Materiales (COMIMSA), Calle ciencia y tecnología No. 790, Col. Saltillo 400, cp. 25290, Coahuila, México.

³ J. L. Acevedo Dávila. Corporación Mexicana de Investigación en Materiales (COMIMSA), Calle ciencia y tecnología No. 790, Col. Saltillo 400, cp. 25290, Coahuila, México.

⁴ T. E. Vidaurri Zertuche. Soluciones Plásticas y Metales S. A. de C. V. Calle Paseo de las magnolias 489 Col. Las Magnolias Saltillo Coahuila C.P. 25090 México. solucionesplasticasymetales@hotmail.com

romo, níquel y molibdeno principalmente. De esta forma el principal reto es el mejorar la combinación de polímeros avanzados que permitan la reducción de costos de la implementación de diferentes conexiones de acero-aluminio, acero-acero y acero-níquel. Es por esta razón desarrollar una metodología apropiada, un factor de gran importancia, como el desarrollo de recubrimientos inhibidores del fenómeno de corrosión y el incremento e incrementar las propiedades de su superficie para extender su ciclo de vida. Así como el diseño y la producción de polietilenos de baja densidad de alto valor para la industria de la unión de metal de nuevos materiales y componentes disimiles para aplicaciones especiales. La extrusión de polietileno de baja densidad es un proceso que involucra algunas ciertas variables en particular.

Como un nuevo enfoque, un intento se ha hecho para reunir todos los factores importantes en un modelo matemático utilizando la metodología de superficie de respuesta (RSM), que nos permite formular la propiedad deseada (como respuesta) frente a los factores e investigar la posible relación entre ellos. El uso de Box- Behnken en el diseño experimental de una película con diferentes contenidos de BCI se han preparado a diversas temperaturas del gusano de extrusión, la tasa de inyección y las propiedades fisico-mecánicas (propiedades de densidad, resistencia a la tracción y compresión) se han estudiado en detalle.

EXPERIMENTACIÓN

MATERIALES

Polietileno de baja densidad PX-18450G de la marca PEMX fue utilizado. El polietileno fue mezclado con BCI para obtener el comportamiento anti corrosivo.

PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS

En este trabajo, los efectos de tres parámetros incluyendo la temperatura del gusano de extrusión, la velocidad de inyección y el contenido de BCI (todos con tres niveles) han sido estudiados utilizando RSM. El diseño es dado en la tabla 1. Las películas fueron fabricadas con una maquina extrusora marca TG modelo NI60.

TABLA 1: Diseño de experimentos Box–Behnken

Corrida	Temperatura °C	Velocidad de inyección m/s	Contenido de BCI %
1	150	20	11
2	200	20	11
3	150	60	11
4	200	60	11
5	150	40	2
6	200	40	2
7	150	40	20
8	200	40	20
9	175	20	2
10	175	60	2
11	175	20	20
12	175	60	20
13	175	40	11
14	175	40	11
15	175	40	11

CARACTERIZACIÓN Y MEDICIONES

Las propiedades de tensión de las películas fueron medidas con una maquina universal marca instrom modelo 6025 de acuerdo a la norma ASTM D638.

Para barrer el espacio máximo de variables con un número mínimo de muestras y teniendo en cuenta todas las interacciones entre los parámetros eficaces, sistemáticamente, el diseño Box Behnken fue elegido como un diseño experimental para encontrar la relación cuantitativa exacta entre las propiedades de la película como las respuestas con los parámetros de moldeo por inyección y contenido de BCI en las formulaciones.

Este diseño es giratorio que significa que todos los puntos en el área de diseño son a igual distancia de los puntos centrales. El número de puntos de diseño (N) se calcula por:

$$N = 2^k + 2K + m \tag{Ecuación 1}$$

donde k y m son el número de factores y se replica de los puntos centrales, respectivamente. La réplica de los puntos centrales se debe a la comprobación de la reproducibilidad de las muestras. Se utilizó el análisis de regresión lineal múltiple y los datos se ajustaron como ecuaciones de segundo orden lineal. El orden de las ecuaciones se especifica basado en la falta de prueba de ajuste y maximizar simultáneamente tres parámetros, a saber. R² (los valores de R² indica el grado de concordancia entre los resultados experimentales con las predichas por el modelo), R² ajustado y R² de predicción.

Un análisis por computadora se realizó usando el paquete comercialmente MINITAB V10 para calcular los coeficientes de la ecuación 1.

En este estudio, tres variables en tres niveles en el diseño de Box Behnken fueron utilizados los cuales se muestran en la Tabla 1. De acuerdo con este método, 15 corridas eran necesarias con tres repeticiones del punto central que comprueban la reproducibilidad de las corridas. Una secuencia aleatoria de experimentos se llevó a cabo para minimizar el error en la preparación de la muestra. Con el uso de RSM, con número mínimo de experimentos, es posible obtener las ecuaciones cuantitativas para el efecto de la condición de procesamiento y el contenido BCI en las propiedades de un film de polietileno de baja densidad.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Los modelos matemáticos para las respuestas son representados en la tabla 2. La R^2 y la R^2 de ajuste están por arriba de 83 y 74%, respectivamente. Además la R^2 está muy cerca de 1 lo cual significa una alta validación del modelo, el rango alcanzado para R^2 en este estudio es también una indicación de un buen ajuste de los datos de la experimentación con los datos predichos por el método de superficie de respuesta en los modelos.

TABLA 2: Datos estadísticos del modelo para diferentes respuestas

Response	R2 (%)	R2 adjustable (%)	Equation of the model
Tensile Strengce	83.31	76.44	$132.874+0.603(Ir)-1.802(BC)+3.280(T)-0.008(Ir)(Ir)-0.006(T)(T)+0.022(BC)(T)$
Young modulus	84.43	86.38	$14.7607-0.401(Ir)+0.9381(BC)-0.0923(T)+0.0004(Ir)(Ir)$

Las propiedades mecánicas de las muestras fueron evaluadas utilizando pruebas de tensión. Específicamente la interacción de la resistencia a la tensión de las muestras contra la velocidad de inyección y la temperatura del gusano es mostrada en la figura 1 en los tres niveles de contenido de BCI.

Es mostrado que la resistencia a la tensión está en su punto máximo cuando la temperatura del gusano y la velocidad de inyectado están en su valor medio. El efecto de la temperatura del gusano de extrusión está ligada a el efecto de la velocidad de inyección este a su vez esta atribuido a un mecanismo del tamaño de la célula y la ruptura del tamaño de la célula.

Con el aumento en la velocidad de inyección, en algunos lugares una ruptura celular se produce. En otras palabras, la existencia de algunas células grandes además de las células finas presenta defectos en muestras que disminuyen la resistencia a la tracción. Además, en velocidades bajas de inyección, en comparación con las velocidades de inyección más altas, el material aglutinado en el gusano tiene una mayor resistencia mecánica. Este fenómeno de empaquetamiento del material causa un incremento en el material extrusado y mejora la resistencia a la tensión de las muestras extrusadas. Puede ser concluido que la adición de BCI disminuye la resistencia a la tensión debido a la existencia de más células por el incremento de la cantidad de BCI.

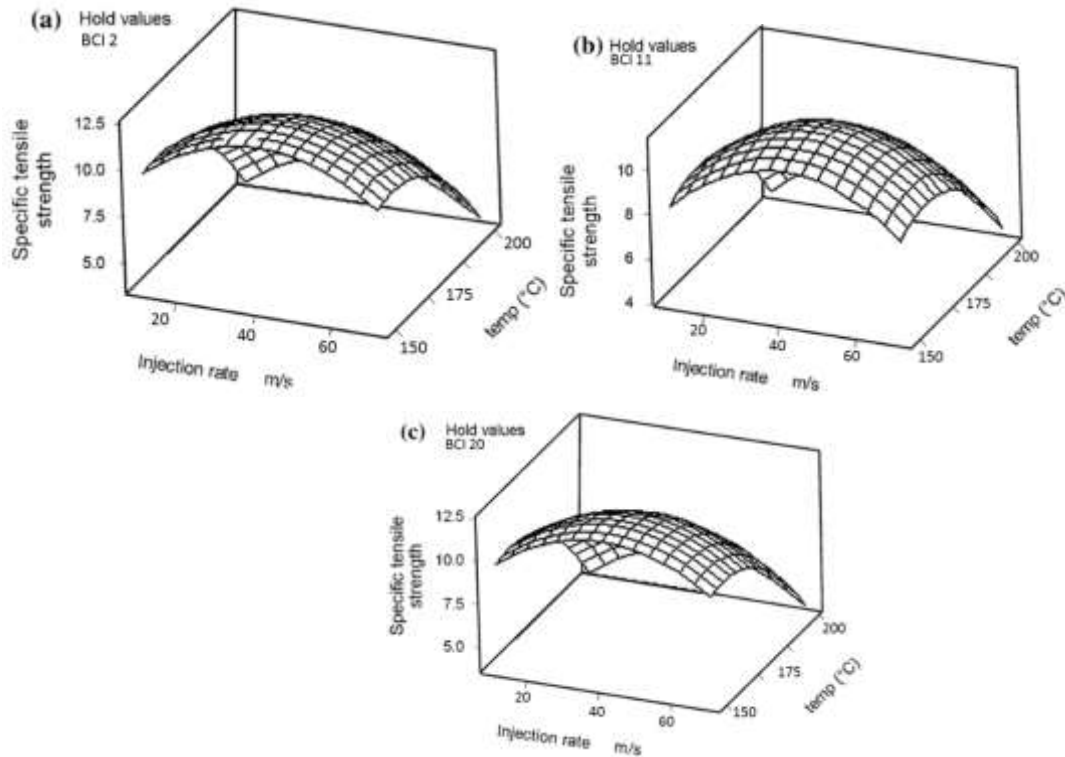


FIGURA 1: Graficas de superficie de la de la interacción de la resistencia a la tensión versus la temperatura del gusano y la velocidad de inyección.

CONCLUSIONES

- Con un alto nivel de BCI y un incremento en la velocidad de inyección la densidad tiende a disminuir.
- La Resistencia a la tensión pasa a través de un máximo frente a la temperatura del gusano de extrusión debido a la competencia entre la densidad y el crecimiento celular.
- A una temperatura de gusano alta y una velocidad de inyección alta, la ruptura de células ocurre debido a la baja viscosidad del compuesto en estas condiciones.

REFERENCIAS

- 1.- Lee ST, Lee K (2000) Surrounding temperature effects on extruded polyethylene foam structure. *Adv Polym Tech* 19: 87–98.
- 2.- Montgomery D (2001) Design and analysis of experiments. John Wiley, New York, pp 458–459
- 3.- Song K, Apfel RE (2001) Foaming of low-density polyethylene in a dynamic decompression and cooling process. *Polym Eng Sci* 41:735–742.
- 4.- Turng LS, Kharbas H (2003) Effects of nano-fillers and process conditions on the microstructure and mechanical properties of microcellular injection molded polyamide nanocomposites. *Polym Eng Sci* 43:157–169.
- 5.- Lee ST, Park CB, Ramesh NS (2007) Polymeric foams: technology and science of polymeric foams, Chap 6. In: Lee ST (ed) Polymeric foams: science and technology. CRC Press, Boca Raton

Estudio de la condición estructural de la iglesia de san Francisco de Asís en Apango, Gro.

Nava Díaz David Dr.¹, Arq. Ignacio Carranza Gallo², y Mtro. Said Arturo Castro Luna³

Resumen—Se presenta el estudio geométrico de la iglesia de San Francisco de Asís, de la ciudad de Apango, Gro., para determinar los daños estructurales que presenta. El trabajo forma parte de una serie de acciones encaminadas a rescatar este inmueble de gran valor patrimonial. Se determina como abordar este problema a partir de un planteamiento inicial presentado ante la comunidad, en reuniones previas y a petición específica del INAH, Delegación Guerrero, que solicitó la intervención de un especialista en este tipo de edificios históricos.

La estructura del documento es la forma en que se entregó el dictamen para su revisión y discusión; el mismo sirvió para determinar si el procedimiento de intervención era adecuado para este caso específico.

Palabras clave—Estudio, condición estructural, edificios históricos, daños estructurales.

Introducción

Se realizó un reconocimiento general de las condiciones generales de la estructura del edificio y se corroboró el registro de daños que se tenía, de acuerdo a levantamientos y visitas anteriores. Por otra parte, como una situación a una petición específica, se acordó hacer un levantamiento de desplomos generales del inmueble para determinar los desplomos que se tienen en muros y columnas de la nave lateral de la iglesia de San Francisco de Asís, que es la que presenta mayores problemas estructurales, dado que se tiene un daño importante en la cubierta de la bóveda de cañón corrido.

Descripción del Método

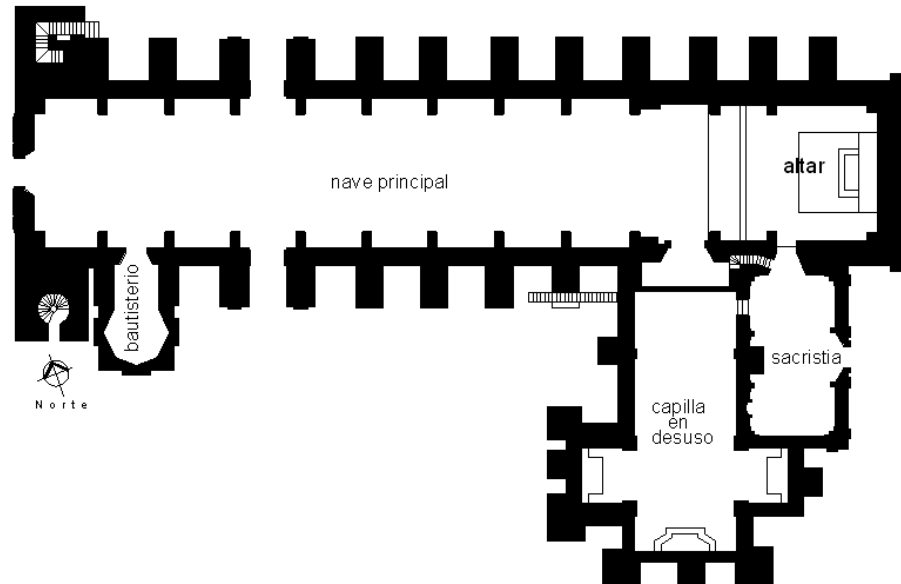
Reseña de las dificultades de la búsqueda

- La iglesia de San Francisco de Asís es un templo católico del siglo XVII, de la orden de los franciscanos, que consta de una nave principal a base de una bóveda de cañón corrido de concreto armado, que fue terminada en el siglo XX, asentada sobre los gruesos muros de piedra, así como en los robustos contrafuertes de la misma piedra. Adosado a la nave principal tiene una capilla, la sacristía y el baptisterio.
- La capilla tiene una forma de cruz latina simple, con una bóveda de cañón corrido. Está dividida en cuatro secciones y se ubican tres líneas de columnas que soportan la bóveda de cañón la que presenta pinturas en la misma, de carácter importante. Esta capilla tiene un acceso lateral en la parte poniente que la comunica con la sacristía. En la parte de la comunicación con la nave principal está ubicado en la parte superior un sotocoro, que en estos momentos no está en funcionamiento. Los soportes son de columnas y muros de piedra.
- La sacristía, de forma rectangular, está ubicada entre la nave principal y la capilla y ha sido intervenida en fechas recientes y se sigue en su adecuación en estos momentos para su uso definitivo.
- El baptisterio, de planta octogonal con un alargamiento en su unión a la nave principal tiene una cubierta formada por una cúpula, que de la misma manera que la capilla, presenta pinturas de gran carácter, y una pila bautismal de piedra de gran antigüedad.
- El acceso a la Iglesia se da de la siguiente manera: un acceso principal en la parte oriente y dos accesos laterales en el sur y en el norte.
- El acceso a la capilla se tiene a través de la nave principal en la parte sur y por la parte de la sacristía.
- El acceso a la sacristía se da por el costado poniente. (Ver plano 1).

¹ Nava Díaz David Dr. es Profesor Investigador de la Unidad Académica de Arquitectura y Urbanismo, de la UAGro, Chilpancingo, Guerrero. danadigro@hotmail.com

² El Arq. Ignacio Carranza Gallo, es alumno de la Maestría en Arquitectura, Diseño y Urbanismo, de la UAGro. icarranza.g5@gmail.com

³ El Mtro. Said Arturo Castro Luna, es Profesor Investigador de la Unidad Académica de Arquitectura y Urbanismo, de la UAGro, Chilpancingo, Guerrero. arqsac@hotmail.com



Plano 1. Plano general de la Iglesia de San Francisco de Asís, en la ciudad de Apango, Gro. Fuente: INAH. Monumentos Históricos.

Las consideraciones estructurales y de las condiciones físicas del inmueble son las siguientes:

- La estabilidad estructural de la nave principal es evidente y no presenta daños estructurales visibles, asimismo las columnas no muestran evidencias de desplomos significativos, cosa que no sucede con las construcciones agregadas a esta nave principal, ya que el baptisterio y la capilla lateral presentan graves problemas estructurales (ver fotos 1 y 2), generados por distintas razones.



Foto 1. Daños en la cubierta de la capilla, ocasionados por agrietamientos de la bóveda y agravados por las filtraciones de agua. Fuente propia.

- El baptisterio presenta problemas estructurales debido a que se presenta una grieta principal que parte del piso y sube a lo largo de la cúpula, por lo que la condición estructural de la misma está en riesgo. La grieta

que se aprecia en su estructura es variable desde 1 cm hasta zonas en donde tenemos más de 4 cm. Este problema iniciado por la grieta en la cúpula ha ocasionado que la presencia de humedad sea mayor y el grado de deterioro del elemento de la iglesia, se ha incrementado paulatinamente. La presencia de humedad, asimismo, ha deteriorado las pinturas que se encuentran en el interior del baptisterio, lo que pone en riesgo las pinturas ornamentales, con características de la orden de los franciscanos.



Foto 2. Daños en la cubierta del baptisterio, ocasionados por agrietamientos de cúpula y agravados por las filtraciones de agua. Fuente propia.

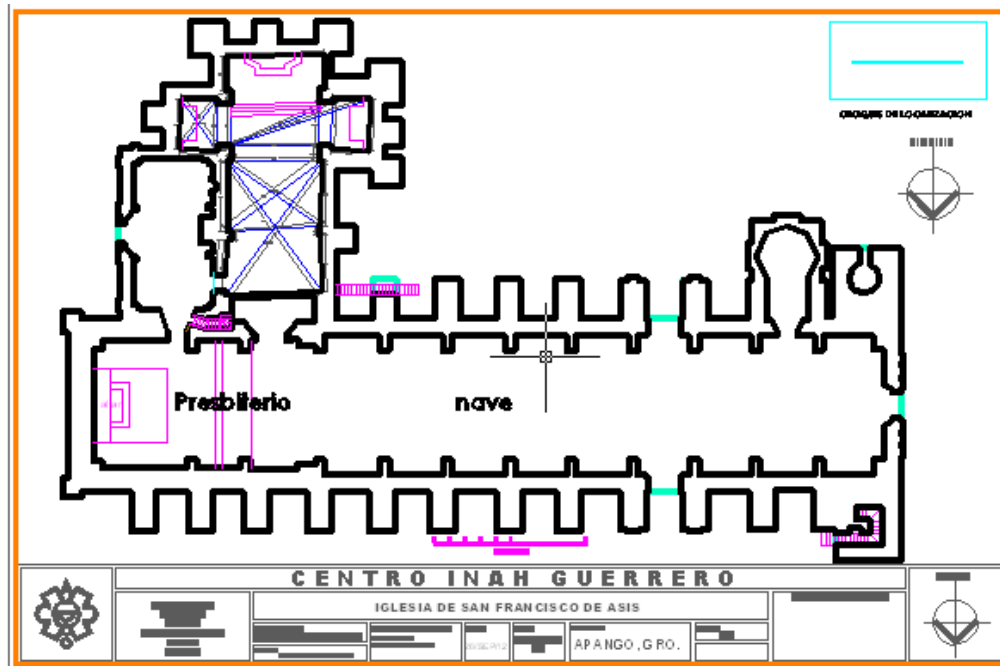
- La sacristía está restaurándose en estos momentos, por lo no aparenta tener problemas graves, dado que la capa de aplanado que se está aplicando, cubre todos los vestigios de posibles daños. En este extremo, sin embargo, es muy probable que una vez que se termine de aplanar los muros parezcan grietas importantes, debido al problema que se genera en la capilla aledaña.
- La parte más dañada de la Iglesia de San Francisco de Asís, es, sin duda, la capilla, la que presenta problemas de estabilidad en la cubierta. La cubierta original fue protegida con una cama de tejas de barro para evitar que las filtraciones continuaran, sin embargo, el problema ha persistido y los daños se han incrementado sustancialmente, ya que las filtraciones de agua desde la cubierta han deteriorado la condición, no sólo ya de la cubierta, sino de los muros de apoyo y columnas. El problema que se presenta en la segunda arcada que soporta la bóveda de cañón corrido, no solamente es provocado por la acción de las filtraciones, sino debido a problemas de estabilidad en los apoyos y una probable tendencia de hundimiento en sentido poniente – oriente.

ESTUDIO DE DESPLOMOS Y TENDENCIAS DE HUNDIMIENTO EN LA ZONA DE LA CAPILLA.

La Metodología empleada está basada en la “Metodología de Interpretación de daños estructurales en edificios históricos causados por los hundimientos diferenciales”⁴, dicha Metodología está planteada para realizarse con nivel de gota de 1.20 metros, pero en este caso se utiliza un nivel laser, que marca los niveles específicos en elementos horizontales (pisos y losas) y elementos verticales (muros y columnas), que indican los desplomos de los elementos verticales y las tendencias de hundimiento en los horizontales.

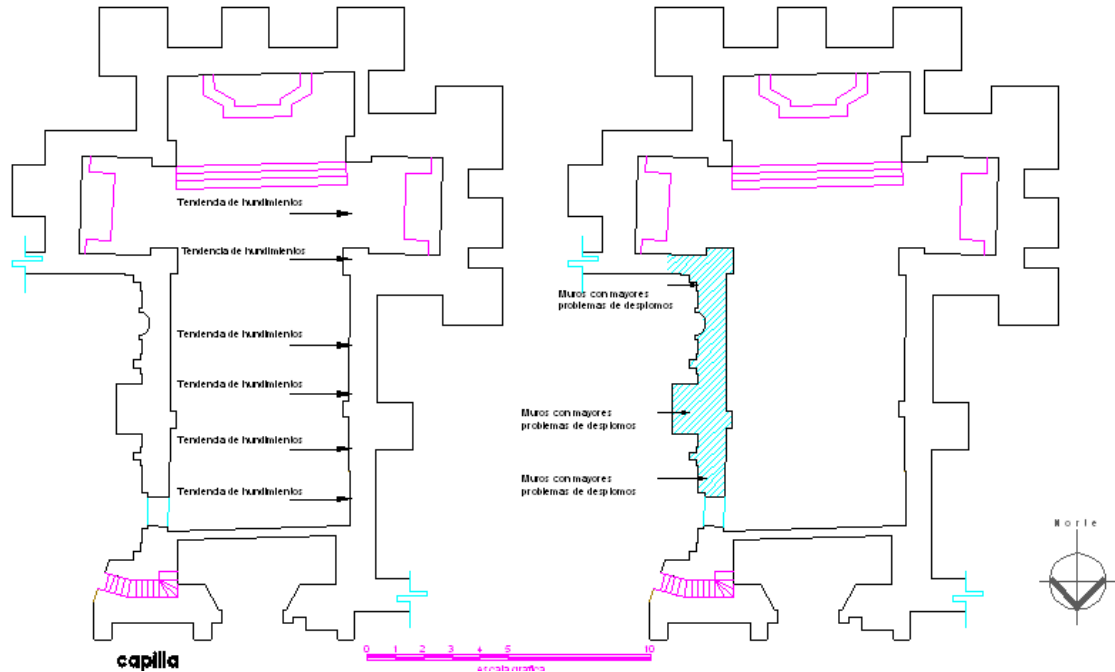
⁴ Nava Díaz, David. “Catálogo de Monumentos del Centro Histórico de la ciudad de México afectados estructuralmente debido al hundimiento”. Tesis para obtener el grado de Doctor en Arquitectura. DEPFA, UNAM, México, 2007.

Como primer punto, cabe señalar que las dimensiones de la nave de la capilla no tienen las mismas distancias entre uno y otro elemento de soporte (columnas), por lo que los arcos no son ortogonales a la nave, sino que se tiene un ligero desfase, que puede ser una de las causas de los daños (Ver plano 2).



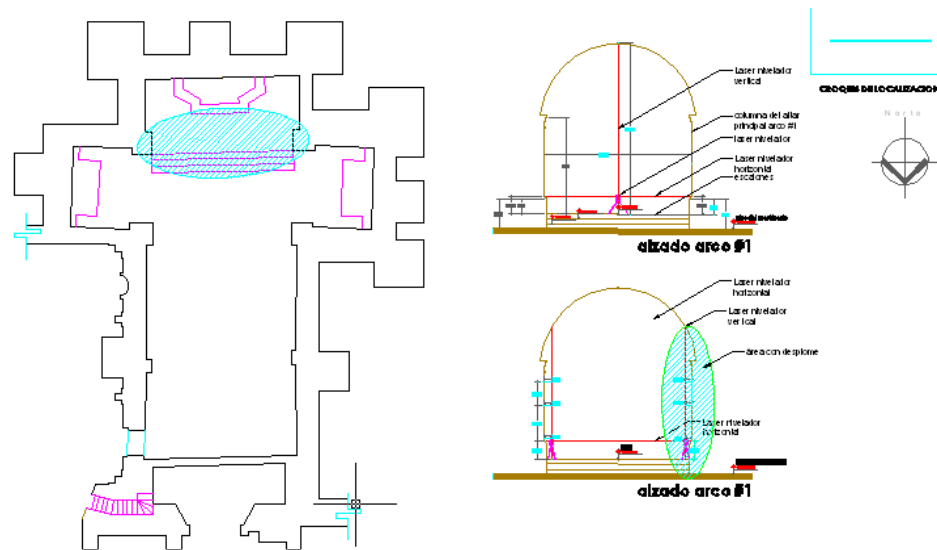
Plano 2. Las dimensiones en la planta arquitectónica no coinciden entre un apoyo y otro. Fuente: José Luis López Suárez. INAH Guerrero.

El segundo aspecto está relacionado con la tendencia de hundimiento de la parte oriente de la capilla, existe una tendencia de hundimiento mínima que se corrigió en la construcción, pero que ha provocado que la geometría de los elementos estructurales se altere (plano 3). Al momento de presentar un hundimiento hacia el oriente, los muros del lado poniente han resentido este movimiento y son los que presentan mayores desplomos.



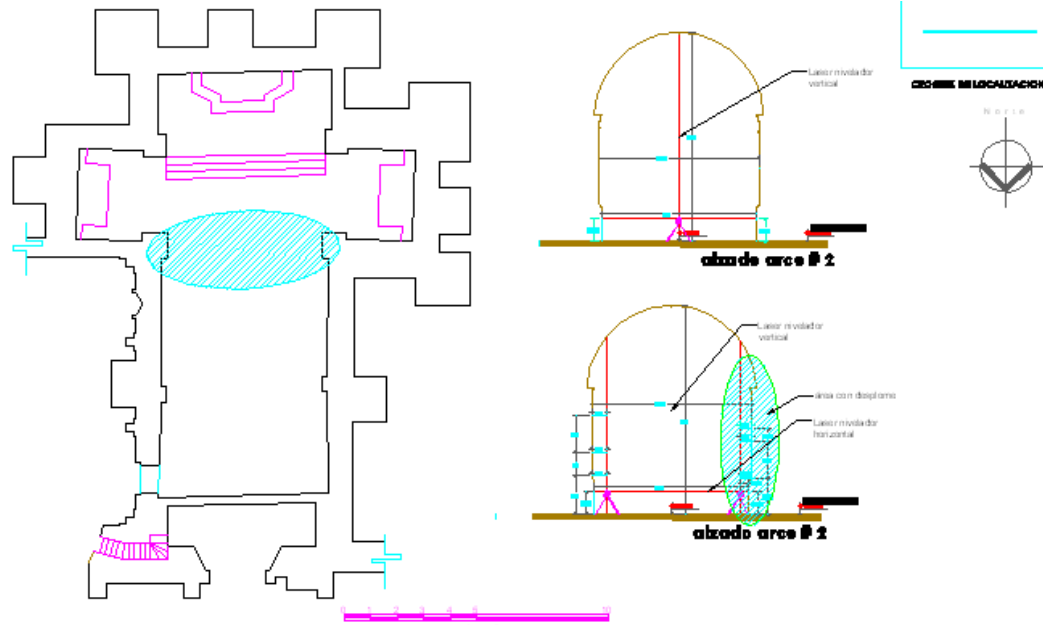
Plano 3. Tendencias de hundimientos y muros más afectados por el hundimiento. Fuente: propia con plano base de José Luis López Suárez. INAH Guerrero.

Para determinar el daño principal en la segunda crujía de la capilla, se procedió a tomar los niveles de 6 columnas para conformar tres arcos sucesivos que soportan la bóveda de cañón corrido. Los resultados de cada una de las arcadas se presentan en los siguientes planos:

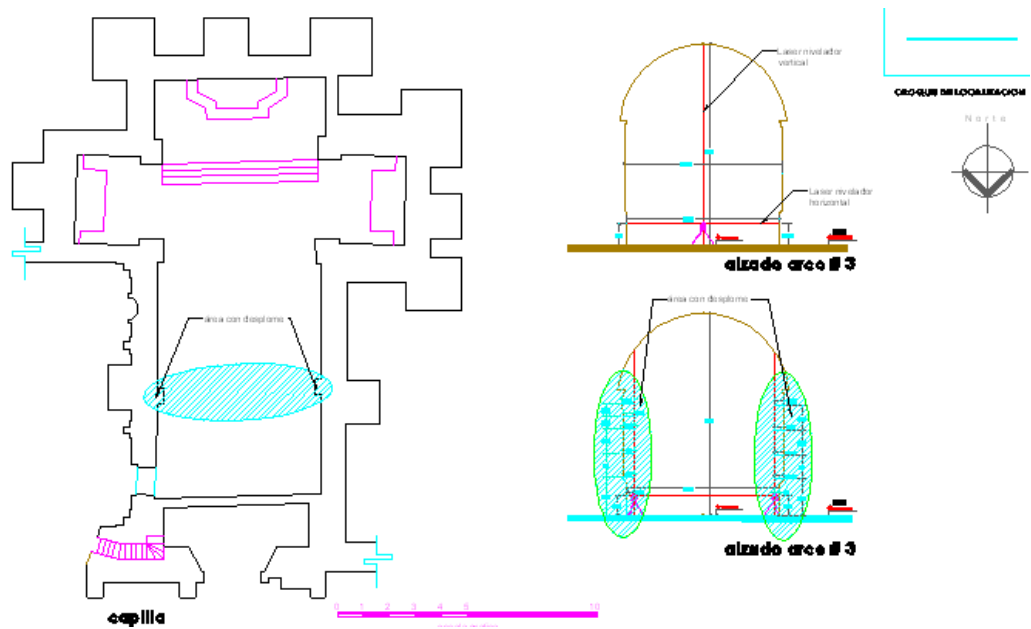


Plano 4. Registro de niveles y desplomos en el arco 1. Fuente: propia con plano base de José Luis López Suárez. INAH Guerrero.

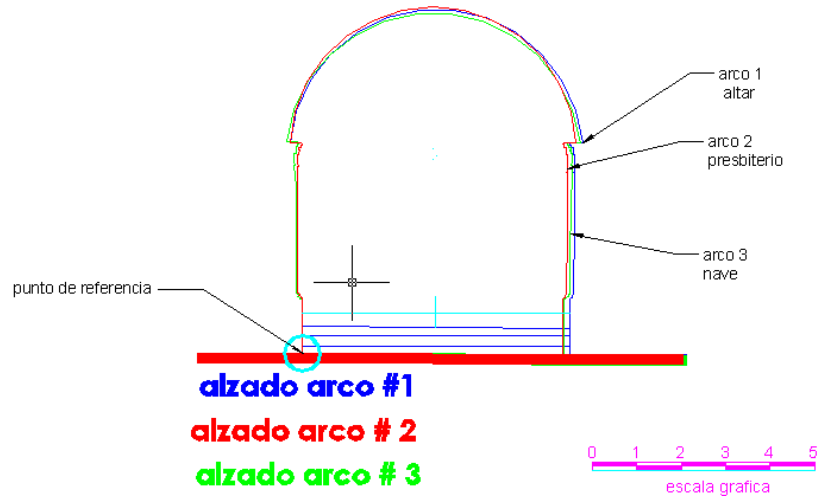
Los desplomos que se notan en el arco 1, son de 0.018 m respecto a la vertical, del lado de colindancia con la sacristía y un desnivel de .029 m. En el muro opuesto, las columnas tienen un plomo perfecto.



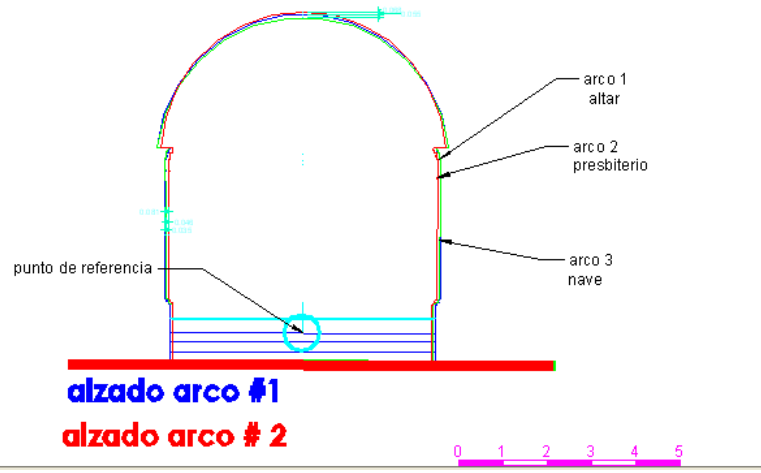
Los desplomos que se notan en el arco 2, son de 0.025 m respecto a la vertical, del lado de colindancia con la sacristía y un desnivel de .03 m. En el muro opuesto, las columnas tienen un plomo perfecto.



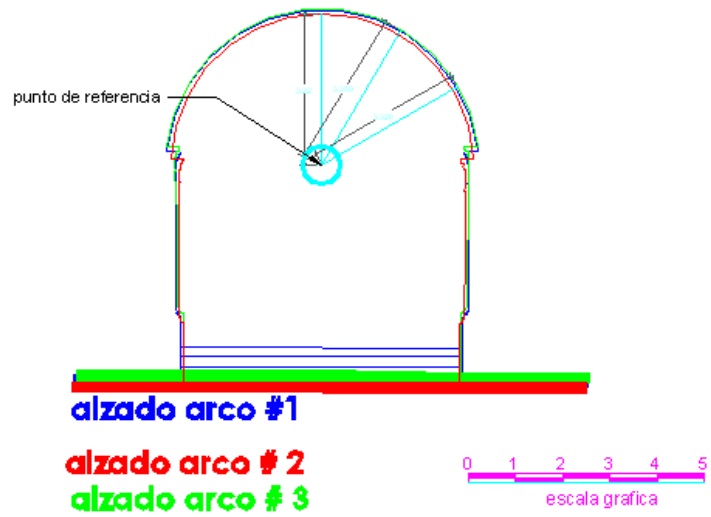
Los desplomos que se notan en el arco 3, son de 0.04 m respecto a la vertical, del lado de colindancia con la sacristía y un desnivel de .04 m. En el muro opuesto, las columnas tienen un desplomo de 0.04 m. En esta arcada los muros se han desplazado hacia afuera, lo que indica que las líneas de presión del arco están empujando los muros hacia afuera. El punto más crítico se da en el muro colindante con la sacristía, casi en la unión del muro con la bóveda, en el capitel, es decir que se tiene un desfase crítico en este punto.



Plano 7. Superposición de los perfiles de los arcos analizados. Fuente: José Luis López Suárez. INAH Guerrero.



Plano 8. Superposición de los perfiles de los arcos analizados en relación a su altura. Fuente: José Luis López Suárez. INAH Guerrero.

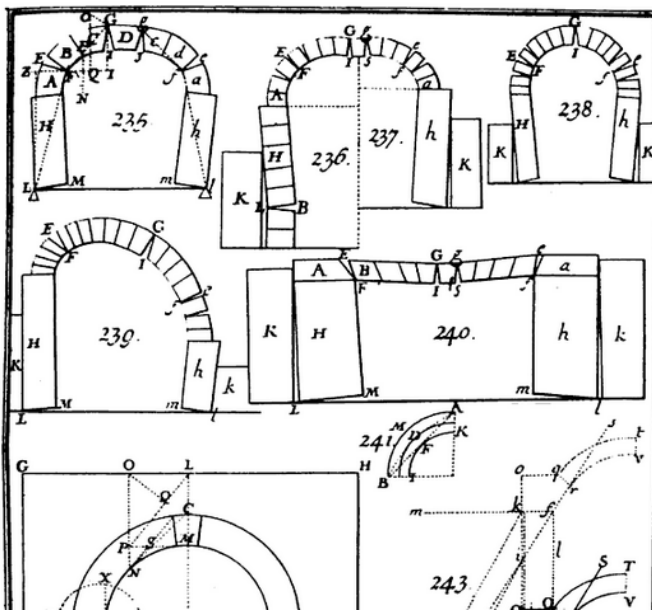


Plano 9. Superposición de los perfiles de los arcos analizados, en relación a su radio. Fuente: José Luis López Suárez. INAH Guerrero.

De acuerdo a los perfiles que se obtuvieron de los levantamientos de los tres arcos, se desprenden datos bastante interesantes, ya que se observa como el arco 3 se encuentra abriéndose respecto a los demás y las columnas del lado opuesto a la sacristía están a plomo a excepción del arco 3. Por otra parte se aprecia como la altura del arco 3 es la menor, indicio de que está desplazada de su eje de presiones y el radio del arco 3 es mayor que los demás. Esto indica que el punto crítico de la estructura se presenta en la zona central, por lo que se debe revisar bastante a detalle, ya que el elemento que presenta mayores deformaciones es el arco 3, clave para el soporte de la bóveda.



Foto 2. Daños en la cubierta de la capilla, ocasionados por agrietamientos de la bóveda y agravados por las filtraciones de agua. Se aprecia la deformación del arco de manera alarmante. Fuente propia.



De acuerdo a Heyman, las líneas de presiones de los arcos no deben ser rebasadas, ya que de lo contrario se corre el riesgo del colapso del elemento de piedra. Como se aprecia en la fotografía y de acuerdo a los perfiles obtenidos en el levantamiento, la geometría del arco está alterada y la deformación que presenta se conjuga con los desplomos de las columnas, tal como se indica en la primera figura, por lo que se debe corregir de manera inmediata esta distorsión geométrica del arco.

Figura 1. Mecanismos de falla en algunos elementos estructurales de piedra. Tomado de Heyman.

RECOMENDACIONES GENERALES PARA GARANTIZAR LA ESTABILIDAD ESTRUCTURAL DEL INMUEBLE

MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

- El mantenimiento preventivo consiste en cubrir la parte de la cubierta de la capilla para acotar las filtraciones que presenta esta parte de la iglesia.
- Se debe retirar toda la vegetación invasiva que se da en la parte superior de la cubierta, así como la basura que se encuentra en los conductos de desalojo de agua pluvial.
- Se debe apuntalar el arco de apoyo de la segunda crujía, ya que la conformación geométrica se ha alterado de manera significativa, y está en riesgo de colapsar parte del sistema de cubierta.
- Se debe retirar todo el material orgánico que se tiene por la presencia de murciélagos en la parte interna de la cubierta.
- Se debe hacer un registro de las pinturas que se encuentran en la bóveda y en los muros, tanto en la capilla como en el baptisterio, para tener constancia de los datos específicos que se necesita para poder tener las referencias en caso de restauración.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

El problema principal de la parte de la capilla de la Iglesia de San Francisco de Asís, en la localidad de Apango, Gro., es el desfase de uno de los arcos de apoyo de la bóveda, por lo que se debe buscar la reintegración de la geometría del elemento, así como su revisión para determinar si los elementos del arco corresponden con el claro que se debe cubrir. En caso de que las piezas resulten fuera de la geometría adecuada se deben trabajar de acuerdo a esta característica en sus dimensiones.

El problema de la parte del baptisterio, debe ser consolidada la grieta y hacer una revisión en la cimentación de esta zona para determinar la condición de la misma.

Comentarios Finales

La metodología utilizada, que permite determinar la condición estructural, es bastante simple, ya que con aparatos simples que miden los desplomos, se alcanza a tener una visión general de los desplomos en edificios con problemas de hundimiento o que tuvieron una mala construcción, que afecta la estabilidad estructural y que modifica la condición geométrica .

Referencias

Heyman, Jacques. (2004) *“Teoría, historia y restauración de Estructuras de fábrica”*. CEDEX, Madrid, España, 1995.

La alfabetización de la mujer y el crecimiento de la población en México: Una aproximación sociodemográfica (2000-2014)

Dra. E.B. Guadalupe Nancy Nava Gómez¹, M.E. Evelyn Hessen López²

Resumen—En el presente documento se expone el tema de la alfabetización en la mujer y su relación con el crecimiento de la población en México. La calidad y cantidad en la educación, y particularmente la alfabetización de la mujer, juegan un papel decisivo en las tendencias actuales del crecimiento de la población. La premisa central es que entre mayor sea el nivel educativo alcanzado por la mujer, menor será la tasa de fertilidad y por tanto de crecimiento. En el estudio, se observó un fuerte vínculo entre la alfabetización de la mujer y aspectos asociados con el desarrollo humano (disminución de la pobreza extrema, mejoramiento de la calidad de vida, reducción de la tasa de analfabetismo y mortalidad, mejora en los ingresos, aceleración del crecimiento económico, reducción significativa de la violencia, etc.). A través del análisis e interpretación de bases de datos sociodemográficos, se propone que la alfabetización de la mujer influye en la regulación de las condiciones del crecimiento de la población.

Palabras clave—Alfabetización, desigualdad, crecimiento de la población, rezago educativo.

Introducción

La situación del analfabetismo en México es deprimente. En la actualidad, existen casi 8 millones de mexicanos analfabetas, de los cuales más de 4 millones son mujeres. Esto es, más del 50% de la población mexicana analfabeta son mujeres y, de manera particular, mujeres indígenas. Tal vez, una de las peores fallas del sistema educativo mexicano es precisamente el alto índice de analfabetismo que se registra en el país. De acuerdo con las últimas cifras reportadas por el proyecto de la Fundación Mexicana para el fomento de la lectura (*FunLectura*), para el año 2012 en México, el 7.7 por ciento de un total de 103 millones de habitantes eran analfabetas, resultados que se constatan cuando se revisa el consumo de libros per cápita al año en México que es de un libro y medio. En comparación con el 2010, en términos absolutos, el número de analfabetas que se registró en el año 2000 fue menor, aunque las variaciones fueron mínimas tal y como se observa en el Grafico 1.

Gráfico 1. Distribución del porcentaje hombres-mujeres analfabetos (1990-2010)



Fuente:
INEGI, XI Censo General de Población y Vivienda 1990.
INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda 2000.
INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

De manera general, de acuerdo con los datos de la ENIGH 2010, la población mexicana en promedio logra 9.3 años de escolaridad. Sin embargo, 1.4 por ciento de la población mayor de 15 años no tiene ningún grado de escolaridad, 6 de cada 10 jóvenes de entre 15 y 24 años no asisten a la escuela y el porcentaje más alto de jóvenes sin escolaridad se concentra en el subgrupo de 25 a 29 años de edad. Si bien es cierto que la igualdad de oportunidades

¹Dra. E.B. Guadalupe Nancy Nava Gómez es Profesora-Investigadora adscrita al Instituto de Estudios sobre la Universidad de la Universidad Autónoma del Estado de México, gnavig@uaemex.mx (autor corresponsal).

²M.E. Evelyn Hessen López es Docente de inglés en la Escuela Secundaria No. 28 Agustín Melgar. Actualmente cursa el cuarto semestre del Doctorado en Ciencias con énfasis en educación en la Facultad de Ciencias de la Conducta de la UAEM. evelynhessenlopez@hotmail.com

educativas es una condición necesaria para el mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes, éstas se reducen ante la falta de habilidades y competencias de lectoescritura (alfabetización), conocimientos y capacidad de comunicación en lengua materna de las mujeres. En este tenor, cabe señalar que se han logrado importantes avances en materia educativa; sin embargo, es necesario analizarlos con mayor profundidad considerando variables como el sexo, el origen étnico, el nivel socioeconómico, las condiciones de vivienda y el tamaño de la población, ya que los indicadores del nivel educativo que alcanza la población revela importantes diferencias asociadas a tales variables, las cuales persisten y contribuyen a la agudización del crecimiento incontrolado de la población y con ello de la pobreza y la desigualdad social y económica. La OCDE (2014a; 2014b) define el término *desigualdad económica* como “[...] la diferencia en cómo los activos, la riqueza o los ingresos se distribuyen entre los individuos y/o poblaciones. También se describe como la brecha entre ricos y pobres, la desigualdad de ingresos, la disparidad de la riqueza, la riqueza y las diferencias de ingresos, o la brecha de riqueza”. Por otro lado, Solís (2010) apunta que el fenómeno de la desigualdad puede ser comprendido desde la tradición sociológica a partir de los estudios sobre estratificación social como un sinónimo de desigualdad de oportunidades; éste último entendido como los efectos que tienen las circunstancias sociales de origen que se encuentran fuera del alcance de los individuos, a saber: situación económica del núcleo familiar, raza, grupo étnico y género (p. 606). Desde esta perspectiva, el autor asume que, de manera particular, las desigualdades educativas se derivan de la desigualdad de oportunidades. Luego entonces, el término desigualdad es complejo en la medida que se debe discernir qué porción de la inequidad se origina en la desigualdad de oportunidades y qué parte obedece a otros factores.

La discusión anterior conduce al debate en materia de justicia social en las sociedades contemporáneas. En el terreno educativo, por ejemplo, es importante diferenciar entre la desigualdad producto de las condiciones de origen (clase social, raza, etnia, o género) de los individuos y la desigualdad debido a las diferencias producto del esfuerzo, méritos y aptitudes que los sujetos muestran en las distintas esferas que comprenden su vida social (escuela, trabajo). En este contexto, el sistema de enseñanza en México representa un espacio privilegiado sujeto a voluntarismos del grupo político dominante, lo cual genera que la escuela represente un espacio para la reproducción y legitimación de la pobreza, falta de oportunidades y desigualdad social. Lamentablemente, el ejercicio de la enseñanza al interior de los espacios escolares está impregnada de un sistema de reproducción mecánico de desigualdades, en donde, además, la función implícita de éstas para democratizar el conocimiento conlleva formas institucionalizadas para el control de la acción de los sujetos. A la luz de estos señalamientos, sobresale que el objeto de enseñanza por excelencia es *la lengua*; sin embargo, en el espacio escolar ésta es trabajada solo desde sus aspectos descriptivos y normativos (gramática, sintaxis, ortografía, entre otros) y no desde un enfoque de empoderamiento social o cultural.

Las raíces del problema del analfabetismo conllevan al análisis y evaluación de los efectos sociales e implicaciones políticas que han tenido las prácticas de alfabetización en la sociedad mexicana. El señalamiento que hacen diversos estudios en la materia (Hébrard, 1993; Petit, 2008; Lerner, 2011; Abril, 2014), es que ponen en duda que los procesos de alfabetización estén vinculados a las prácticas sociales donde se ubican los individuos y que, además, la escuela se encuentre en posición de coadyuvar al empoderamiento de la sociedad. Por lo tanto, en el presente estudio se considera que el dominio de la alfabetización de la mujer representa una condición social central, ya que cuando las mujeres no logran apropiarse de estas habilidades o no cuentan con un nivel educativo más allá de la educación básica, su condición social y política cambia, quedando excluidas y marginadas de toda posibilidad de representación social y política; así como de un acceso limitado a las posibilidades de crecimiento económico, afectando con ello al crecimiento descontrolado de la población.

Descripción de la problemática

En la actualidad, el analfabetismo sigue representando un desafío social y son muchos los mexicanos que carecen en pleno siglo XXI de las competencias básicas en alfabetización que son requeridas para participar en una sociedad, así como en la intervención del desarrollo económico y social de sus comunidades. En México, se sigue observando la persistencia de la desigualdad en las estructuras sociales y económicas a lo largo y ancho del país. Por ello, es imperativo de las investigaciones proponer esquemas que permitan un avance sistémico hacia mayores niveles de equidad bajo el entendido de que se pueden lograr mejores resultados con políticas públicas efectivas. De acuerdo con los datos publicados por el Instituto de estadística de la UNESCO, las tasas de alfabetización de jóvenes y adultos han aumentado de manera considerable. Siendo las mujeres jóvenes de 15-24 años quienes están logrando los mejores avances, pero todavía están siendo menos que los varones de este mismo grupo.

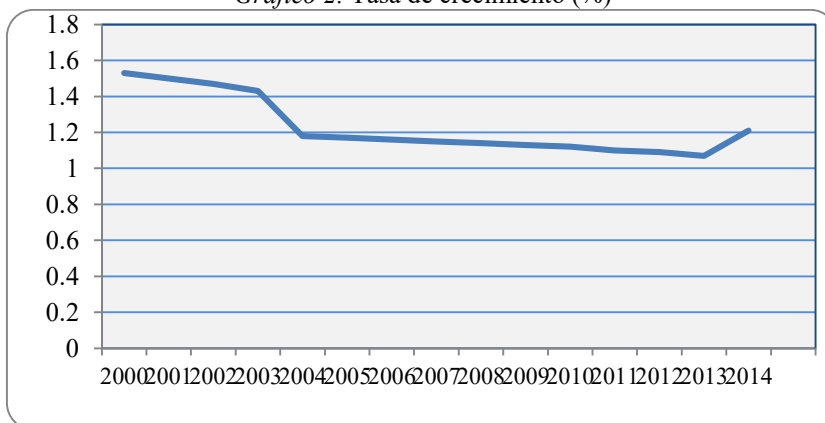
El analfabetismo es un problema social grave que no se ha podido ser erradicado en su totalidad, ya que no se trata de un asunto sencillo ni de fácil solución, todo lo contrario es un problema complejo, ligado con las condiciones producto de la desigualdad y la pobreza existentes. De acuerdo con Carlos Ornelas (2013) “a pesar de los grandes esfuerzos y logros de siete décadas aún hay muchos rezagos y saldos pendientes respecto de la igualdad social” (pág. 186). Precisamente, la alfabetización representa una de las principales tareas pendientes del sistema educativo

mexicano. En una aproximación de la desigualdad social resultado del rezago educativo en la población mexicana, Solís (2010, 2013) señala que el grupo de la población entre 15 y 64 años se acerca a los 74 millones, de los cuales 5.4 millones son analfabetas; 10.1 millones no cuentan con primaria; 16.4 millones no concluyeron la secundaria y 31.9 no tiene derecho o posibilidad a la educación, esta última cifra representa el 43% del grupo de población entre los 15 a 64 años. Además, el autor apunta que después de recibir 12 años de escolaridad, estudios confirman que el 60% no sabe leer y escribir más allá de lo suficiente. A nivel nacional, para el año 2010, INEGI (2010) reportó que el grado promedio de escolaridad de los hombres era más alto (8.7) que el de las mujeres (8.4), cifra que reafirma la condición de desigualdad en materia educativa de la población femenina. En general, 8 de cada 100 mujeres de 15 años y más no saben leer ni escribir.

Desarrollo

De acuerdo con el reporte del INEGI (2011) entre 1990 y 2010, la población de México aumentó a 31 millones de personas. Esa tasa de crecimiento representa un aumento anual de 1.5 millones de personas, de los cuales el 47.6% se concentra en zonas urbanas, principalmente. Si bien esta tasa de crecimiento poblacional no se compara con la registrada en la década de 1960 a 1970, en la que se registró un 3.4% derivado de lo que algunos historiadores apuntan como *el milagro mexicano*, resultado de la reducción de importaciones que atrajo al desarrollo de la industria nacional y por lo tanto un mayor crecimiento económico. En contraste con las bases de datos nacionales, en el *Index Mundi* (2015), se reporta la siguiente trayectoria sobre el crecimiento en México de 2000 a 2014 en el Gráfico 2.

Gráfico 2. Tasa de crecimiento (%)



País	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
México	1,53	1,5	1,47	1,43	1,18	1,17	1,16	1,15	1,14	1,13	1,12	1,1	1,09	1,07	1,21

Fuente: Información adaptada del Index Mundi (*The World Factbook*, 2015).

En las estimaciones que se presentan en el Gráfico 2 con datos actualizados hasta julio de 2015, se observa que la tasa de crecimiento en el periodo de 2000 a 2011 disminuyó en un 0.41%; sin embargo, se registra un aumento del 0.11% entre el periodo de 2011 y 2014. Estos datos develan una necesidad de profundizar en las implicaciones socioeconómicas que surgen a partir del número de habitantes que tenga un país. Entre mayor sea el crecimiento de la población, mayores serán las exigencias sociales para mejorar su nivel de vida; se requerirá la creación de más empleos, mejores salarios, mayores serán las necesidades alimenticias, atención a la salud, vivienda y educación.

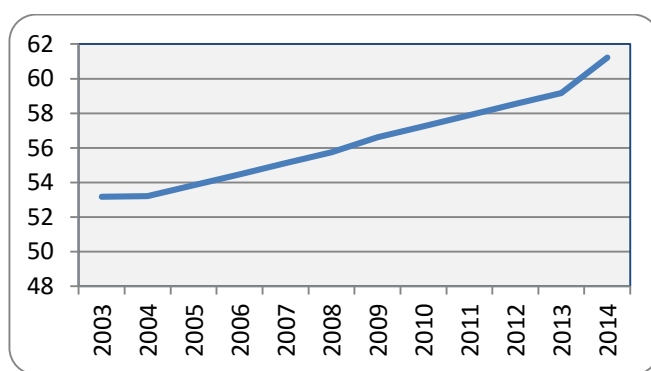
En consecuencia, datos sobre la densidad de la población reflejan un aumento considerable en el número de habitantes por kilómetro cuadrado de 19, 936, 900 registrados en el periodo comprendido de 2000 al 2014. En este caso, la urbanización poco o nulamente planeada está generando una crisis social, la cual deriva en serios problemas para la población en general en materia educación, empleo, transporte, salud, vivienda, altos niveles de pobreza, violencia e inseguridad.

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo de las Naciones Unidas (PNUD), en el Informe sobre Desarrollo Humano, 2014, estos son los datos más sobresalientes:

- [...] el país registra una escolaridad inferior a la de países africanos como Botsuana y Ruanda, según cifras del (PNUD, 2014).
- México se ubica en el lugar 71 (de 187 países evaluados) en la edición 2014 del Índice de Desarrollo Humano (IDH), el cual considera las siguientes variables: esperanza de vida, años de escolaridad media (años que en promedio han estudiado los adultos), expectativa de escolaridad (años que se estima estudiarán los niños que comienzan su educación) y el ingreso per cápita.

- Aunque México está en un nivel catalogado como de "alto desarrollo humano" en la evaluación general del IDH, en cuanto al promedio de escolaridad y la escolaridad esperada de la mujer se encuentra por debajo de otros países de "bajo desarrollo humano".
 - En el rubro que el país sale peor evaluado es en el nivel de escolaridad, donde se encuentra por debajo de países como Ruanda y Botsuana. México tiene un promedio de escolaridad de 8.5 años y una expectativa de escolaridad de 12.8 años; mientras que Botsuana tiene una escolaridad de 8.8 años y Ruanda una expectativa de escolaridad de 13.2 años.
 - De acuerdo al informe 2014, la población en México tiene una esperanza de vida de 77.5 años, ubicando al país en el lugar 43 mundial de esta variable; sin embargo, registra una escolaridad promedio de 8.5 años, lo que lo coloca en la posición 93 en el orbe en este rubro.
 - El índice mexicano de desigualdad entre hombre y mujer es 0.376 de acuerdo al PNUD, donde 0 indica la mayor igualdad y 1 la mayor desigualdad. En este campo México se ubica en el lugar 73 del mundo y Eslovenia es el primero con 0.021.
 - El 55.7% de las mujeres y el 60.6% de los hombres menores a 25 años tienen al menos la educación secundaria en el país.
- A continuación en el Gráfico 3 se bosqueja la trayectoria de la densidad de la población de 2000 a 2014 y más adelante en el Gráfico 4 se ilustra el crecimiento de la población en situación de pobreza y pobreza extrema en la actualidad.

Gráfico 3. Densidad de población (Número de habitantes por kilómetro cuadrado)

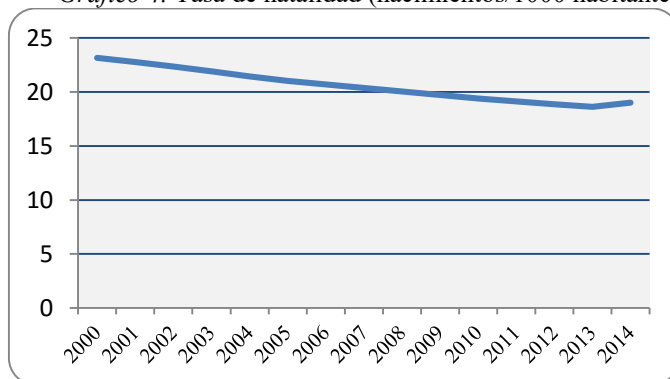


País	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
México	53,18	53,21	53,84	54,47	55,11	55,74	56,61	57,25	57,89	58,53	59,16	61,23

Fuente: Información adaptada del Index Mundi (*The World Factbook*, 2015).

Ahora bien, la tasa de natalidad ha registrado niveles constantes entre los periodos comprendidos de 2009 a 2014, tal y como se observa en el Gráfico 4. Sin embargo, de acuerdo con datos de Banco Mundial, para el 2012 en México el número de hijos por mujer se calculó en 2.22, mientras que en Estados Unidos fue de 1.88 y 1.81 en Brasil en ese mismo año. Para el año 2013, la tasa de fecundidad se registró en 2.19. Las variantes reportadas en cuanto a la Tasa de natalidad han sido mínimas en los últimos tres años.

Gráfico 4. Tasa de natalidad (nacimientos/1000 habitantes)



País	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
México	23,15	22,77	22,36	21,92	21,44	21,01	20,69	20,36	20,04	19,71	19,39	19,13	18,87	18,61	19,02

Fuente: Información adaptada del Index Mundi (*The World Factbook*, 2015).

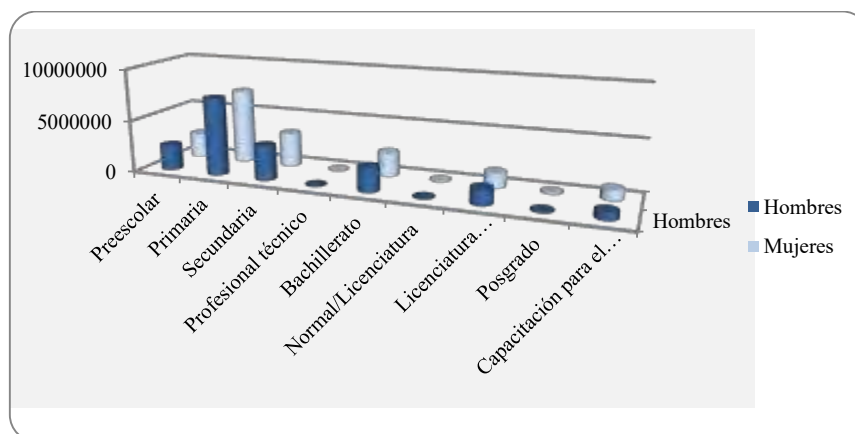
El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), a principios de 2015 publicó el reporte sobre la medición de la pobreza en México con base en los datos INEGI (2012). En dicho reporte, se señala que el nivel de pobreza creció a 55 millones en el periodo comprendido de 2012 a 2014. Asimismo, señala que el ingreso promedio de los mexicanos cayó en el 2014 en un 3.5%. Esto es, el ingreso del promedio de los mexicanos en 2015 es igual que en 1992. En cuanto al número de personas y carencias promedio por indicador de pobreza de las mujeres de 2010 a 2014 se tiene la siguiente Tabla 1.

Tabla 1. Porcentaje, número de mujeres y carencias promedio por indicador de la pobreza 2010-2014

	Porcentaje			Millones de personas			Carencias promedio		
	2010	2012	2014	2010	2012	2014	2010	2012	2014
Indicadores de pobreza									
Población en situación de pobreza	46.2	45.9	46.3	27.1	27.6	28.5	2.6	2.3	2.3
Población en situación de pobreza moderada	34.9	36.0	36.7	20.5	21.7	22.6	2.2	2.0	1.9
Población en situación de pobreza extrema	11.3	9.9	9.6	6.6	5.9	5.9	3.8	3.6	3.6
Población vulnerable por carencias sociales	27.1	27.3	25.3	15.9	16.4	15.5	1.9	1.8	1.7
Población vulnerable por ingresos	6.1	6.5	7.5	3.6	3.9	4.6	0.0	0.0	0.0
Población no pobre y no vulnerable	20.6	20.3	20.9	12.1	12.2	12.9	0.0	0.0	0.0
Privación social									
Población con al menos una carencia social	73.3	73.2	71.6	43.0	44.0	44.1	2.3	2.1	2.1
Población con al menos tres carencias sociales	27.5	23.1	21.3	16.1	13.9	13.1	3.6	3.5	3.5
Indicadores de carencia social									
Rezago educativo									
Carencia por acceso a los servicios de salud	27.1	19.2	16.0	15.9	11.6	9.8	3.0	2.8	2.8
Carencia por acceso a la seguridad social	58.8	59.3	56.5	34.5	35.7	34.8	2.5	2.3	2.3
Carencia por calidad y espacios en la vivienda	14.9	13.4	12.1	8.8	8.1	7.5	3.6	3.3	3.3
Carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda	22.6	20.9	20.9	13.3	12.6	12.9	3.3	3.1	3.1
Carencia por acceso a la alimentación	24.6	23.4	23.3	14.5	14.1	14.3	3.0	2.8	2.7
Bienestar									
Población con ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo	19.6	20.4	20.9	11.5	12.3	12.9	2.8	2.5	2.4
Población con ingreso inferior a la línea de bienestar	52.3	52.4	53.8	30.7	31.5	33.1	2.3	2.1	1.9

Fuente: Estimaciones del CONEVAL (2014) con base en el MCS-ENIGH 2010, 2012 y 2014.

De acuerdo con estos indicadores de pobreza en las mujeres, el rezago educativo que se reporta es mucho mayor (12 millones de mujeres) al que se expresa en las bases de datos y reportes nacionales e internacionales (8 millones en promedio). Ahora bien, la distribución del nivel de escolaridad logrado por las mujeres en los dos últimos años se tiene el Gráfico 5.



	Hombres	Mujeres
Total: 35598227	17890882	17707345
Preescolar	241975	2367201
Primaria	7444001	7136378
Secundaria	3317740	3254118
Profesional técnico	31862	47637
Bachillerato	2306577	2296260
Normal/Licenciatura	38226	93979
Licenciatura Universitaria y Tecnológica	1493802	1416539
Posgrado	109287	119914
Capacitación para el trabajo	729632	975319

Fuente: Instituto Nacional de las mujeres. SEP-DGPP, SEP-DGPYEE. Principales Cifras del Sistema Educativo Nacional, Ciclo escolar 2013-2014

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo, de manera inicial, se propuso hacer una revisión del impacto de la alfabetización de la mujer y su relación con el crecimiento de la población en el periodo comprendido de 2000 al 2014 a partir de una aproximación sociodemográfica. La comprensión de los cambios y transformaciones demográficas pueden contribuir en los próximos años a desarrollar estrategias en materia de política pública para enfrentar los retos y oportunidades para alcanzar un desarrollo sustentable. Para ello, se realizó un análisis e interpretación de bases de datos (Banco Mundial, INEGI; CONEVAL; *Index Mundi*, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo de la ONU y la OCDE) para analizar la información y trazar el impacto que tiene la alfabetización de la mujer en el crecimiento de la población en México. Lo anterior, se analizó a partir de una lógica esbozada por el vínculo que existe entre el crecimiento y capital humano.

Conclusiones

A partir de los datos recolectados, se observó que la alfabetización de la mujer mexicana –sobre todo de la mujer indígena mexicana- debe ser prioridad en la agenda política, ya que el desarrollo de habilidades y competencias de lectoescritura no deben constituir el fin en sí mismo. La alfabetización juega un papel decisivo en la formación de la ciudadanía ya que les permite participar en condiciones de igualdad en las distintas esferas de la sociedad. En este sentido, la alfabetización de la mujer contribuye de manera decisiva a la reducción de la marginación, exclusión y desigualdad de oportunidades que son detonantes de fenómenos tales como la pobreza extrema, analfabetismo, violencia y crecimiento poblacional descontrolado. De acuerdo con los datos presentados, se observa un aumento en el acceso de las niñas a la enseñanza primaria, secundaria, media superior y superior; también, aumentó la proporción de mujeres que ocupan espacios en el Congreso y otros puestos de representación pública. Pero aún se deben realizar grandes esfuerzos para erradicar la segregación de las mujeres en las áreas de estudio en el nivel Medio Superior, licenciatura y posgrado. El INEGI informa que el grado promedio de escolaridad en hombres es de 8.7, mientras que el de las mujeres es de 8.4 para el año 2010, lo cual significa que las mujeres alcanzan sólo un poco más del segundo grado de secundaria. Por lo tanto, se deben redoblar esfuerzos en la permanencia de las mujeres en la escuela secundaria y garantizar la continuidad de sus estudios en el Nivel Medio Superior y Superior. Aspectos como la cobertura y calidad educativa de la mujer se encuentra íntimamente ligados a las condiciones de bienestar de la población y un índice de crecimiento regulado. Lamentablemente, la realidad en México ha tomado rumbos y orientaciones opuestas y con ello, se ha caído en un abismo de incertidumbre, hartazgo, malestar social y reticencia. En función de retomar el rumbo de país, la atención a la alfabetización de la mujer en nuestro país tiene un papel social y cultural fundamental en la disminución del crecimiento acelerado de la población.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar desarrollando estudios entorno a los procesos de alfabetización podrían concentrarse en el factor de crecimiento y desarrollo humano. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere al factor de impacto socioeconómico de la alfabetización de los individuos.

Referencias

CONEVAL. "Evolución de las dimensiones de la pobreza 1990-2012". México, D.F: CONEVAL, 2014.
Fundación IDEA, p. 34 y "El Economista", 22 de agosto de 2013, consultada en Internet el 8 de mayo de 2015. Dirección de internet: <http://eleconomista.com.mx/sociedad/2013/08/22/mexico-jovenes-ven-futuro-sin-optimismo>

Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH). "Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2010: ENIGH: operativo de campo," *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. México: INEGI, c2011. V, 49 pp. 49, 2010.

Gil Cantón, M. "Educación superior y desigualdades sociales". Conferencia dictada en el *VIII Curso Interinstitucional del Seminario en Educación Superior: Economía y Política de la Educación Superior* (pág. 11). México: UNAM, 2014.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Historia, INEGI. "Censo de Población y Vivienda 2010," 2011.

OCDE (2014, mayo), All on board: Making Inclusive Growth Happen, <http://www.oecd.org/inclusive-growth/reports/All-on-Board-Making-Inclusive-Growth-Happen.pdf>. Disponible en: www.oecd.org/social/societyataglance.htm

OCDE (2014b), Society at a Glance 2014 – Indicadores sociales de la OCDE.2014, Disponible en: <http://www.oecd.org/els/societyataglance.htm>

Ornelas, C. "El sistema educativo mexicano". México: Fondo de Cultura Económica. México: Fondo de Cultura Económica, 2013.
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. "Promover la igualdad entre los géneros y la autonomía de la mujer". Disponible en Internet: <http://www.mx.undp.org/content/mexico/es/home/mdgoverview/overview/mdg3/>

Solís, Patricio. Capítulo 20. "La desigualdad de oportunidades y las brechas de escolaridad", En Alberto Arnaut y Silvia Giorguli (Coords.). *Los grandes problemas de México*, 2010, Vol. VII. *El Colegio de México*, página 599. Disponible en: <http://2010.colmex.mx/tomos/educacion1.html>

Solís, Patricio. "Desigualdad vertical y horizontal en las transiciones educativas en México". En: *Estudios Sociológicos XXXI*: Número extraordinario, 2013. Disponible en: <http://patriciosolis.colmex.mx/images/webpatricio/articulos/0063-0096-SOLIS.pdf>

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. "World Population Prospects: The 2015 Revision, Key Findings and Advance Tables. Working Paper", No. ESA/P/WP.241, 2015, Disponible en Internet: http://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/Key_Findings_WPP_2015.pdf

Notas Biográficas

La **Dra. Guadalupe Nancy Nava Gómez** es profesora investigadora de Tiempo Completo en el Instituto de Estudios sobre la Universidad de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM). La autora ha sido profesora de la Facultad de Lenguas, Humanidades, Derecho y Antropología en la UAEM. Terminó sus estudios de Doctorado en Educación Bilingüe en la Universidad de Texas A&M- Kingsville, USA. Ha publicado artículos en revistas nacionales e internacionales. Integrante del Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT desde el 2008 a la fecha y cuenta con el Perfil Deseable PRODEP desde el 2007 a la fecha.

La **Maestra Evelyn Hessen López** es docente de inglés en la Escuela Secundaria Federal No. 28 "Agustín Melgar". Cursó sus estudios de Maestría en Educación en la Universidad del Valle de México campus Lomas Verdes. Actualmente, cursa el cuarto semestre en el programa de Doctorado en Ciencias con énfasis en Educación. Su proyecto de investigación doctoral está asociado al estudio de los procesos de alfabetización en lengua materna y lengua extranjera.

Educación Intercultural ¿Inclusión o Segregación?: Una Mirada Antropológica y Lingüística a la Educación Indígena en el Estado de México

Guadalupe Nancy Nava Gómez¹, Mtra. C. E. Verulia Pérez Cervantes²

Resumen— El presente trabajo expone una mirada a la educación indígena en el Estado de México desde una perspectiva antropológica y lingüística. En los últimos años, se ha observado el surgimiento de una serie de problemáticas asociadas al campo educativo, a saber: la acentuación de excluidos y marginados existentes en un espacio geográfico determinado, mismo que es coincidente con la introducción y difusión del aparente esquema de educación para la diversidad, el agotamiento de los recursos existentes, las transformaciones de los modos de producción en las comunidades, los fenómenos migratorios provocados por la falta de empleo, escaso acceso a servicios de salud y seguridad social en las comunidades indígenas, lo cual conlleva a la pérdida de la identidad y derechos de los pueblos. Bajo esta visión, se abordan algunas de estas temáticas con el objetivo de construir un análisis de la desigualdad social que permea en los espacios educativos provocando un distanciamiento cada vez más pronunciado entre los individuos y las comunidades lingüísticas a partir de una revisión de los procesos de asimilación o aculturación que subyacen a la educación intercultural. Lo anterior, hace referencia al espacio escolar, como una vía insustituible para alcanzar objetivos valiosos, en sociedades que rechazan la desigualdad y la participación social. El enfoque intercultural, por tanto, propone desde una perspectiva de indigenismo institucionalizado una mirada diferente hacia la diversidad de los individuos y sociedad que no reconoce la diferencia y no asume, de la misma manera un compromiso por la igualdad de oportunidades en la escuela y para todos los sujetos.

Palabras clave –Educación intercultural, indigenismo, inclusión, desigualdad, asimilación, aculturación.

Introducción

En el siguiente documento se hace una aproximación hacia la educación intercultural en el Estado de México. En un primer momento, el presente estudio parte del análisis y reflexión que se deriva de la siguiente pregunta ¿cuál es la racionalidad que subyace a la educación intercultural para los pueblos indígenas? En el caso del Estado de México, la preocupación central de los investigadores del presente estudio consiste en indagar si el tipo de educación intercultural que se ofrece para atender a los individuos provenientes de las comunidades indígenas obedece a procesos de asimilación o aculturación. Como primera hipótesis, se tiene que el modelo de educación intercultural en los niveles básico y superior sugiere procesos de asimilación de los individuos a la cultura dominante, lo cual implica pérdida de identidad y pérdida de la lengua materna; por tanto, se incrementa la desigualdad. El resultado, los tipos de programas interculturales son principalmente segregacionistas, en los cuales, si bien se atiende a estudiantes provenientes de grupos vulnerables o comunidades indígenas, el idioma principal empleado para la instrucción es español; en consecuencia, los objetivos socioeducativos están orientados a la exclusión de los individuos sociolingüísticamente hablando; además de que el resultado de esas prácticas educativas conllevan al monolingüismo, procesos y objetivos contrarios a un modelo de aculturación tal y como lo propone Schumann (1986), en el que se expresa la inclusión de los individuos a través de un proceso de adaptación a una nueva cultura sin que exista el riesgo de la pérdida de identidad o lengua materna. A continuación, se presenta el siguiente estudio con el propósito de proporcionarles a los lectores un acercamiento hacia la problemática social derivada de los riesgos de implementar programas educativos desde el enfoque intercultural con objetivos *asimilacionistas*.

Antecedentes

En la última década del siglo XX, en América Latina surge una inquietud en los Estados por el reconocimiento de los derechos de los pueblos indígenas en las diferentes formas constitucionales y políticas. Esto marcó la pauta para proyectos pioneros de Puno (Perú), de Cuenca (Ecuador), así como de los estudios sobre el sistema escolar para indígenas en México (Muñoz, 2002). En el caso de México, la apropiación que se hace de los

¹ Dra. E.B. Guadalupe Nancy Nava Gómez es Profesora-Investigadora adscrita al Instituto de Estudios sobre la Universidad de la Universidad Autónoma del Estado de México, gnavag@uaemex.mx (autor corresponsal).

² La Mtra. En Ciencias de la Educación, Verulia Pérez Cervantes cursó la licenciatura en inglés en CAMEM Centro de Actualización del Magisterio en el Estado de México. Posteriormente, cursó la Maestría en Ciencias de la Educación en la Universidad del Valle de México. Actualmente cursa el 4º. Semestre del doctorado en Ciencias con énfasis en Educación en la UAEM. veruliapc_710208@hotmail.com

términos multiculturalismo e interculturalidad plantea de manera inicial un reconocimiento de la diversidad cultural, étnica y lingüística de los pueblos; sin embargo, los resultados han sido, si no nulos, sí deficientes.

De acuerdo con datos del INEGI (2009), en México hay 6 011 202 personas que hablan una lengua indígena según el II Censo de Población y Vivienda 2005. Ahora bien, de acuerdo con las estimaciones del CONEVAL (2014) con base en el MCS-ENIGH 2010 y 2012, reportó que:

- A nivel estatal, las entidades en donde más se incrementó la pobreza en número de personas fueron el Estado de México (617 mil), Jalisco (284 mil), Puebla (262 mil), Nuevo León (138 mil) y Guerrero (113 mil).

Mientras que:

- La pobreza extrema disminuyó en el Estado de México (395 mil), Veracruz (327 mil), Chiapas (256 mil), Oaxaca (217 mil) y Chihuahua (96 mil).
- En 2010 y 2012 Chiapas fue la entidad federativa con mayor porcentaje de personas con rezago educativo (35 y 33.5 por ciento, respectivamente). Asimismo, en este último año Oaxaca, Guerrero y Michoacán presentaron el mayor rezago educativo (27.7, 26.8 y 26.1 por ciento, respectivamente).
- En 2012, 64.5% de la población de Chiapas con rezago educativo era rural y 35% urbana. Asimismo, 13.9% tenía menos de 18 años de edad. (CONEVAL, 2014).

De manera coincidente, se observa que el nivel de pobreza (pobreza y pobreza extrema) y la condición de ser indígena y no se encuentran muy próximos, ya que las entidades federativas que concentran la mayor parte de la población indígena respecto del total de su población son: Oaxaca con un 18.1%, Chiapas 15.8, Veracruz 10.1%, Puebla 9.1, Yucatán 9.0, Guerrero, 6.4 y el Estado de México con 5.2. (INEGI, 2009). A pesar de que los reportes INEGI (2009) y CONEVAL (2014) se encuentran cronológicamente separados por un quinquenio, aparece como una constante la relación entre la condición indígena y el nivel de pobreza, ambas presentes y coincidentes en las mismas entidades federativas.

Planteamiento del problema

Como resultado de los procesos y orientaciones de mercado, resulta inexorable la discusión sobre la educación, ya que tanto el modelo curricular vigente como el modelo educativo en general se encuentran sujetos a esas dinámicas y con ello, también los sujetos. Los enclaves del sistema educativo se definen con base en las recomendaciones de organismos de cooperación internacional, fundamentalmente, los cuales determinan y regulan el rumbo de la educación de las naciones con economías dependientes y en desarrollo. De ahí que en el intento de traducir esas recomendaciones en políticas educativas, queda poco espacio, casi nulo, para la recuperación de proyectos educativos nacionales portadores de las necesidades reales y rasgos distintivos de los pueblos. Por lo tanto, las políticas educativas que atienden las recomendaciones de los organismos internacionales tienen una doble tarea a desarrollar: ligar las necesidades internas a las externas. En este intento, se observa una clara tendencia a desatender las necesidades particulares de los pueblos y comunidades lingüísticas nacionales, por ocuparse de la atención a los requerimientos que emanan de la hegemonía por la igualdad y equidad expresada por organismos externos. Por ello, el punto de partida de la presente discusión consiste en conocer la racionalidad de la educación intercultural. En un primer acercamiento, Neu (2006) discute que para lograr un entendimiento del fenómeno de la interculturalidad es necesario reconocer que este término está anclado al *mundo de las empresas*, el cual se divide entre “los que aprovechan o los que quedan al margen de los procesos de globalización económica, en los cuales el criterio de la nacionalidad como parámetro distintivo desaparece cediendo el poder a la lógica económica de empresas multinacionales con su dinámica mundial de expansión de mercados” (pág. 168).

Como resultado de esta ideología la racionalidad de la interculturalidad subyace en su orientación hacia lo universal, cuyo propósito central es la de lograr una cultura compartida (hegemónica) por todos bajo la idea de superar las limitaciones nacionales (diferencias endógenas; a saber: rituales, normas nacionales de comunicación, vestimenta, formas de alimentación, modos de producción, entre otros). De acuerdo con Muñoz (2002) “la globalización actual, a través del mercado global supone su propia ficción hegemónica de tolerancia multiculturalista, respeto y protección de los derechos humanos, democracia y otros valores” (pág. 32-33). En este sentido, y bajo esta racionalidad, la interculturalidad se manifiesta como *un denominador común de intereses empresariales* (Neu, 2006, pág. 168). En consecuencia, la educación intercultural, como programa de educación sigue los mismos objetivos de superar nacionalismos y sus limitaciones culturales, entendidas como tradiciones nacionales limitadoras. En resumen, la educación intercultural está orientada a la marginación y segregación de las diferencias naturales de los pueblos más que a resaltar sus diferencias culturales en función de expresarlas, conservarlas y potenciarlas.

Apuntando a la forma de la interculturalidad desde el Estado mexicano, éste tiene como sustentos ideológicos y políticos el indigenismo oficial y el multiculturalismo institucional. Sustentos que se oponen en lo

esencial a los movimientos sociales de identidad y preservación de las culturas. Para Muñoz, (2006) este discurso intercultural estatal prácticamente se ha instalado como una nueva forma de indigenismo oficial institucionalizado, para justificar la inacción del aparato gubernamental en materia de la procuración de los derechos –principalmente, los derechos de los pueblos indígenas, entre ellos, se encuentran los derechos lingüísticos. Así se tiene que a más de una década de haberse inaugurado su manejo institucional en la educación pública, lo intercultural en el sistema educativo nacional está dirigido a los pueblos indígenas, principalmente, a la etnicidad y no a la sociedad nacional en general con lo que se trastoca el sentido transversal de la interculturalidad, y además promueve supuestas acciones afirmativas que en muchas de sus prácticas encubren nuevas y viejas formas de racismo institucional, (Muñoz, 2006). A esta forma de educación, también puede ser reconocida como educación segregacionista o separatista cuyos objetivos socioeducativos y sociolingüísticos apuntan a procesos de asimilación de los pueblos indígenas.

Marco Teórico

En el contexto de aproximación a la diversidad como fenómeno social existen tres ángulos principales de análisis de las condiciones de los pueblos o comunidades lingüísticas, en donde el lenguaje se asume como uno de los rasgos distintivos más característicos: 1) la lengua como problema o conflicto, 2) la lengua como recurso y 3) la lengua como derecho; siendo este último la orientación principal del presente trabajo.

El código lingüístico forma parte del capital cultural de los pueblos (Bourdieu, 1986, 2001), lo cual implica que sea tomado en cuenta como un modelo de diversidad y un derecho universal que permite la comunicación y la pertinencia a la educación en general, especialmente para las comunidades lingüísticas indígenas. Este episodio actual de la educación indígena mexicana sugiere, al menos en los objetivos, una aproximación al cumplimiento de los derechos culturales e indígenas y también una escisión ideológica respecto del indigenismo en los espacios escolares. Muñoz (2006) hace alusión a que los posibles cambios institucionales no se explican sólo en términos pedagógicos curriculares o lingüísticos, sino también antropológicos. Para ello, es necesario explorar las orientaciones de los actuales procesos socioculturales, migratorios y demográficos de las poblaciones indígenas e identificar sus antecedentes, debido a las cuantiosas inversiones y al creciente caudal de acciones educativas lingüísticas y políticas que se realizan en nombre del desarrollo sociopolítico y la educación intercultural bilingüe de estos pueblos.

De acuerdo con Dietz (2012) en América Latina tanto la crítica al legado homogeneizador del indigenismo como la influencia de agencias europeas de cooperación internacional contribuyen al paulatino paso --hasta la fecha a menudo sólo terminológica --de *la educación indígena bilingüe bicultural* a la *educación intercultural*. El debate se suele limitar al ámbito meramente educativo e incluso escolar, generando sucesivos discursos elaborados por educadores para educadores, quienes a menudo se desvinculan del contexto antropológico y *societal* que dio origen a dicho debate en donde se mezcla el nivel analítico con el normativo (regulador), dado que por un lado se pretenden analizar procesos y problemas relacionados con la diversidad cultural o étnica en la escuela, pero por otro, se pretende poseer la solución a lo que muchos consideran como un problema: una educación intercultural. Asimismo, Héctor Muñoz (2002, 2006) afirma que las políticas educativas están consideradas como algo referente al mundo de la escuela y en este contexto se piensa en ella como en una oportunidad, no como un derecho pleno de todos los ciudadanos sin importar su origen étnico; por lo tanto, se desconfiaba de sus efectos sobre el desarrollo curricular, en el cual se valoran los aspectos lúdicos y artísticos, pero no sus potencialidades para el aprendizaje de contenidos curriculares y la inclusión de los individuos. En términos generales, la interculturalidad es interpretada como la gestión *políticamente correcta* de las relaciones con inmigrantes, banalizando sus diferencias y rasgos distintivos. Pero al mismo tiempo un gran número de docentes reclama la adopción de un enfoque intercultural como parte esencial de una amplia reforma epistemológica necesaria para educar en tiempos corrientes (Muñoz, 2006).

En la actualidad, se observa que persiste un modo burocrático en el funcionamiento de las instituciones educativas y que subordina los objetivos de modernización e *interculturalización* de la educación indígena a los procedimientos y prácticas de la cultura funcionaria (Muñoz, 2002, 2006). Por esta razón, el sistema educativo mexicano presenta estructuras y orientaciones vinculadas al patrón centralizado, vertical y monocultural. En los discursos étnicos subnacionales, por ejemplo, “la metafórica posesión de un determinado territorio es fundamentada mediante continuas invenciones de tradiciones que justifican la antigüedad del actor étnico contrahegemónico frente al actor nacional dominante. La política de lo autóctono se proyecta hacia un mitificado pasado remoto” (Dietz, 2012, pág. 139). En consecuencia, se tiene una institucionalización y centralización regulada por el Estado-nación, sobre aquello que al ser diferente por naturaleza –como lo pasado o remoto--, se le otorga un *tratamiento territorializado diferente y en consecuencia, un tipo de educación diferente*. Por tanto, la educación resulta segregacionista para las comunidades lingüísticas que poseen un conjunto de capitales (cultural, lingüístico y social) desiguales. Los conflictos que se derivan de la confrontación entre poderes nacionalizantes y poderes disidentes

suelen ser identificados como conflictos lingüísticos, ya que guardan una “relación asimétrica entre una lengua dominante y otra dominada en un nivel *macrosociolingüístico*” (Dietz, 2012, pág. 140). De ahí que surge una dualidad entre la lengua como arma e instrumento contestatario de los pueblos indígenas, y a su vez, representa el objetivo central de la cultura dominante para *monolingüizar* y *educar* a las comunidades lingüísticas en un marco de nacionalismo institucionalizado traducido en formas posibles de educación intercultural para los pueblos indígenas. Hamel (1995) subraya que “esta relación forma parte de un proceso histórico de cambio que tiende a disolver la diglosia misma hacia uno de sus dos polos: el desplazamiento y, en última consecuencia, la sustitución de la lengua indígena, o la resistencia consolidación y, como objetivo último, la normalización de la lengua” (pág. 212). A ello, nosotros le agregaríamos a la desaparición o muerte de lenguas.

En una dirección opuesta a la educación intercultural como modelo *asimilacionista* para los pueblos indígenas, se tiene el modelo de la aculturación propuesto por Schumann (1986), el cual se define como “el proceso de adaptación e inclusión gradual a una cultura diferente. Para Schumann, el nivel de extensión de los hablantes depende de dos factores: la distancia social y la distancia psicológica. Schumann destaca que los factores que influyen en la distancia social son: 1) Dominación social (grupos dominantes, subordinados o iguales), 2) Modelo de integración (asimilación o aculturación), 3) Nivel de proximidad (cercanía o lejanía social, comparten costumbres, espacio geográfico, clima, etc.), 4) Nivel de cohesión social (contactos intra-grupales), 5) Tamaño del grupo (cantidad de individuos en una comunidad), 6) Congruencia cultural (cultura similar o diferente), 7) Actitud hacia la comunidad (actitudes positivas o negativas). Asimismo, identifica los siguientes factores que afectan la distancia psicológica entre grupos: 1) El conflicto lingüístico (el temor que tiene los aprendices a que se vean y escuchen *cómicos* al hablar otra lengua), 2) El conflicto cultural (sentirse desorientados al integrarse a una nueva cultura), 3) El grado de motivación (motivación personal o instrumental para integrarse a una nueva cultura) y 4) La permeabilidad del Ego (rigidez o flexibilidad en las formas lingüísticas para incorporar elementos nuevos o diferentes).

A la luz de estos planteamientos, se hace evidente que los objetivos de las actuales *políticas lingüísticas, el multiculturalismo y la reproducción segregacionista de la educación para los grupos indígenas*. En México existe una disyunción en el sistema educativo; por un lado, se encuentra la demanda de la sociedad por un sistema equitativo, justo, democrático y humanista; sin embargo, por otro lado, se identifican diferentes formas y proyectos educativos orientados a la atención de las minorías o bien dirigidos a la población multicultural, principalmente. Esta última se encuentra en una situación de separación, segregación, exclusión y rezago en su funcionamiento y operatividad. En este contexto, los repertorios lingüísticos, las prácticas discursivas y situaciones comunicativas cotidianas, constituyen formas de expresión que definen la identidad de los pueblos indígenas, los cuales no gozan de ningún tipo de representación política o institucional, salvo contadas excepciones a través de organizaciones civiles o gubernamentales. El planteamiento confirma la necesidad de políticas nacionales, enfocadas a establecer la lengua parte de los derechos de los individuos mexicanos y tomar en cuenta, para que se lleve a la práctica, este elemento como un factor para la integración de lo intercultural en los espacios educativos.

Desarrollo

Después de veinte años de diálogo y discusión el 13 de septiembre de 2007 se aprueba en la Asamblea General de las Naciones Unidas, la Declaración sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas; mismo que en sus artículos manifiesta, la igualdad, el reconocimiento de cada individuo en las diferentes regiones del país y sobre todo sus derechos a la inclusión en materia de educación que marca el artículo 14 parte 2 del documento. Pero la coyuntura histórica en México que reveló la disociación entre el proyecto de una sociedad de cara a la modernización y lucha por la igualdad de condiciones para la población, fue el movimiento de insurrección del Ejército Zapatista de Liberación Nacional el 1 de enero de 1994, cuya principal bandera fue la crítica y el rechazo del modelo económico neoliberal impulsado por el Gobierno de Carlos Salinas de Gortari y marcado por la firma del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá. Con la insurrección de este movimiento, México presentó una cara, si bien no eximida en su totalidad, sí negada a través de diversos esfuerzos del Estado: el lado indígena del país recobraba fuerza y voz, en el México moderno del Presidente Gortari. La desigualdad, pobreza y abandono en la que vivían las comunidades indígenas del sur y sureste del país volvían a estremecer al Estado mexicano. A partir de ese momento, fue necesario la implementación de medidas para contener el alcance y avance de ese reclamo social.

En este contexto, la educación representó, al igual que en otros momentos de crisis social, un paliativo que se comenzó a desplegar entre la población ya que se anunciaba la educación para la diversidad. Sin embargo, y años más adelante, Schmelkes (2013) señala que “en relación a la educación 2 de cada 3 niños entre 6 y 14 de edad que no están en la escuela son indígenas. El índice de analfabetismo de la población hablante de alguna lengua indígena disminuyó entre el 2005 y 2010 de 34 a 27%, pero sigue siendo 5 veces mayor que el analfabetismo de la población no hablante de una lengua indígena del mismo grupo de edad (5.4%)” (pág. 1).

Ahora bien, de acuerdo con datos del INEGI 2011, el 28% de la población hablante de lengua indígena de 15 años o más no ha concluido su educación primaria; mientras que de la población no hablante de una lengua indígena es sólo el 6%. Los insumos con los que cuentan las escuelas indígenas explican, sin duda, parte de la desigualdad en sus resultados. Las escuelas primarias indígenas son las peores dotadas de infraestructura (INEE, 2007). Más adelante, Schmelkes (2013) señala que “el 50% de los maestros de las escuelas indígenas no cuenta con grado de licenciatura; de hecho, fuera de la Universidad Pedagógica Nacional, que ofrece a los maestros indígenas en servicio la formación profesional *semiescolarizada*, sólo 22 escuelas normales del país tiene las licenciaturas en educación primaria intercultural bilingüe, sin que exista una oferta similar para los maestros de preescolar indígena” (pág. 7). De manera general, las evaluaciones de logro académico realizadas por el Instituto Nacional para la Evaluación Educativa (INEE), en todas las asignaturas evaluadas y para todos los grados evaluados, colocan los niveles de aprendizaje de los niños que asisten a escuelas indígenas por debajo de todos los demás tipos de escuela.

El problema central con la cuantificación de los factores críticos que interfieren en la educación indígena en el país es que la mayoría de los datos que se obtienen provienen de comunidades indígenas que ya viven en zonas urbanas, donde, salvo excepciones (Tijuana, Acapulco y Monterrey en muy pequeña escala), no opera el subsistema de educación indígena (SEP, 2013). De esta manera, los datos que tenemos para saber cuántos alumnos indígenas están matriculados en escuelas no indígenas provienen de las respuestas de los directores de las mismas a una pregunta que se le formula en el formato 911⁴ sobre el número de estudiantes indígenas que se tienen en los planteles educativos. Pero, el director tampoco cuenta con una manera fehaciente de identificar a los alumnos indígenas, por lo cual responde con un dato sobre los alumnos que cree que tiene, y éste no es individualizado, sino agregado. De acuerdo con el *Perfil sociodemográfico que habla lengua indígena en México (2009)*, en el análisis por entidad federativa, se tienen los siguientes datos para el Estado de México en la Tabla 1:

Tabla 1. Población de 5 años y más hablantes de lenguas indígenas por entidad federativa según sexo, 2005
Inscripción en universidades locales, 2005

Entidad federativa	Absolutos			Distribución porcentual		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
México	312 319	150 741	161 578	5.2	5.1	5.3

Origen: INEGI (2009). *Perfil sociodemográfico que habla lengua indígena*. México: INEGI

En el año 2014, el CONEVAL reportó el índice de marginación y medición de la pobreza en México, e indicó que las zonas de alta marginalidad continúan siendo predominantemente indígenas, como el Estado de México con un 5.2 % del total de su población, en donde las condiciones de salud, ingresos y empleo, entre otros aspectos siguen siendo a todas luces insuficientes para una vida digna de acuerdo con el reporte.

De acuerdo con datos del Censo de Población y Vivienda 2010 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI); para el año 2010, el Estado de México registró 379 mil 075 personas de 3 años y más hablantes de alguna lengua indígena, de los cuales 222 mil 394 corresponden a los pueblos originarios representativos de esta entidad federativa (Mazahua, Otomí, Nahuatl, Tlahuica y Matlazinca). En este sentido, el pueblo mazahua es el más numeroso al contar con 116,240 (52.27%) hablantes de esa lengua; en segundo lugar el pueblo otomí que registró 97,820 (43.20%) hablantes; en tercer lugar, el pueblo nahua con 6,706 (3.02%); en cuarto, el pueblo Matlazinca con 909 (0.41%) y en quinto lugar el pueblo Tlahuica, que sumó 719 hablantes (0.32%). A continuación, la Figura 1. muestra la distribución de las principales comunidades lingüísticas de la entidad.



Figura 1: Información del Consejo Estatal para el desarrollo Integral de los pueblos indígenas del Estado de México
Secretaría de Desarrollo Social.

Los pueblos originarios se ubican básicamente en el medio rural, en 48 municipios; de éstos, según COESPO, 18 poseen grado de marginación muy alto, 11 alto, 8 medio, 10 bajo y 1 muy bajo. Los municipios con mayor cantidad de población indígena son San José del Rincón, San Felipe del Progreso, Temoaya, Ixtlahuaca y Toluca. La situación en la que vive gran parte de estos habitantes se caracteriza por la carencia de servicios básicos como agua potable, servicio sanitario, caminos en condiciones precarias, así como déficit en cuanto a vivienda, espacios educativos de nivel medio superior y superior, entre otros. De acuerdo con datos del INEGI (2009), en México hay 6 011 202 personas que hablan una lengua indígena según el II Censo de Población y Vivienda 2005. Ahora bien, de acuerdo con las estimaciones del CONEVAL (2015) con base en el MCS-ENIGH 2010 y 2012, reportó que:

- A nivel estatal, las entidades en donde más se incrementó la pobreza en número de personas fueron el Estado de México (617 mil), Jalisco (284 mil), Puebla (262 mil), Nuevo León (138 mil) y Guerrero (113 mil).

Mientras que:

- La pobreza extrema disminuyó en el Estado de México (395 mil), Veracruz (327 mil), Chiapas (256 mil), Oaxaca (217 mil) y Chihuahua (96 mil).
- En 2010 y 2012 Chiapas fue la entidad federativa con mayor porcentaje de personas con rezago educativo (35 y 33.5 por ciento, respectivamente). Asimismo, en este último año Oaxaca, Guerrero y Michoacán presentaron el mayor rezago educativo (27.7, 26.8 y 26.1 por ciento, respectivamente).
- En 2012, 64.5% de la población de Chiapas con rezago educativo era rural y 35% urbana. Asimismo, 13.9% tenía menos de 18 años de edad. (CONEVAL, 2015).

De manera coincidente, se observa que el nivel de pobreza (pobreza y pobreza extrema) y la condición de ser indígena y no se encuentran muy próximos, ya que las entidades federativas que concentran la mayor parte de la población indígena respecto del total de su población son: Oaxaca con un 18.1%, Chiapas 15.8, Veracruz 10.1%, Puebla 9.1, Yucatán 9.0, Guerrero, 6.4 y el Estado de México con 5.2. (INEGI, 2009). A pesar de que los reportes INEGI (2009) y CONEVAL (2014) se encuentran cronológicamente separados por un quinquenio, aparece como una constante la relación entre la condición indígena y el nivel de pobreza, ambas presentes en las mismas entidades federativas.

Comentarios Finales

Conclusiones

México como un país con necesidades específicas de intervención en educación, prevalecen programas derivados de diversas políticas de acción afirmativa que dan giros en esta materia pero generalmente no se concluyen por cuestiones de ideología política. Bajo estas condiciones, se observa una visión limitada del concepto de educación intercultural, la cual obedece a una tendencia esencialista que diluye otros niveles y expresiones de la identidad individual y social, ya que la interculturalidad no puede reducirse sólo a la esfera de lo étnico, ya que implica un proceso de asimilación de los pueblos indígenas a la cultura políticamente dominante. En este sentido, no se pueden soslayar las diferencias de género, clase, y poder político entre otras que existen en las comunidades indígenas, en las que existen inequidades, exclusión y discriminación hacia las mujeres, hacia los más pobres y hacia los subordinados, ya que estas tendencias atraviesan de forma transversal al conjunto de la sociedad. En un plano de mejora de la realidad para los pueblos y comunidades indígenas, Schmelkes (2013a, 2013b) sostiene “la declaración

de los derechos de los pueblos indígenas que nuestro país ya tiene valor constitucional: que los indígenas participen en el diseño de sus propios sistemas educativos incluyendo la manera en que éstos y sus resultados deben ser evaluados” (pág. 6). La educación escolarizada referente a los indígenas y migrantes en el país suscita interpretaciones propias de una función o servicio establecido con la tutela del Estado, que no ha podido insertarse con un perfil reivindicativo, innovador y democrático en el escenario actual de México. Resulta vigente todavía la disyunción entre el proyecto de construcción de una sociedad multicultural y la lucha contra la exclusión y las desigualdades propias de quienes integran esta sociedad. Es muy irónico que los mismos organismos internacionales que promovieron el ajuste estructural y la apertura económica mediante acciones afirmativas de subsidio, advirtieran posteriormente sobre el grave aumento de la pobreza y la profundización de las desigualdades tal y como lo reflejan los distintos reportes nacionales e internacionales.

Recomendaciones

El escenario actual de la educación indígena mexicana sugiere, al menos en los objetivos, una aproximación a la aplicación de los derechos culturales y lingüísticos indígenas, así como un cambio ideológico respecto del indigenismo como una forma antigua de institución, vinculada en sus orígenes con un colonialismo interno sobre las poblaciones originarias, es decir, el dominio de la cultura hegemónica sobre grupos vulnerables. Por cierto, se hace hincapié en que el cambio institucional no se debe expresar sólo en términos pedagógicos o curriculares. Es necesario explorar las orientaciones de los procesos antropolingüísticos actuales, migratorios y demográficos de las poblaciones indígenas e identificar sus antecedentes, debido a las cuantiosas inversiones y al creciente caudal de acciones educativas lingüísticas y políticas que están pendientes de realizar en nombre del desarrollo sociopolítico y la educación intercultural bilingüe.

Referencias

- Bourdieu, P. “The forms of capital”. In J. Richardson. *Handbook of the theory on research for the sociology of education*, 1986.
- Bourdieu, P. “*Capital cultural, escuela y espacio social*,” México, Siglo XXI, 2001.
- CONVAL. “Medición de la pobreza,” México: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, 2014, consultada por Internet el 1 de julio de 2015. Dirección de Internet: http://www.coneval.gob.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza_2014.aspx
- Dietz, G. “Multiculturalismo, Interculturalidad y Diversidad en Educación”. México, Fondo de Cultura Económica, 2012.
- Hamel, R. E., “La política del lenguaje y el conflicto interétnico”, en H. Díaz-Polanco (comp.), *Etnia y nación en América Latina*, CNCA, México, 1995.
- INEE. “Panorama Educativo de México. Indicadores del Sistema Educativo Nacional 2007,” Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación en México, consultado por Internet el 24 de mayo de 2015. Dirección de Internet: <http://www.inee.edu.mx/index.php/70-publicaciones/panorama-educativo-capitulos/423-panorama-educativo-de-mexico-indicadores-del-sistema-educativo-nacional-2007>
- INEGI. “Perfil sociodemográfico que habla lengua indígena,” México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2009, consultada por Internet el 30 de mayo de 2015. Dirección de internet: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/poblacion_indigena/leng_indi/PHLI.pdf
- INEGI. “Información nacional, por entidad federativa y municipios,” Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2011, consultada por Internet el 30 de mayo de 2015. Dirección de Internet: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=15>
- Muñoz, H. “Rumbo a la interculturalidad en educación”. México, Universidad Autónoma Metropolitana- Ixtapalapa, 2002.
- Muñoz, H. “Lenguas y Educación en fenómenos multiculturales”. México: Universidad Autónoma Metropolitana, 2006.
- Neu, I. “Sincronicidades, hacia un nuevo enfoque de la interculturalidad”, en Muñoz, H. *Lenguas y Educación en fenómenos Multiculturales 2006*.
- Schumann, J. “Research on the acculturation model for second language acquisition: *Journal of Multilingual and Multicultural Development*”, 1986.
- Schmelkes, S (a). “Educación y pueblos indígenas: problemas de medición,” *Revista Realidad, Datos y Espacio, Revista Internacional de Estadística y Geografía*. Vol. 4, Núm. 1 (enero-abril, 2013), consultado por Internet el 10 de agosto de 2015. Dirección de Internet: http://www.inegi.org.mx/RDE/RDE_08/Doctos/RDE_08_Art1.pdf
- Schmelkes, S (b). “Educación para un México intercultural,” *Revista Sinéctica* (en línea), vol. 40 (enero-junio, 2013), consultada por Internet el 8 de julio de 2015. Dirección de Internet: http://sinectica.iteso.mx/assets/files/articulos/40_educacion_para_un_mexico_intercultural.pdf

Notas Biográficas

La **Dra. Guadalupe Nancy Nava Gómez** es profesora investigadora de Tiempo Completo en el Instituto de Estudios sobre la Universidad de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM). La autora ha sido profesora de la Facultad de Lenguas, Humanidades, Derecho y Antropología en la UAEM. Terminó sus estudios de Doctorado en Educación Bilingüe en la Universidad de Texas A&M- Kingsville, USA. Ha publicado artículos en revistas nacionales e internacionales. Integrante del Sistema Nacional de Investigadores del CONACyT desde el 2008 a la fecha y cuenta con el Perfil Deseable PRODEP desde el 2007 a la fecha.

La **Maestra Verulia Pérez Cervantes** es docente de inglés en la Escuela Secundaria Federal No. 128 “Agustín Melgar”. Cursó sus estudios de licenciatura en el Centro de Actualización del Magisterio perteneciente a SEIEM (Servicios Educativos Integrados al Estado de México) en la ciudad de Toluca. Posteriormente, cursó la Maestría en Ciencias de la Educación en la Universidad del Valle de México, campus Lomas Verdes. Actualmente, cursa el cuarto semestre en el programa de Doctorado en Ciencias con énfasis en Educación en la Facultad de Ciencias de la Conducta de la UAEM. Su proyecto de investigación doctoral está asociado al estudio de la educación intercultural y las repercusiones del indigenismo en México.

Evaluación del uso de Tics en el logro de competencias en estudiantes del Instituto Tecnológico Superior De Fresnillo

Olimpia Alejandra Nava Moreno¹, MC Soraida Quezada Ascencio²,
Ing. Felipe Carlos Vásquez MPyM³ y Lic. José de Jesús Reyes Sánchez⁴

Resumen— El Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo es un organismo público de carácter académico de amplio prestigio en el campo de la ingeniería y la tecnología, fue creada en 1994 con la finalidad de contribuir al desarrollo de la región y del Estado de Zacatecas. En el año 2003 oferto carreras en el sistema semiescolarizado los alumnos de esta modalidad asisten presencialmente solo en viernes, sábado y algunos en domingo, por lo tanto el uso de TICs se vuelve una herramienta vital para el buen desarrollo de competencias, El presente proyecto surge de la necesidad de evaluar que estas herramientas se estén usadas de una manera adecuada y los logros de objetivos sean los óptimos además se proponen estrategias para mejorar las condiciones actuales.

Palabras clave—proporcione cuatro o cinco palabras que servirán para identificar el tema de su ponencia, separadas por comas.

Introducción

En México para el desarrollo del país juega un papel importante la educación, la conducción de la enseñanza es primordial; A través de ella que se puede lograr un mejor aprendizaje y por ende ciudadanos que contribuyan a la mejora de nuestra nación. (Educación, 2013)

Con anterioridad la enseñanza ha empleado métodos tradicionales en los que se proporcionaba una gran variedad de información para que se fueran construyendo conocimientos. En estos tiempos el docente debe dejar eso atrás, y enseñar a los estudiantes a aprender, así como mostrarles las competencias de estos nuevos mundos, y aplicarlas dentro y fuera del aula. Es decir, el docente debe pasar de ser un instructor a ser un facilitador que permita expresarse y formen sus propios conceptos. (Castañeda, 2004)

El constructivismo permite al individuo desarrollar competencias que son comportamientos observables y habituales que posibilitan el éxito de una persona en una actividad o función. (Ausubel, 1976)

El sector universitario con la incorporación de las TIC se ha visto beneficiado, el proceso está orientado a producir cambios en los estudiantes la enseñanza se ha convertido en una nueva forma de aprendizaje, pero también para los maestros en su didáctica. (Valdez, 2009)

El Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo es un organismo público de carácter académico de amplio prestigio en el campo de la ingeniería y la tecnología, fue creada en 1994 con la finalidad de contribuir al desarrollo de la región y del Estado de Zacatecas. En el año 2003 oferto carreras en el sistema semiescolarizado los alumnos de esta modalidad asisten presencialmente solo en viernes, sábado y algunos en domingo, por lo tanto el uso de TICs se vuelve una herramienta vital para el buen desarrollo de competencias, El presente proyecto surge de la necesidad de evaluar que estas herramientas se estén usadas de una manera adecuada y los logros de objetivos sean los óptimos además se proponen estrategias para mejorar las condiciones actuales. (Fresnillo, 2009)

Algunos docentes consideran que los principales efectos de las TIC se dan en términos de desarrollo de diversos aprendizajes por los estudiantes, además de los efectos de las TIC y que se deriva en la motivación, de la iniciativa de explorar y el desarrollo de habilidades de búsqueda y selección de la información son los principales. (Marquès)

Descripción del Método

Se identifican siete competencias necesarias en la educación: Aprender a aprender. En lectura y escritura para expresarse por escrito y uso de las nuevas tecnologías. En comunicación las habilidades para saber escuchar y

¹ Olimpia Alejandra Nava Moreno es alumna del Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo de la carrera de Ingeniería Industrial, miembro del Club De Jóvenes Investigadores del ITSF. Estudiante – Investigador

² La MC Soraida Quezada Ascencio, actualmente es profesor titular A, en el Instituto Tecnológico Superior de Pátzcuaro, Michoacán, ha participado en los encuentros de investigadores del Programa Delfin sim_mich@hotmail.com

³ Ing. Felipe Carlos Vásquez MPyM, 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

⁴ Lic. José de Jesús Reyes Sánchez, Docente Asociado “A”, Profesor-Investigador en la Academia de Ingeniería en gestión Empresaria en el Tecnológico Superior de Fresnillo, Zacatecas, México. Co- coordinador del Club De Jóvenes Investigadores del ITSF profejesusreyes@yahoo.com.mx(autor correspondiente)

expresarse de forma oral. En adaptabilidad saber solucionar problemas y gestar el pensamiento creativo. En autogestión autoestima, motivación y proyección de metas, servicio, desarrollo profesional. En trabajo con grupos la labor interdisciplinaria, habilidades para negociar y trabajar en equipos. En autoridad la habilidades para organizar y de liderazgo. (Madrid, 2006)

En los procesos de enseñanza-aprendizaje, implica la superación de los modelos pedagógicos convencionales centrados en la transmisión de información por parte de los profesores y en una recepción, muchas veces pasiva, por los alumnos ha inducido cambios en las relaciones sociales y en las formas de trabajo.

Que nos ofrecen las Tics: Acceso a todo tipo de información, todo tipo de proceso de datos, y de manera rápida y fiable, canales de comunicación inmediata, sincrónica y asincrónica, para difundir información y contactar con cualquier persona o institución del mundo. (Moreno, 2012)

Entre los principales usos y funciones pedagógicas de las Tics destacan las siguientes.: Motivar: La función motivadora de las Tics se centra un contenido más real y de forma atractiva. Portar contenidos: Las TIC son un medio privilegiado de información para los estudiantes. Ejercitar habilidades: Las tecnologías son usadas como medios ejercitan lo aprendido. Evaluar: Las tecnologías sirven también para evaluar los aprendizajes. Proporcionar entornos para la expresión y la creación: Las Tics facilitan el desarrollo de habilidades de expresión escrita, gráfica y audiovisual en los estudiantes. (Ferros, 2010)

Estrategias

1.- Utilización de Las Tics y saber seleccionar la calidad Las Tics. Es importante que el docente abra su espectro de conocimiento y se guie por la utilización de las Tics en el proceso de enseñanza aprendizaje, pero además, que seleccione oportunamente plataformas y páginas que realmente fortalezcan el desarrollo de aprendizaje.

2.- La comunicación con el entorno

El docente deberá vincular las Tics, y el Internet para aumentar la comunicación entre el estudiante y el mundo extrauniversitario con las empresas, instituciones sociales etc., la cultura abrirá el entorno y se aprovecharan las sinergias entre empresas e instituciones del contexto en el que se ubica el instituto. La funcionalidad del Internet permite que no se limiten a su entorno cercano sino que puedan tener un alcance mundial. Por ejemplo la página web institucional de la universidad puede ser una ventana abierta al mundo que muestre a la sociedad lo que se está haciendo.

3.- La gestión de las Tics con sistemas organizados adecuados se pueden automatizar los espacios de estudio. Pudiéndose

- Mejor coordinación entre los diversos servicios. Impresión, internet en laptop o móviles
- Proporcionar información sobre todos los aspectos del tecnológico, servicios y titulaciones, a través de un buen espacio web institucional.
- Realización de múltiples trámites administrativos desde Internet: matrículas, consulta de notas.
- Comunicación ágil de la administración con estudiantes y docentes a través de canales telemáticos.

4.- Las infraestructuras Tics se deberán gestionar servidores que permitan crear intranets, buenos equipos básicos multimedia, accesos rápidos a Internet, equipos específicos:

- Creación de una intranet que proporcione a toda la comunidad estudiantil servicios de correo electrónico, espacios web
- Crear bancos de los servicios generales: bibliotecas virtuales y asesorías
- Formar laboratorios y aulas virtuales para dar clases en línea.
- Creación de aulas informáticas suficientes con ordenadores multimedia conectados a Internet. — Informatización de las aulas: todas ellas con un equipo multimedia conectado a Internet
- Creación de un campus virtual atractivo y útil para profesores y estudiantes.

Desarrollo:

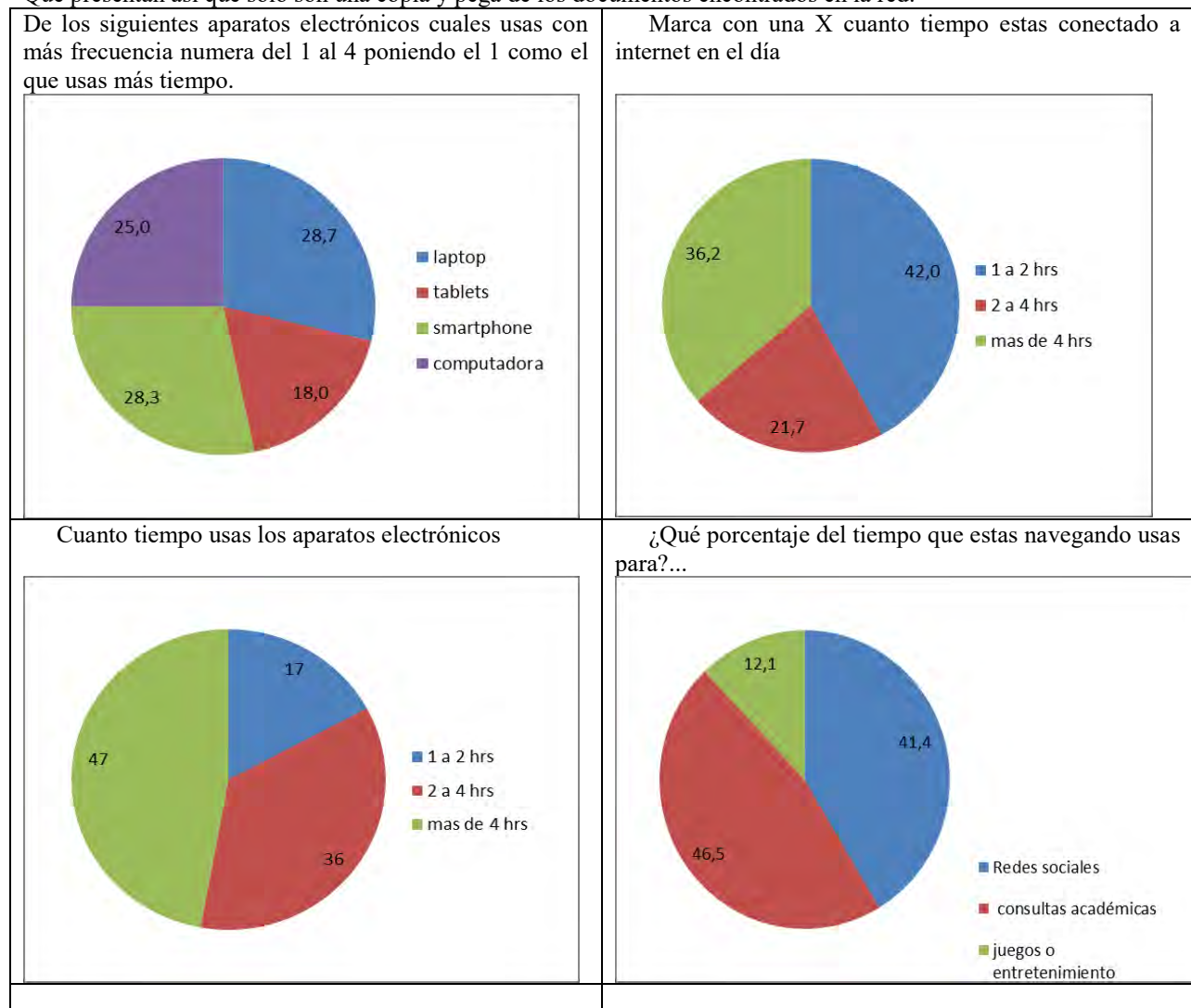
Este proyecto ha sido muy interesante durante el transcurso del mismo se han detectado aspectos poco esperados como el que la gente prefiera buscar información en libros y que su técnica de estudios para gente del sistema semiescolarizado esté basado en la educación tradicionalista esto no está dado por el método de enseñanza de los docentes del I.T.S.F. si no por las conductas adquiridas en la educación básica por supuesto esta condición está dada porque la mayoría de los alumnos de este sistema son gente de más de 30 años de edad lo que a la vez ocasiona que las estrategias docentes se regresen a la formación centrada en clases de educación basada en técnicas tradicionalistas donde el alumno es pasivo, sentado, callado y esperando recibir todo el conocimiento por parte del maestro sin ningún esfuerzo por el auto aprendizaje, por lo que estas conductas se consideran un problema para que

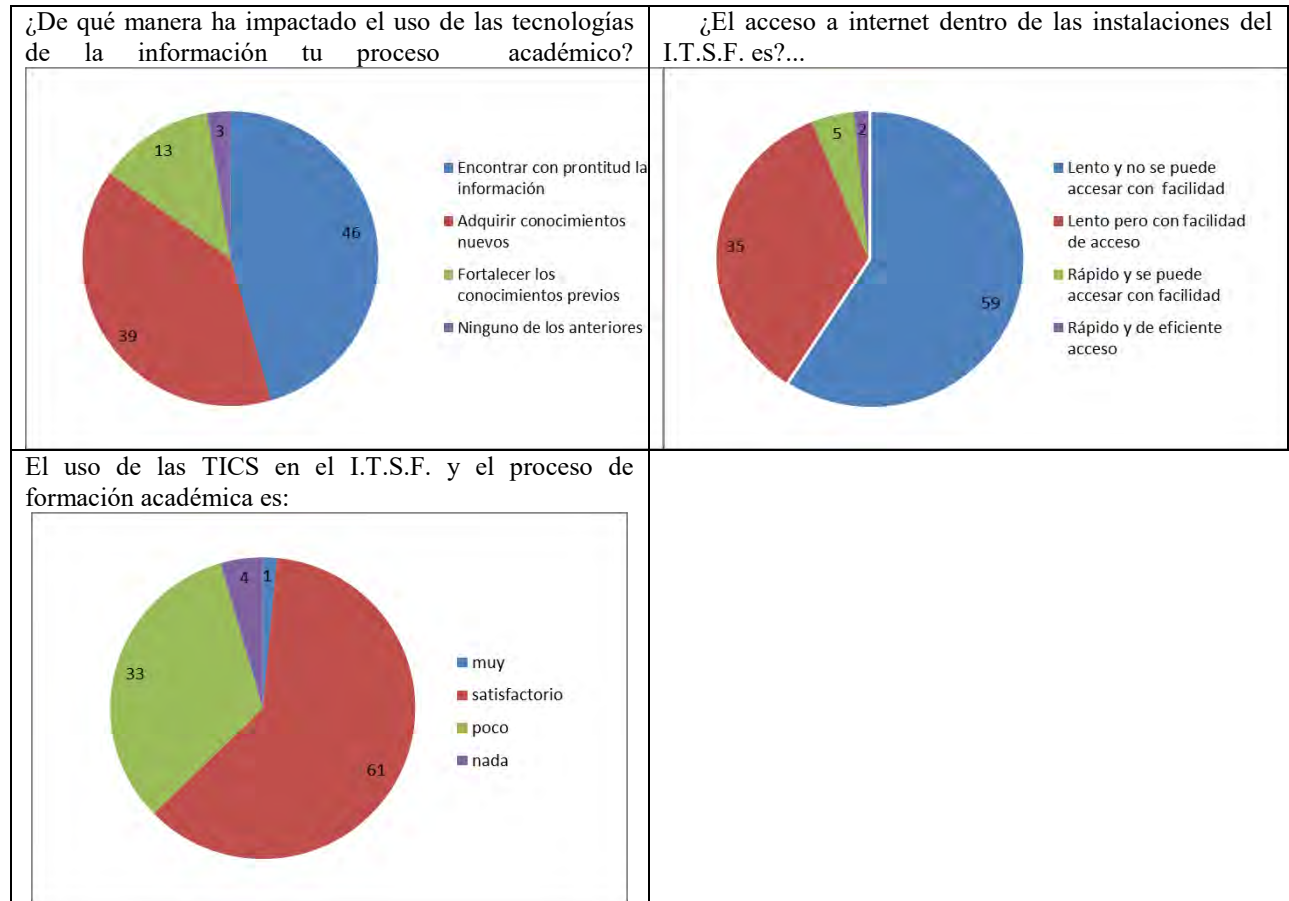
las tics puedan aplicarse de manera adecuada, además que algunos estudiantes aun le tienen temor al uso de una computadora, se estresan, les sudan las manos y ponen una barrera de renuencia al uso de herramientas web 2.0.

En la tabla número 1 se pueden observar las respuestas de las encuestas aplicadas, las cuales se tomó una muestra aleatoria de 10 alumnos por grupo, se consideraron los semestres de 1º, 3º, 5º y 7º a la vez y por cada semestre se analizaron las carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería en Sistemas computacionales e ingeniería en Gestión empresarial, se muestra una tabla con la información global debido a que no se observó un comportamiento diferente por carreras, por lo tanto después de analizar los resultados de la encuesta no se consideró que la carrera fuera un factor que hiciera un cambio en el uso de TICS, aunque se esperaba que los estudiantes de Ingeniería en Sistemas Computacionales tuvieran ventaja considerable en comparación con las carreras que no son centradas en el uso de un computador.

A comparación del sistema escolarizado se esperaría que la laptop o el Smartphone fueran por mucho el aparato informático más utilizado y es notable que cerca de una tercera parte de los alumnos su principal medio informático es la computadora de escritorio lo que los limita a estar en casa debido a que la misma no es portátil. Se observó que el tiempo de uso de estos estudiantes es de entre 1 y 4 horas diarias conectados a internet utilizando algún aparato electrónico lo que se observó también es que de ese tiempo casi la mitad lo utilizan en redes sociales lo cual quizá no necesariamente estén conversando sobre temas académicos.

Se encontró también que el uso de TICS si ha aportado conocimientos puesto que ellos consideran que es una herramienta que les sirve para encontrar conocimientos nuevos y encontrar con prontitud la información, aunque con frecuencia podemos notar que las tareas que descargan no se toman unos minutos para leer y analizar la información que presentan así que solo son una copia y pega de los documentos encontrados en la red.





Además de lo anterior se analizó como les parece el uso y servicio de la red de internet del Tecnológico de Fresnillo, las respuestas son diferentes a la opinión de las personas encargadas de suministrar el servicio, los estudiantes mencionan que la red es lenta y que no se puede acceder con facilidad, lo que dicen los encargados del Centro de Computo es que los estudiantes utilizan demasiado las redes sociales y que hay paginas restringidas como Facebook y YouTube entre otras las cuales si se puede acceder pero con lentitud, entonces los estudiantes están evaluando el servicio de esas páginas y no de las paginas académicas las cuales se puede acceder con mayor velocidad. Lo que contra poner a lo anterior es que cerca del 60 % de los encuestados indica que el servicio es satisfactorio refiriéndose al uso de herramientas TICS para su formación académica.

Comentarios Finales

El uso de las TIC permite que se aumente la interacción entre alumnos y con el profesor al mismo tiempo que se genera un ambiente de cooperación y aceptación. Este beneficio tiene impacto en el aprovechamiento e incremento paulatino de la construcción del conocimiento.

Resumen de resultados

Considerando la presente investigación se proponen 4 estrategias de mejoras en la instituciones a nivel licenciatura e ingeniería: 1.- Utilización de Las Tics y saber seleccionar la calidad Las Tics. Es decir contar y seleccionar plataformas educativas que permitan adherir el conocimiento de mejor forma y calidad. 2.- La comunicación con el entorno 3.- La gestión de las Tics con sistemas organizados adecuados se pueden automatizar los espacios de estudio, es decir Mejorar los diversos servicios. Impresión, internet en laptop o móviles. 4.- Las infraestructuras Tics se deberán gestionar servidores que permitan crear intranets. y lo mas importante de todo que el tiempo que el estudiante destina para estudiar no se vea amenazado por el uso de redes sociales con afán de entretenimiento puesto que esto ocasionaría que se pierda el objetivo académico del uso de las herramientas web 2.0

Conclusiones

La importancia de las nuevas tecnologías se hace cada vez más patente en la educación superior, con sus ventajas e inconvenientes. En esta investigación presentamos algunos hallazgos y reflexiones sobre este tema. Esperamos que el presente trabajo contribuya a generar nuevas investigaciones sobre la incorporación de la tecnología de manera asertiva en el aula en programas de licenciatura e ingeniería.

Se comprobó que las nuevas tecnologías permiten a los alumnos y docentes acceder a una gran cantidad de información rápidamente, por lo que parecen herramientas útiles para llevar a cabo el proceso de aprendizaje-enseñanza y desarrollar competencias en los alumnos.

Es trascendental que el estudiante realice una administración del tiempo de estudio y esto no se vea amenazado con el uso indiscriminado de redes sociales con afán de entretenimiento y evasión de responsabilidades académicas.

Referencias bibliográficas.

- Ausubel, D. (1976). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Castañeda, S. (2004). *Educación, Aprendizaje y Cognición. Teoría en la Práctica Covi*. México: Paidós.
- Educación, P. S. (2013). *Programa Sectorial de Educación 2013-2018*. México: SEC.
- Ferros, C. (15 de Mayo de 2010). <http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec>. Recuperado el Mayo de 2015, de <http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec>
- Fresnillo, I. T. (14 de abril de 2009). www.itsf.edu.com.mx. Recuperado el 10 de enero de 2015, de www.itsf.edu.com.mx
- Madrid, M. C. (12 de Noviembre de 2006). Análisis de competencias a partir del uso de las tic. Barcelona, España.
- Marquès, P. (s.f.). Algunas notas sobre el impacto de las TIC en la universidad. *Educar. Educare BUAP*, 83-98.
- Moreno, M. (2012). *Conocimiento y Uso de las TIC desde la perspectiva de los estudiantes de la Universidad de Sonora*. Hermosillo: Universidad de Sonora.
- Valdez, E. P. (2009). Acceso, uso y apropiación de las TIC en comunidades académicas: diagnóstico de la UNAM. *Universia UNAM*, 123-135.
- Requena, B. E. S., & Díaz, V. M. (2015). Conocimiento de los futuros educadores sociales de las herramientas Web 2.0. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, (47), 41-58.
- Carrillo, J. A. O., & López, L. M. R. (2015). Aprendizaje colaborativo mediante redes sociales y radio comunitaria web 2.0. *Revista Lasallista de Investigación*, 12(2).

Notas Biográficas

Olimpia Alejandra Nava Moreno es alumna del Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo de la carrera de Ingeniería Industrial, miembro del Club De Jóvenes Investigadores del ITSF. Estudiante – Investigador.

La MC **Soraida Quezada Ascencio**, actualmente es profesor titular A, en el Instituto Tecnológico Superior de Pátzcuaro, Michoacán, institución que cuenta con solo ocho años de antigüedad, actualmente imparte asignaturas de Taller de Investigación, ha participado en los encuentros de investigadores del Programa Delfin realizados en Nuevo Vallarta, Nayarit, cuenta con una maestría en Ciencias en ciencias de la computación, actualmente es aspirante a Doctor en Ciencias.

El **Maestro Felipe Carlos Vásquez**, Es docente asociado “A”, Es 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 en 2013, ha participado en 4 congresos Internacionales, 2 en modalidad de presentación Oral y 2 como poster. felycv@hotmail.com

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 dentro de la carrera de ingeniería en gestión empresarial. ha asesorado alumnos en proyecto DELFIN en 2014, ha participado en 1 congreso Internacional, en modalidad de presentación Oral profejesusreyes@yahoo.com.mx

Redes neuronales con función de base radial en la modelación de procesos de manufactura: una revisión

Jaime Navarrete Damián¹, R. Zitzumbo²,
S. Alonso³ y J Francisco Louvier Hernández⁴

Resumen— Una revisión de publicaciones que han aplicado las redes neuronales con función de base radial para la modelación y pronóstico de procesos de manufactura es presentada. Se presenta una introducción al tema donde se da el sustento teórico de las funciones de base radial en forma breve, para continuar con la teoría de las redes neuronales. Entonces algunas investigaciones que han aplicado esta técnica se revisan cronológicamente, considerando principalmente tres temas: la cantidad de datos utilizados para entrenamiento, la exactitud de la predicción y el tipo de función radial usada. Se concluye con un resumen de los hallazgos de la revisión.

Palabras clave—Funciones de Base Radial, Redes Neuronales, Aprendizaje Automático, Aprendizaje supervisado.

Introducción

Actualmente el aprendizaje estadístico juega un papel clave en muchas áreas de la ciencia, finanzas e industria. Por ejemplo, es deseable predecir el comportamiento de alguna característica crítica de calidad en productos, en los procesos de manufactura complejos, a partir de las condiciones en las que operan las variables de procesamiento. La ciencia del aprendizaje a partir de datos es de mucha importancia en los temas de estadística, inteligencia artificial y minería de datos, en la intersección con áreas de ingeniería y otras disciplinas.

En un escenario típico, se tiene un conjunto de mediciones, generalmente cuantitativas (tal como la rugosidad superficial después de un proceso de maquinado) o categóricas (como un operario capacitado o sin capacitación), que deseamos predecir basados en un conjunto de factores (como mediciones de la velocidad de giro de husillo o de la velocidad de avance de la herramienta). Entonces es posible decir que se tiene un conjunto de datos, en el cual se observan tanto los resultados como los factores que los producen y corresponden a un conjunto de productos o sujetos.

Usando estos datos es posible construir un modelo para predicción, o *de aprendizaje*, el cual nos permite predecir la respuesta para nuevos sujetos no vistos, o diferentes de los que integraron el conjunto de datos inicial. El ejemplo anterior describe lo que se conoce como el problema del *aprendizaje supervisado*. Es llamado supervisado debido a la presencia de la variable de respuesta para guiar al proceso de aprendizaje. Existe otro tipo de problemas abordados mediante el aprendizaje estadístico, principalmente el reconocimiento de patrones para clasificar imágenes; es claro que en esta clase de estudios el enfoque es diferente.

Machine learning (también llamado aprendizaje automático) es el estudio de métodos computacionales para mejorar el desempeño mediante la mecanización de la adquisición del conocimiento a partir de la experiencia. El desempeño experto requiere mucho conocimiento de dominio específico, y la ingeniería del conocimiento ha producido cientos de sistemas expertos de inteligencia artificial (AI) que son en la actualidad regularmente usados en la industria. *Machine learning* tiene el propósito de proveer niveles incrementados de automatización en los procesos de ingeniería, remplazando mucha actividad humana que consume tiempo con técnicas automáticas que mejoran la precisión o eficiencia mediante el descubrimiento y explotación de “regularidades” o patrones en los datos de entrenamiento. La prueba definitiva de *machine learning* será su habilidad para producir sistemas que sean usados con regularidad en la industria, educación y cualquier otro campo de aplicación (Langley & Simon, 1995).

Descripción del Método

Teoría de redes neuronales con función de base radial.

¹ El M.I. Jaime Navarrete Damián es Estudiante de Doctorado en Ingeniería Industrial y de Manufactura en el Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas (CIATEC, A. C.). jnavarrete.picyt@ciatec.mx

² El Dr. Roberto Zitzumbo Guzmán es Investigador en el Departamento de Materiales del Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas (CIATEC, A. C.) rzitzumb@ciatec.mx (autor corresponsal)

³ El Dr. Sergio Alonso Romero es Investigador en el Departamento de Materiales del Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas (CIATEC, A. C.) salonso@ciatec.mx

⁴ El Dr. José Francisco Louvier Hernández es Profesor Investigador del Departamento de Ingeniería Química del Instituto Tecnológico de Celaya francisco.louvier@itcelaya.edu.mx

Existen una gran cantidad de técnicas desarrolladas para realizar estudios en los campos de la inteligencia artificial; específicamente para problemas de regresión en machine learning con aprendizaje supervisado, destacan las redes neuronales con función de base radial (RBFNN), como un método con buenos resultados en la modelación de procesos complejos y no lineales.

Modelos de regresión lineal pueden ser utilizados para representar las características de entrada en la solución de problemas de regresión. La regresión lineal, el análisis de discriminantes lineales, la regresión logística y la separación de hiperplanos, todas se basan en modelos lineales. Sin embargo, es extremadamente poco común en procesos de manufactura que la función $f(X)$ sea realmente lineal en X . En los problemas de regresión, las funciones serán típicamente no lineales. La representación de la función $f(X)$ es, por lo tanto, una aproximación mediante modelos lineales que usa por conveniencia y algunas veces por necesidad. Es conveniente porque un modelo lineal es fácil de interpretar, y algunas veces necesaria porque con pocos datos y otras condiciones el modelo lineal es la única opción disponible para ajustar a los datos sin sobre-ajuste.

Existen métodos para ir más allá de la linealidad; la idea clave es aumentar o reemplazar al vector de entradas X con variables adicionales, las cuales son transformaciones de X , y entonces, es posible usar modelos lineales en este nuevo espacio vectorial de características de entrada transformadas. Digamos que $h_m(X) : \mathbb{R}^p \rightarrow \mathbb{R}$ sea la m -ésima transformación de X , $m=1, \dots, M$. Entonces podemos modelar una *expansión de base lineal* en X :

$$f(X) = \sum_{m=1}^M \beta_m h_m(X)$$

Lo interesante de este enfoque es que una vez que las *funciones de base* $\beta_m h_m$ han sido determinadas, los modelos son lineales en estas nuevas variables transformadas, y el ajuste puede realizarse como una regresión lineal. (Hastie, et al., 2009)

Las funciones de base radial (RBF) combinan estas ideas mediante el tratamiento de funciones Kernel $K_\lambda(\xi, x)$ como funciones de base. Una función de base radial (RBF), ϕ_i es una función con valores reales cuyo valor depende únicamente de su distancia al origen; se puede expresar como:

$$\phi_i(x) = (\|x - c_i\| / d_i)$$

Ésta se caracteriza porque su salida es simétrica y se incrementa o decrementa de forma monótona con respecto al origen o a un centro c_i donde, de forma general,

$$c_i \in \mathbb{R}^n,$$

$$d_i \in \mathbb{R}^n$$

es un factor de escala para $\|x - c_i\|$, o radio, y como $\|\cdot\|$ se suele escoger la norma Ecluideana en \mathbb{R}^n . Para determinar la forma de una RBF existen distintas posibilidades, las más usuales se encuentran en la tabla 1.

$\phi(x)$	Nombre
X	Función lineal
x^3	Función cúbica
$\text{Exp}(-x^2)$	Función Gaussiana
$x^2 \log(x)$	Función Spline
$(x^2 + 1)^{1/2}$	Función Multicuadrática
$(x^2 + 1)^{-1/2}$	Función inversa multicuadrática

Tabla 1 Posibles elecciones para ϕ en una RBF

Existen estudios sobre las distintas formas que puede adoptar una RBF a la hora de formar parte de una Red Neuronal de Funciones de Base Radial. La mayoría de los estudios concluyen que una RBF con forma Gaussiana es

una de las mejores elecciones. La figura 1 muestra la forma de las funciones de base Gaussiana y multicuadrática, con los parámetros $c = 0$ y $r = 1$.

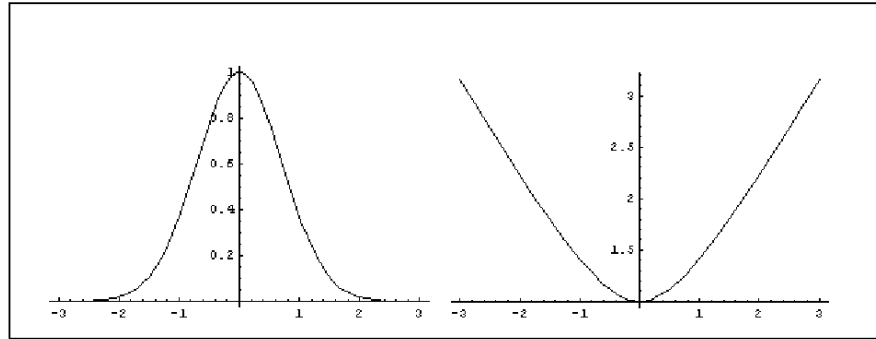


Figura 1 RBFs Gaussiana y multicuadrática con $c=0$ y $r=1$

Una Red Neuronal de Funciones de Base Radial (RBFNN) es una red hacia adelante (feed forward network) que contiene tres capas: las entradas, la capa oculta, y el o los nodos de salida. Cada neurona de la capa oculta se caracteriza porque su salida viene dada por una RBF. La activación de estas funciones es proporcional a la cercanía, medida por la norma Euclídeana entre el patrón de entrada y el centro c_i correspondiente. Si el patrón de entrada está cerca del centro de una RBF, la salida de ésta se acercará a 1, en caso contrario se acercará a 0.

Cuando una RBF se utiliza en interpolación (aproximación de funciones o series temporales), consta de un solo nodo de salida que implementa una combinación lineal de las RBFs, por las que está compuesta. Por lo tanto, la salida de la red se expresará de la siguiente manera:

$$f(x) = \sum_{j=1}^m [w_j \phi_j(x)]$$

Donde w_j es el peso asociado a la neurona j .

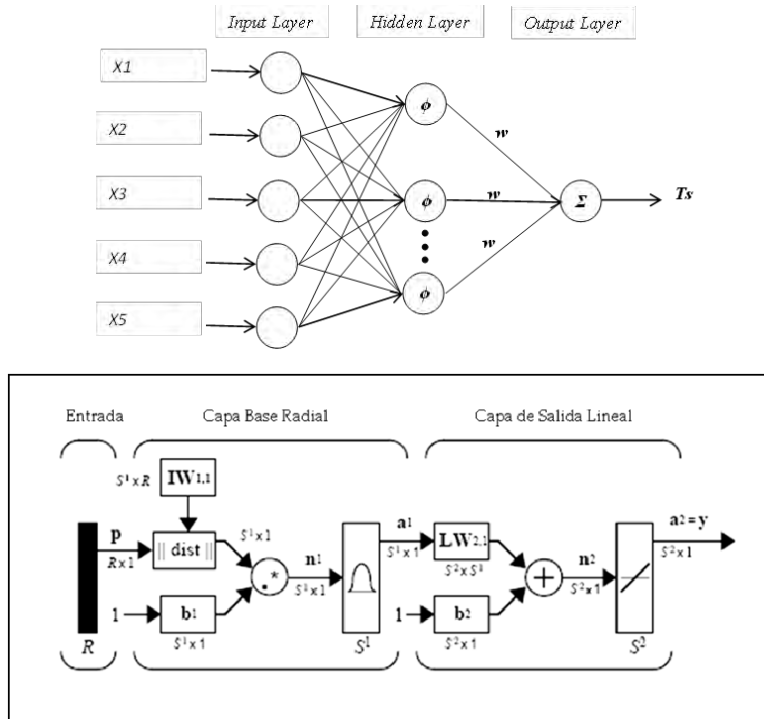


Figura 2 Representaciones de una red Neuronal de Funciones de Base Radial

Representaciones en diagrama de este tipo de RBFNN se muestra en la figura 2 y será la que se utilizará en la presente investigación. En cuanto a la elección concreta para la forma para las RBFs, la más utilizada en estos casos es la Gaussiana.

En la actualidad las RBFNN, son uno de los modelos de red neuronal más usados en problemas de regresión y clasificación, debido a sus características. Los principales problemas a los que se aplican las Redes Neuronales de Funciones de Base Radial son la interpolación exacta y la aproximación de funciones.

Publicaciones donde aplican RBFNN en la modelación de procesos de manufactura.

Existe cierta cantidad de artículos académicos que reportan estudios con aplicación de RBFNN en procesos de manufactura; la revisión de literatura fue mas extensa que los trabajos aquí analizados, sólo presentamos algunas de las publicaciones relativamente recientes.

En la investigación reportada por (West, et al., 1999) estudian la capacidad de redes neuronales con función de base radial para el monitoreo y control de procesos de manufactura complejos, que exhiben auto y correlación, en comparación con métodos de control estadístico de proceso; todo el estudio se basó en un ambiente de simulación, del que generaron datos del proceso para entrenar la red neuronal mediante un diseño experimental, los factores que consideraron para el diseño fueron: nivel de correlación cruzada, nivel de auto-correlación, distancia de saltos en el plan de muestreo, y tamaño de perturbación en el proceso. Los métodos de control estadístico estudiados fueron Shewhart multivariado, EWMA multivariado, red neuronal con función de base radial RBFN, y red neuronal back propagation BPN. Las respuestas estudiadas fueron el error tipo 1 y longitudes de corridas promedio (*average run length ARL*), como sustituto del error tipo 2. Sus resultados mostraron que, para los procesos complejos y dinámicos simulados que estudiaron, la RBFN y la BPN son mucho mejores que los otros dos métodos de control estadístico en cuanto al desempeño para modelar el error tipo 1; además la RBFN detectó las perturbaciones en el proceso más rápido. En cuanto al error tipo 2 la RBFN fue claramente superior al detectar cambios con menores ARL; los autores concluyeron que la red neuronal con función de base radial es excelente en el desempeño para ambas dimensiones estudiadas, y que las redes neuronales con función de base radial deberían ser consideradas como un nuevo modelo para el control estadístico de procesos en las aplicaciones de manufactura complejas actuales.

Por su parte, (Tsao, 2008) estudió el taladrado de material compuesto de plástico reforzado con fibras de carbono (CFRP), para evitar el problema conocido como delaminado. Los parámetros de la fuerza de empuje en el taladrado (ángulo del paso, velocidad de paso, alimentación y velocidad del husillo) fueron investigados experimentalmente. Encontró que la velocidad y ángulo de paso son los factores más significativos que afectan al desempeño general. Las condiciones óptimas definidas por el método de Taguchi fueron usadas para las condiciones de taladrado adoptadas. Un enfoque experimental para la predicción de la fuerza de empuje en taladrado, mediante un enfoque de análisis de regresión lineal y red neuronal con función de base radial (RBFN) es propuesto en este estudio. Las corridas de confirmación mostraron que la red neuronal con función de base radial (con errores del 0.3%) tuvieron una mejor capacidad de predicción que la regresión lineal multivariable (con errores del 28%) en la predicción cuantitativa de la fuerza de empuje en el taladrado de material compuesto.

Otro estudio revisado fue el publicado por (Pontes, et al., 2012), en el que los investigadores estudiaron la aplicabilidad de redes neuronales con función de base radial (RBF) para la predicción de la rugosidad promedio R_a , para el proceso de torneado de acero endurecido SAE 52100, con el uso de arreglos ortogonales de Taguchi como una herramienta para el diseño de parámetros de la red. Los experimentos fueron realizados mediante conjuntos de datos para entrenamiento de diferentes tamaños para hacer posible la comparación de desempeño de la mejor red obtenida en cada experimento, en los que las variables de control fueron: velocidad de corte, alimentación y profundidad de corte. Los siguientes factores de diseño fueron considerados: número de unidades radiales de la red, algoritmo para selección de centros radiales, algoritmo para selección del factor de propagación. Los modelos de red neuronal obtenidos fueron capaces de predecir la rugosidad superficial con precisión, exactitud y de forma accesible. Los resultados indican que los factores significativos para el diseño de la red tienen influencia significativa en el desempeño de la red para la tarea propuesta. El trabajo concluye que la metodología de diseño de experimentos constituye un mejor enfoque para el diseño de redes neuronales con función de base radial (RBF) para predicción de rugosidad, que los enfoques más comunes de prueba y error.

Por otra parte, (Praga-Alejo, et al., 2012) proponen en su trabajo un método híbrido del proceso de aprendizaje aplicado a un algoritmo genético y la distancia de Mahalanobis, para maximizar el coeficiente de determinación R^2 y el ajuste de la función depende del ajuste de la predicción ajustada mediante el enfoque de aprendizaje híbrido. La métrica de evaluación global es R^2 . La distancia de Mahalanobis es una medición de la distancia que usa la correlación entre variables, y toma en cuenta la matriz de covarianza y la varianza en las variables de entrada. Esta distancia ayuda a reducir la variación entre variables. Con este método muestran una metodología para modificar la Función de Base Radial (RBF) y mejoran los procesos y variables asociados con el proceso de aprendizaje de la

RBF; parten de dos problemas que identifican en las RBF, la distancia Euclideana y el cálculo de centroides. Las variables de entrada son relacionadas con el láser pulsado en un proceso de soldadura, velocidad, amplitud y frecuencia; el resultado estudiado es la penetración de la soldadura. Realizaron tres pruebas de validación. Los resultados indican que los métodos estadísticos, tales como el Análisis Residual, son buenas alternativas y excelentes métodos para validación de modelos de Redes Neuronales. La conclusión principal del trabajo radica en que la RBF rediseñada con el método híbrido mejoró la exactitud del modelo y que la RBF propuesta mostró un muy buen desempeño en un caso real considerando la predicción de respuestas específicas en un proceso de soldadura láser, al mostrar menor variación en comparación con la RBFNN estándar. La R^2 del método propuesto es de 94.08, por lo que es considerado un muy buen método.

En otro estudio publicado por (Saric, et al., 2013), es presentado un estudio sobre la rugosidad superficial del proceso de fresado de acero (respuesta). Los datos para modelación mediante la aplicación de redes neuronales fueron recolectados mediante el diseño de experimentos central compuesto. Las variables de entrada fueron los parámetros de maquinado: velocidad de corte- número de rpm, avance, profundidad de corte y método de enfriamiento. Para la modelación del proceso fueron utilizados los algoritmos de red neuronal back propagation, red neuronal modular y red neuronal con función de base radial. Estudiaron varias arquitecturas de red con las muestras de datos y generaron los resultados de predicción con el error medio cuadrático (RMS), para cada una de las redes neuronales investigadas, resultando la red neuronal con función de base radial con mejor desempeño en la fase de aprendizaje con 5.24% de error, mientras que en la fase de validación lo obtuvo la red neuronal back propagation con 7.75% de error.

En un estudio más reciente, (Zhao, et al., 2015) los autores proponen un nuevo modelo de predicción de viscosidad basado en redes neuronales con función de base radial (RBF); debido a las dificultades para la modelación de viscosidad en nanofluidos con los métodos tradicionalmente manejados. Dos redes neuronales con función de base radial son propuestas, una con 5 variables de entrada y la otra con 4. Ambos modelos toman en cuenta los efectos de: concentración en volumen de nanopartículas, diámetro de nanopartículas, densidad de nanopartículas y viscosidad del fluido base, mientras que la entrada 5 del modelo considera además el efecto de la temperatura. Dos tipos diferentes de nanofluidos Al_2O_3 -agua y CuO -agua fueron usados para evaluar la efectividad del enfoque propuesto. Las comparaciones demostraron que la viscosidad predicha de las redes neuronales RBF concuerda bien con los datos experimentales, lo que supera muchos modelos teóricos y empíricos. Los resultados además mostraron que el desempeño de las redes neuronales RBF cuando la temperatura es agregada como una variable de entrada.

Finalmente se presenta un resumen de los artículos revisados en la tabla 2, en la que se muestra para cada publicación la cantidad de entradas usadas para entrenar la red, el tamaño de la base de datos usada en el entrenamiento, la exactitud de la predicción según los propios autores de las publicaciones y en la columna derecha el tipo de función radial (Kernel) o de transferencia utilizada en le estudio.

Publicación	Cantidad de factores o entradas	Tamaño de la base de datos	Exactitud de predicción	Tipo de función radial
(West, et al., 1999)	4	128 casos de simulación	Excelente	Gaussiana
(Tsao, 2008)	4	27	Excelente	Gaussiana
(Pontes, et al., 2012)	3	Variable: de 24, 30, 48, 60, 240, 300, 400 y 500 muestras	Muy buena	Gaussiana
(Praga-Alejo, et al., 2012)	3	20 corridas experimentales	Muy buena	Algoritmos genéticos y distancia de Mahalanobis
(Saric, et al., 2013)	4	“número representativo” de pruebas, no especificado	Aceptable	Funciones de transferencia sigmooidal y tangente hiperbólica
(Zhao, et al., 2015)	5, 4	399, 140	Satisfactoria	Gaussiana

Comentarios Finales

Se ha presentado el fundamento teórico de las redes neuronales con función de base radial. Se realizó una revisión de literatura relativamente reciente sobre estudios que han aplicado esta técnica en la modelación y pronóstico de diversas respuestas en procesos de manufactura. Con base en el análisis del estado del arte presentado

podríamos afirmar que las redes neuronales con función de base radial son aplicables para el modelado, simulación y pronóstico de procesos de manufactura en general con buena exactitud de predicción, dentro de las líneas de aprendizaje automático. Se considera que esta línea de investigación tiene un importante potencial para continuar con estudios más profundos (con más parámetros de entrada y mejores algoritmos) y con aplicaciones en otros procesos de manufactura, que puedan hacer avanzar el estado del arte a fin de que en un futuro los procesos de manufactura sean dotados de elementos de inteligencia artificial que les permitan auto regularse y de esta forma generar productos de buena calidad, mediante sistemas autónomos que se puedan controlar a sí mismos en función de las características deseables de calidad del producto.

Referencias

- Hastie, T., Tibshirani, R. & Friedman, J., 2009. The elements of statistical learning. 2nd ed. New York: Springer Science+Business Media.
- Langley, P. & Simon, H. A., 1995. Applications of Machine Learning and Rule Induction, Palo Alto, California: ISLE Technical Report 95-1.
- Pontes, F. J. y otros, 2012. Optimization of radial basis function neural network employed for prediction of surface roughness in hard turning process using Taguchi's orthogonal arrays. *Expert Systems with Applications*, Issue 39, pp. 7776-7787.
- Praga-Alejo, R. J. y otros, 2012. Analysis and evaluation in a welding process applying a redesigned Radial Basis Function. *Expert Systems with Applications*, Issue 39, pp. 9669-9675.
- Saric, T., Simunovic, G. & Simunovic, K., 2013. Use of Neural Networks in prediction and simulation of Steel Surface Roughness. *International Journal of Simulation Modelling*, 4(12), pp. 225-236.
- Tsao, C. C., 2008. Prediction of thrust force of step drill in drilling composite material by Taguchi method and radial basis function network. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Issue 36, pp. 11-18.
- West, D. A., Mangiameli, P. M. & Chen, S. K., 1999. Control of complex manufacturing processes: a comparison of SPC methods with a radial basis function neural network. *International Journal of Management Science*, Issue 27, pp. 349-362.
- Zhao, N. y otros, 2015. Modelling and prediction of viscosity of water-based nanofluids by radial basis function neural networks. *Powder Technology*, Issue 281, pp. 173-183.

Demostración de la eficiencia real en tecnologías de iluminación fluorescente: factor de potencia en cargas no lineales

Ing. Alejandro Giovanni Navarro Elenes¹, M.C. Joel Josué Ontiveros Mireles², Ing. Irving Juan Carlos Morales Hernández³, Dr. Guillermo Javier Rubio Astorga⁴, Dr. Eber Enrique Orozco Guillén⁵

Resumen—En la presente investigación se emplea un analizador de calidad de energía para medir el comportamiento de los parámetros eléctricos en cargas no lineales correspondientes a tecnologías de iluminación, a fin de demostrar la eficiencia real con que opera la tecnología de lámparas fluorescentes. Si bien al comparar el consumo de energía de las diferentes tecnologías de iluminación, las lámparas fluorescentes sobresalen por su bajo consumo en comparación con las incandescentes, al comparar otros parámetros eléctricos se obtiene que el consumo de potencia reactiva en lámparas fluorescentes es significativo, y debe tomarse en cuenta al diseñar sistemas de iluminación, particularmente en instalaciones industriales, de servicios o del sector público. Las imperfecciones en la calidad de la energía en cargas no lineales afectan la red eléctrica en general, por lo que las comisiones reguladoras o compañías de energía eléctrica deben tomar sus precauciones, a fin de asegurar la calidad de la energía en su servicio, y prevenir fallas en los sistemas de transmisión.

Palabras clave— factor, potencia, energía, fluorescente, eficiencia.

Introducción

En los últimos años las tecnologías de iluminación fluorescente se han promovido a nivel mundial, en el caso de México y América Latina bajo el nombre de "focos ahorradores", a través de programas gubernamentales para la sustitución de lámparas incandescentes por fluorescentes, a fin de disminuir el consumo de energía eléctrica en los hogares, principalmente. Al cierre del 2012, el Fondo Sectorial para la Transición Energética en México entregó 45, 800,000 lámparas ahorradoras bajo los proyectos Luz Sustentable I y II, beneficiando a 30, 900,251 usuarios (Secretaría de Energía, Gobierno de la República 2013).

Las lámparas fluorescentes representan una tecnología que emplea componentes electrónicos para funcionar. Al ser una carga no lineal, conectarlas a la red implica la aparición de fenómenos no deseados, relacionados con una mala calidad de la energía. Entre ellos se encuentran la generación de armónicos y un bajo factor de potencia. Aunque a nivel residencial ninguno representa un gasto en la factura de electricidad, ambos pasan a la red eléctrica, de las cargas hasta la bobina del transformador, afectando la red.

Eficiencia en las tecnologías de iluminación en la actualidad

La iluminación de espacios en la actualidad se realiza a través de lámparas eléctricas en la gran mayoría de los casos. La tecnología de lámpara eléctrica varía de acuerdo a los requerimientos de iluminación según las actividades que se desarrollen en cada caso, como en residencias, aulas, oficinas, estacionamientos, bodegas, áreas de producción en la industria, entre otras. Existe una gran variedad de tecnologías, sin embargo es posible definir las más comerciales a nivel mundial de acuerdo con Doty y Turner (2009), como se indica en la Figura 1. Los criterios para seleccionar una lámpara u otra varían, en función de las necesidades de cada usuario. Estos pueden ser su consumo de energía (eficiencia), su índice de reproducción cromática, su tamaño, su estética, su duración o su costo. Considerar la eficiencia energética del dispositivo como único criterio al momento de seleccionar una lámpara, no necesariamente implica realizar la mejor elección. Por ejemplo, la Figura 1 muestra las lámparas de vapor de sodio a baja presión (low-pressure sodium, comúnmente usada en espacios de estacionamiento o alumbrado público) como la opción más eficiente, con un valor por encima de los 180 lúmenes por watt (LPW o lúmenes/watt). Esto indica que una lámpara de vapor de sodio requerirá muy poca energía de entrada, y aun así podrá entregar una cantidad de luz significativa, asegurando un bajo costo de operación. Al considerar también la calidad de los colores, será

¹ El Ing. Alejandro Giovanni Navarro Elenes realiza su posgrado en Maestría en Ciencias en Ingeniería del Agua y la Energía, por la Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Tonalá, Jalisco, México. agne2004@gmail.com (Autor correspondiente)

² El M.C. Joel Josué Ontiveros Mireles realiza su posgrado en Maestría en Ciencias de la Ingeniería, por el Instituto Tecnológico de Culiacán, Sinaloa, México. joeljom@gmail.com

³ El Ing. Irving Juan Carlos Morales Hernández realiza su posgrado en Maestría en Ciencias Aplicadas, por la Universidad Politécnica de Sinaloa, Mazatlán, Sinaloa, México. imorales@upsin.edu.mx

⁴ El Dr. Guillermo Javier Rubio Astorga es profesor por el Instituto Tecnológico de Culiacán en Ingeniería Eléctrica-Electrónica y Energías Renovables, y Maestría en Ciencias de la Ingeniería, Culiacán, Sinaloa, México. guillermo.rubio@itculiacan.edu.mx

⁵ El Dr. Eber Enrique Orozco Guillén es profesor por la Universidad Politécnica de Sinaloa en Maestría en Ciencias Aplicadas, y Director del Programa Académico de Ingeniería en Energía, Mazatlán, Sinaloa, México. corozco@upsin.edu.mx

	Incandescent Including Tungsten Halogen	Fluorescent	Compact Fluorescent	Mercury Vapor (Self-ballasted)	Metal Halide	High-Pressure Sodium (Improved Color)	Low-Pressure Sodium
Wattages (lamp only)	15-1500	15-219	4-40	40-1000	175-1000	70-1000	35-180
Life (hr)	750-12,000	7,500-24,000	10,000-20,000	16,000-15,000	1,500-15,000	24,000 (10,000)	18,000
Efficacy (lumens/W) lamp only	15-25	55-100	50-80	50-60 (20-25)	80-100	75-140 (67-112)	Up to 180
Lumen maintenance	Fair to excellent	Fair to excellent	Fair	Very good (good)	Good	Excellent	Excellent
Color rendition	Excellent	Good to excellent	Good to excellent	Poor to excellent	Very good	Fair	Poor
Light direction control	Very good to excellent	Fair	Fair	Very good	Very good	Very good	Fair
Relight time	Immediate	Immediate	Imm- 3 seconds	3-10 min.	10-20 min.	Less than 1 min.	Immediate
Comparative fixture cost	Low: simple	Moderate	Moderate	Higher than fluorescent	Generally higher than mercury	High	High
Comparative operating cost	High	Lower than incandescent	Lower than incandescent	Lower than incandescent	Lower than mercury	Lowest of HID types	Low

Figura 1. Características de las principales tecnologías de iluminación en el mundo. Elaboración propia con información de Doty y Turner (2009).

evidente también que es la peor opción de iluminación. De aquí que es necesario considerar tanto la calidad de la iluminación, como la de la energía eléctrica de la tecnología. Bajo este supuesto, las lámparas que conservan un mayor equilibrio en todos sus criterios son las fluorescentes y fluorescentes compactas. Es en este punto donde la gran mayoría de diseños de iluminación que buscan la eficiencia energética caen en un error, pues las compañías de iluminación no proporcionan la información completa, es decir, indican sólo la calidad de la iluminación, pero no hacen referencia a la calidad de la energía eléctrica asociada a la carga. Lo correcto sería continuar añadiendo información a la tabla comparativa de la Figura 1, con datos relativos a los parámetros eléctricos registrados en el consumo de energía de los equipos, como la potencia (aparente, real y reactiva), intensidad de corriente, voltaje, armónicos y fluctuaciones. Y es en este punto donde el presente trabajo, pretende demostrar la eficiencia real con que operan las tecnologías de iluminación fluorescente, al comprobar que el empleo de lámparas fluorescentes, al ser cargas no lineales, conllevan otras fluctuaciones y consecuencias en la red eléctrica donde son conectadas. A continuación se explican estos efectos que tienen las cargas no lineales sobre la red.

Cargas eléctricas no lineales y sus fenómenos sobre la red y la calidad de la energía

Según la definición de Dugan, et al (2004), la diferencia entre las cargas lineales y no lineales reside en que, en estado estable, una carga lineal presenta una impedancia constante, mientras que una carga no lineal demanda corriente de forma discontinua, o bien su impedancia varía a lo largo del ciclo de voltaje de entrada. Globalmente la **Error! Reference source not found.** expresa todos los fenómenos electromagnéticos observados en sistemas de potencia, principalmente causados por la presencia de cargas no lineales. El principal fenómeno causado por este tipo de cargas es la presencia de armónicos (*harmonics*, en inglés), distorsiones de las ondas de corriente y voltaje en estado estable, que se repiten cada ciclo (distorsiones distintas a los transitorios, *transients* en inglés). Tejada Peralta y Llamas Terrés definen los armónicos como “[...] corrientes y/o voltajes presentes en un sistemas eléctrico, con una frecuencia múltiplo de la frecuencia fundamental.” De esta forma nos referimos a los armónicos como números primarios, según su múltiplo de la frecuencia fundamental, como “el tercero”, “el quinto” o “el séptimo” (con frecuencias de 180 Hz, 300 Hz y 420 Hz respectivamente, para cargas monofásicas con una frecuencia fundamental de 60 Hz). Encontramos por ejemplo que el tercer armónico tienen como efecto el aumento de la corriente en el neutro. En general, los armónicos originan: 1. Sobrecalentamiento de cables, transformadores y motores, 2. Corrientes excesivas en el neutro, así como 3. Fenómenos de resonancia entre los elementos del circuito,

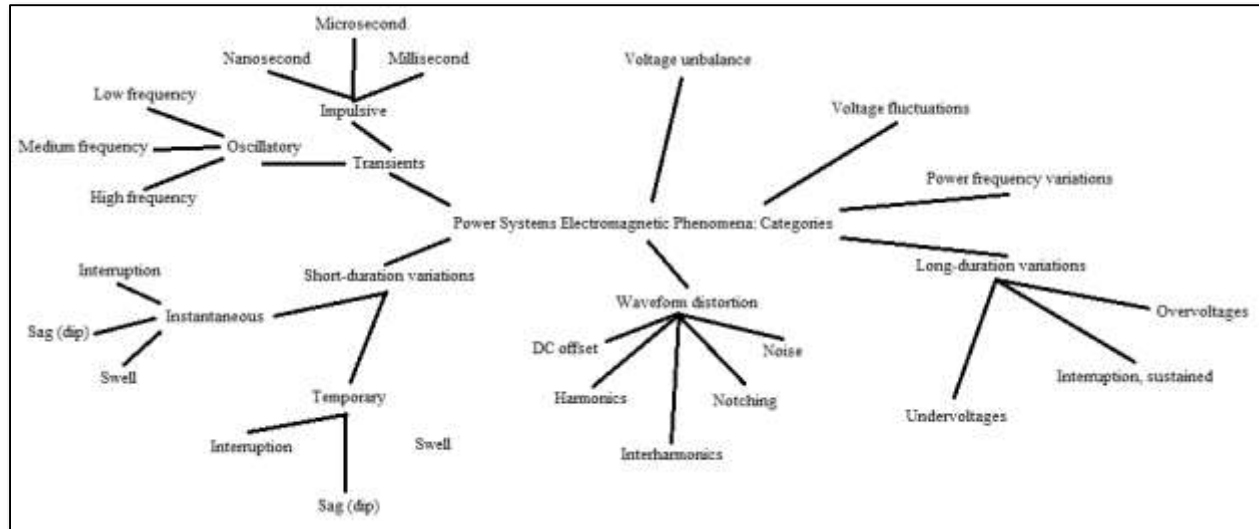


Figura 2. Clasificación de los fenómenos electromagnéticos presentes en sistemas eléctricos de potencia. Adaptación propia con información de Dugan, et al (2004).

deteriorando la calidad en el suministro de energía eléctrica. La gran mayoría de los equipos son diseñados para operar en condiciones normales, es decir, con poca distorsión armónica, por lo que su presencia conlleva un funcionamiento incorrecto de los mismos. Un efecto importante de los armónicos recae en la vida útil de los transformadores, como lo describen Tejada Peralta y Llamas Terrés. Los transformadores de distribución, comúnmente conectados en delta – estrella, suministran cargas no lineales monofásicas, como fuentes reguladas por conmutación, cargadores de baterías, lámparas fluorescentes, entre otros; los cuales suelen presentar armónicos “triples” (múltiplos de tres), que circulan por las fases y el neutro del lado estrella más no del lado delta del transformador (para un caso balanceado), quedando atrapados en éste y produciendo sobrecalentamiento en los devanados, acortando a largo plazo la vida útil del transformador.

Descripción del Método

Características del equipo de medición y procedimiento

Para realizar las mediciones se ha empleado un dispositivo analizador de calidad de la energía eléctrica “Fluke 43-B”, como se muestra en la Figura 6. Se realizaron mediciones para tecnologías de iluminación incandescente, fluorescente tubular, fluorescente compacta, descarga de alta intensidad (aditivo metálico), vapor de sodio, luz mixta y LED. Los parámetros eléctricos que se midieron son voltaje (V) y su forma de onda, intensidad de corriente (A) y su forma de onda, frecuencia (Hz), potencia aparente (VA), potencia real (W), potencia reactiva (VAR), factor de potencia (PF), porcentaje de distorsión armónica total (THD, en voltaje, corriente y potencia) y fluctuaciones presentes al apagar y encender la carga. Los ejemplos de mediciones (ver Figura 3, Figura 4 y Figura 5) muestran la interfaz del dispositivo de medición y cómo se muestran los datos a lo largo de la actividad experimental.

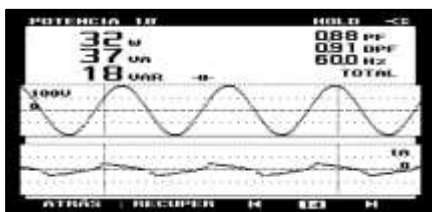


Figura 3. Ejemplo de datos de potencia arrojados por el analizador de energía, donde se aprecian las componentes de potencia, el factor de potencia, la frecuencia y las formas de onda de voltaje y corriente.

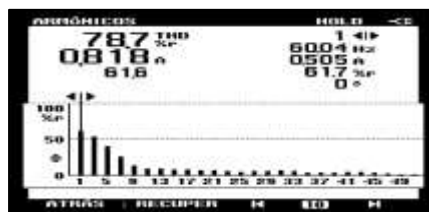


Figura 4. Ejemplo de datos de armónicos arrojados por el analizador de energía, donde se aprecia la distorsión armónica total para corriente, así como los armónicos registrados de acuerdo a su valor múltiplo de la frecuencia fundamental.

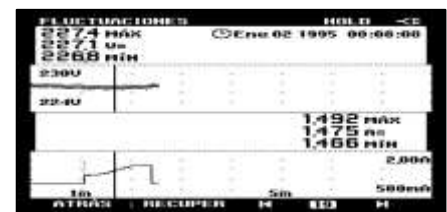


Figura 5. Ejemplo de fluctuaciones de voltaje y corriente registradas en el arranque y apagado de una lámpara.

Al tratar con diferentes tipos de lámparas, se procuró contar con fuentes de voltaje a 110 V y 220 V. Se realizaron los arreglos eléctricos según los requerimientos de cada lámpara, por lo que las condiciones técnicas iniciales variaron para cada dispositivo. Una vez establecidas, se procedió a conectar las puntas del analizador a cada terminal, así como el gancho para medir corriente. De esta forma pudieron medirse todos los parámetros eléctricos expresados anteriormente.



Figura 6. Espacio de trabajo, medición en sitio de lámparas fluorescente tubulares.

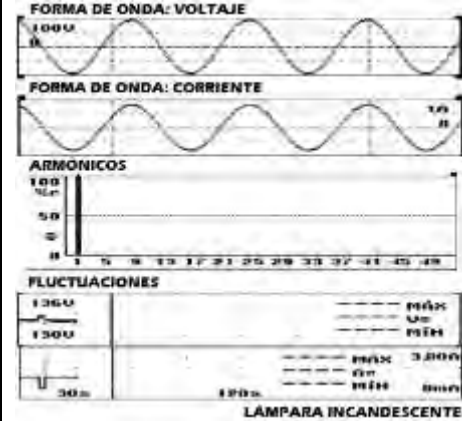
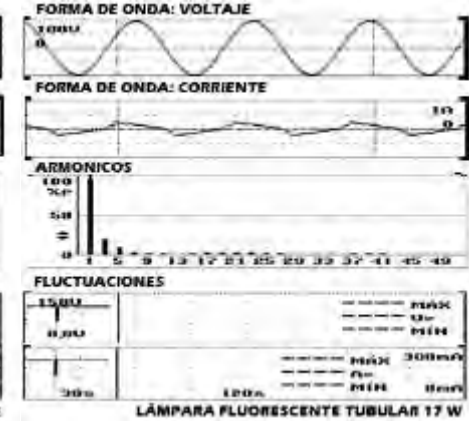
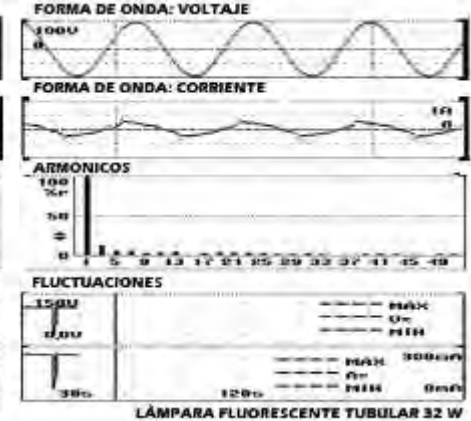


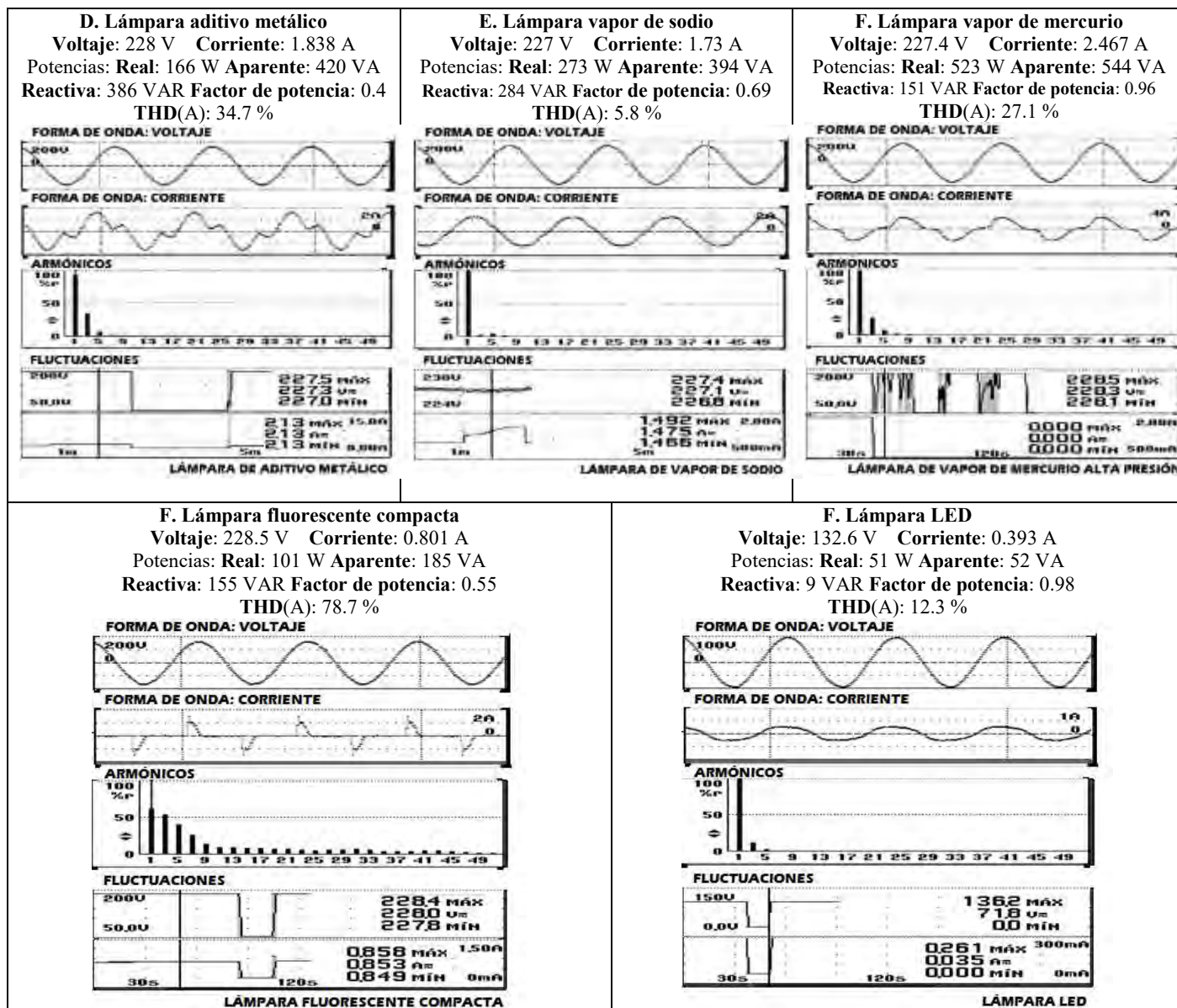
Figura 7. Medición en sitio de una lámpara de aditivo metálico (encendida parcialmente al instante de la fotografía)

Resultados

La Tabla 1 muestra los resultados obtenidos en las mediciones realizadas. La disposición de las figuras permite hacer una comparación rápida de las formas de onda de voltaje y corriente, contrastando por ejemplo la forma de onda de corriente de las lámparas fluorescentes con aquella obtenida en las lámparas incandescentes. También es sencillo observar la diferencia de armónicos observados entre las distintas tecnologías empleadas en la actividad experimental. Todas las lámparas fluorescentes presentan armónicos triplen, con un porcentaje de armónicos significativo distribuido en los distintos múltiplos de la frecuencia fundamental. El caso más sobresaliente en este rubro, corresponde a la luminaria fluorescente compacta, con un porcentaje de distorsión total armónica (THD) de 78.7 %. Llama la atención también su increíblemente bajo factor de potencia, ya que es ampliamente utilizada para iluminación de espacios industriales, donde es penalizado un factor de potencia por debajo de 0.90, y es común el empleo de bancos de capacitores para compensar este valor por arriba de 0.90, logrando bonificaciones en la factura eléctrica. Por otro lado, la tecnología LED se hace notar con un consumo de energía extremadamente bajo, un factor de potencia aceptable y una baja presencia de armónicos, únicamente terceros y quintos. Cabe mencionar que aunque la presente actividad carece de medición de lúmenes, es posible tomar la información de la Figura 1, para tener una idea aproximada de cuánta iluminación produce cada tecnología por watt consumido.

Tabla 1. Valores obtenidos para varios parámetros eléctricos en lámparas de distintas tecnologías.

<p>A. Lámpara incandescente Voltaje: 133.5 V Corriente: 1.13 A Potencias: Real: 150 W Aparente: 150 VA Reactiva: 4 VAR Factor de potencia: 1 THD(A): 0.8 %</p>  <p>LÁMPARA INCANDESCENTE</p>	<p>B. Lámpara fluorescente tubular 17 W Voltaje: 133.4 V Corriente: 0.275 A Potencias: Real: 32 W Aparente: 37 VA Reactiva: 18 VAR Factor de potencia: 0.88 THD(A): 23.1 %</p>  <p>LÁMPARA FLUORESCENTE TUBULAR 17 W</p>	<p>C. Lámpara fluorescente tubular 32 W Voltaje: 133 V Corriente: 0.329 A Potencias: Real: 42 W Aparente: 44 VA Reactiva: 12 VAR Factor de potencia: 0.96 THD(A): 18.5 %</p>  <p>LÁMPARA FLUORESCENTE TUBULAR 32 W</p>
---	--	---



Conclusiones

Los efectos asociados a la presencia de armónicas hacen de la presente investigación un tema relevante tanto para los usuarios de la red eléctrica, como para quienes se encargan de generar, transmitir y distribuir la energía. Los usuarios a nivel residencial deben considerar posibles fallos en sus electrodomésticos y demás equipos electrónicos ocasionados por el empleo de lámparas fluorescentes. Lo mismo debe preocupar a usuarios de los sectores comercial y de servicios. La industria debe poner especial cuidado en sus plantas de producción, ya que la calidad de la energía resulta vital para conservar la vida útil de su costosa maquinaria, manteniendo en bajos niveles los costos asociados a la producción. De igual forma el sector público, asesorado por profesionales o por la compañía de electricidad, deberá reconsiderar la tecnología de sus redes de alumbrado, a fin de asegurar el suministro y, de manera especial para las empresas productivas del estado, alargar la vida útil de los transformadores, los cuales representan parte importante del costo en la electrificación urbana y rural, por lo que conllevan un impacto en la cobertura energética que un país ofrece a su población, factor clave para mejorar su calidad de vida.

Comentarios Finales

Los usuarios del sector residencial deben considerar evitar el empleo de cargas no lineales, como son las lámparas fluorescentes o ahorradoras, a fin de proteger sus equipos, y alargar su vida útil. De acuerdo con los

resultados de la presente investigación, los dispositivos de iluminación con tecnología LED representan la mejor alternativa, tanto por su eficiencia en el consumo de energía, la calidad de su iluminación, su tiempo de vida útil, así como por su calidad de la energía eléctrica asociada. La compañía de electricidad debe impulsar esta práctica, para evitar fallas en sus transformadores de distribución, ahorrando costos en mantenimiento de equipos y en adquisición de nuevos, o bien, evitando el sobredimensionamiento (y el “sobrecosto”) de los mismos para asegurar el suministro. La tecnología LED se recomienda también para el alumbrado público, ya que ayudará a reducir el costo asociado a la operación, al mantenimiento y a la reposición del alumbrado, beneficiando también y de nueva cuenta a la compañía de electricidad, al evitar el uso de cargas no lineales que dañen los transformadores, lo que es importante considerando las dimensiones del alumbrado público y lo que esto representa en material.

Referencias

- Doty, Steve, y Wayne C Turner. *Energy management handbook / by Steve Doty and Wayne C. Turner*. Lilburn, GA: The Fairmont Press, Inc., 2009.
- Dugan, Roger C, Mark F McGranaghan, Surya Santoso, y Wayne Beaty H. *Electrical Power Systems Quality*. McGraw-Hill, 2004.
- Secretaría de Energía, Gobierno de la República. «Portal de Información sobre las 32 entidades federativas.» 2013. www.energia.gob.mx/ (último acceso: 29 de agosto de 2015).
- Tejada Peralta, Alexis, y Armando Llamas Terrés. *EFEECTO DE LAS ARMÓNICAS EN LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS*. Monterrey, Nuevo León: Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, s.f.

Notas Biográficas

El **Ing. Alejandro Giovanni Navarro Elenes** egresó como Ingeniero en Energía por la Universidad Politécnica de Sinaloa. Actualmente realiza sus estudios de posgrado en Maestría en Ciencias en Ingeniería del Agua y la Energía, en la División de Ciencias del Centro Universitario de Tonalá, por la Universidad de Guadalajara, desarrollando su línea de investigación en eficiencia energética. Es autor de 8 ponencias.

El **M.C. Joel Josué Ontiveros Mireles** es Maestro en Administración de la Energía y sus Fuentes Renovables, por el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Egresó como Ingeniero Eléctrico por el Instituto Tecnológico de Culiacán, donde actualmente continúa sus estudios de posgrado en Maestría en Ciencias de la Ingeniería.

El **Ing. Irving Juan Carlos Morales Hernández** egresó como Ingeniero en Energía por la Universidad Politécnica de Sinaloa, donde actualmente realiza sus estudios de posgrado en Maestría en Ciencias Aplicadas, con enfoque en Energía. Es autor de 5 ponencias.

El **Dr. Guillermo Javier Rubio Astorga** es originario de Culiacán, Sinaloa (1976). Es Ingeniero Eléctrico por el Instituto Tecnológico de Culiacán desde 1998. En el año 2001, obtuvo su grado de Maestría en Ciencias en Ingeniería Eléctrica por el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN, institución donde obtuvo también su Doctorado en Ciencias en Ingeniería Eléctrica en 2013. Actualmente es miembro del SNI nivel Candidato, y Docente Investigador del Instituto Tecnológico de Culiacán, donde desarrolla líneas de investigación sobre control no lineal y máquinas eléctricas.

El **Dr. Eber Enrique Orozco Guillén** es director del Programa Académico de Ingeniería en Energía y encargado del Programa Académico de Ingeniería en Nanotecnología de la Universidad Politécnica de Sinaloa. Obtuvo su grado como Doctor en Óptica por el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica. Es originario de Venezuela, donde fue [...].

Diseño de un sistema de información financiera y presupuestal

Francisco Sair Navarro Meza CP¹, MC. Graciela Gpe. Ríos Calderón²,
MC Graciela Chiw de León³, MARH Isela M. Robles Arias⁴ y MC Héctor A. Hernández Enríquez⁵

Resumen— El presente documento, muestra el trabajo que se realizó para una empresa inmobiliaria con capital extranjero, con el objetivo de proponer un sistema de información financiera y presupuestal dentro de la misma. Para lograrlo, fue necesario el estudio, análisis y evaluación del sistema de información actual de la empresa, tanto financiero como presupuestal, para así, generar algunas propuestas que corrigen, mejoran y benefician dichos sistemas a través de la unificación de criterios en su estructuración, lo que facilitará el uso y manejo de la información dentro de ella. En el análisis se optó por el uso de cuadros, relaciones, tablas comparativas, etc., que permitieron, un estudio más específico en muchos de los puntos y/o actividades realizadas. Como parte de los resultados obtenidos, se encuentran algunas modificaciones a los procesos actuales de la empresa, nuevas formas y/o formatos de control, así como una nueva estructura en los sistemas de información financiera y presupuestal, agregándole el diseño de herramientas para uso de la información.

Palabras clave— sistema, información financiera, presupuestal.

Introducción

El manejo de información constituye hoy en día una parte importante de nuestras actividades personales, así como de las organizaciones empresariales o instituciones. A esta necesidad de información ha respondido el ser humano desarrollando nuevos métodos de trabajo, así como tecnologías del tratamiento de la misma. La información debe considerarse en estos momentos, uno de los principales recursos de las empresas.

El presente trabajo pretende aportar un análisis teórico-práctico, de la importancia de la información en las empresas, así como del protagonismo que los sistemas de información están asumiendo; éstos serán herramientas idóneas para tratar datos y facilitar de este modo la información necesaria para la gestión y la toma de decisiones.

Las empresas, conscientes de su importancia, implantan dichos sistemas de información en sus distintas áreas (producción, administración, finanzas, marketing, etc.), con el objetivo de garantizar un nivel de competitividad y supervivencia en los mercados, tanto nacionales como internacionales. Uno de los principales propósitos de este estudio es poner de manifiesto la contribución de los sistemas de información en el área financiera, destacando por su importancia e interés para las empresas el Sistema de Información Financiera, ya que es el encargado de recopilar la información relevante de forma resumida de todos los hechos producidos en la organización.

El desarrollo de este estudio parte primeramente del análisis teórico que facilitará la comprensión del tema principal. Este se divide en tres apartados: Sistemas de Información, Sistemas de Información Financiera y; Sistemas de Información Presupuestal.

El primero, describe de forma general al sistema de información como herramienta para el uso de información, sus características, su integración, los beneficios y objetivos de los mismos. El segundo, se subdivide a su vez en: sistemas de información operacional y sistemas de información contable. El primero de esta subdivisión, describe el sistema que representa cada una de las áreas operacionales dentro de la empresa (Compras, Almacén o inventario, cuentas por cobrar, etc.) considerando su definición, objetivos, funciones principales y su relación con otros sistemas. El segundo, muestra como se integra un sistema de contabilidad financiera, y el control que se debe llevar dentro del mismo sistema. Y, por último en su tercer apartado, se encuentra el sistema de información presupuestal,

¹ Francisco Sair Navarro Meza CP es egresado de Contaduría Pública del Instituto Tecnológico de La Paz. sair_nm@hotmail.com

² La MC Graciela Gpe. Ríos Calderón es Profesora de Contaduría Pública del Instituto Tecnológico de La Paz, México grarica@yahoo.com.mx (autor corresponsal)

³ La MC Graciela Chiw de León es profesora de Contaduría Pública del Instituto Tecnológico de La Paz, México. gracielachiw@hotmail.com

⁴ La MARH Isela M. Robles Arias es Profesora del área de Posgrado del Instituto Tecnológico de La Paz, México. isemar_ra@yahoo.com.mx

⁵ El MC Héctor A. Hernández Enríquez, es Profesor del Instituto Tecnológico de La Paz, México hernandezenriquez@hotmail.com

que permite conocer las principales características y objetivos de la principal herramienta que lo integra, el presupuesto. Además, establece los objetivos y elementos del control presupuestario.

Para finalizar, se realiza el análisis de la empresa inmobiliaria, con la evaluación de su sistema de información actual, en dirección de solucionar sus deficiencias y proponer mejoras para beneficio de la misma.

Descripción del Método

En la revisión del sistema de información financiera “que es aquel que proporciona a personas y/o grupos de personas, tanto de dentro como de fuera de la organización, información relacionada con los asuntos financieros de la compañía” (Fernández, 2006). Así, queda claro entonces que “el propósito de la contabilidad es proporcionar información cuantitativa, en especial de carácter financiero, representada por los datos acerca de la situación financiera de una entidad económica en una fecha dada, y los cuales son sus resultados operativos de un periodo determinado (Coello, 2010). Para cumplir en forma adecuada con su objetivo, el proceso contable infiere un ciclo compuesto por:

- Identificación de las transacciones susceptibles
- Medición y valuación de esas operaciones en unidades monetarias.
- Clasificación y registro de las mismas.
- Comunicación de los resultados del proceso por medio de los estados financieros emanados de la propia contabilidad.

Para lo anterior se aplicaron cuestionarios en el área de contaduría y finanzas para conocer el manejo de los sistemas de compras, proveedores, tesorería, cuentas por pagar, cuentas por cobrar, gastos. Posteriormente, se evaluaron los flujos de las operaciones establecidas por la empresa, se analizaron y se propusieron algunos cambios en los mismos y la inclusión de algunos nuevos formatos.

En relación al sistema presupuestal, el presupuesto está elaborado en hoja de cálculo de Microsoft Excel, integrado de la siguiente manera:

- Previsión de Tierras y Adquisiciones (Resumen) /Land & acquisition forecast summary:
- Previsión de Tierras (Resumen)/Land forecast summary:
- Previsión de Tierras (Detalle)/Land forecast detail
- Previsión restante/Pre-dev remaining forecast
- Previsión de Gastos Generales y Administrativos/General & administrative remaining forecast
- Previsión de Gastos Legales/Legal remaining forecast
- Financiamiento – Dag. Cortés/Seller financing - Dag. Cortes
- Financiamiento – RDS/Seller financing – RDS
- Resumen de Financiamiento/Funding summary
- Cuentas por Pagar y Costos Presupuestados/Accounts payable and budgeted costs
- Programa de Préstamos San Basilio/San Basilio Loan Schedule

La información que arroja el presupuesto en estos apartados, es parte fundamental de la contabilidad y punto muy importante para las finanzas de la empresa, ya que reflejan su estructura, sus necesidades, sus obligaciones, y representan sus principales erogaciones financieras. Se investigó el (los) objetivos del presupuesto dentro de la empresa, las necesidades de información y requerimientos mínimos del presupuesto, cómo fue elaborado (criterios/método) se analizó y evaluó para identificar las operaciones más recurrentes realizadas en el ejercicio, y como resultado facilitó la estructuración del presupuesto y las partidas utilizadas.

Para la preparación de los estados financieros fue necesario aplicar la conversión de moneda extranjera, que es el proceso de expresar en la moneda en que informa la empresa, los montos que se denominan o valúan en una moneda diferente. Las empresas subsidiarias, asociadas o inversiones conjuntas de una entidad de los Estados Unidos, constituidas bajo las leyes de México, deben preparar estados financieros de acuerdo a NIF, emitidas por el CINIF. No obstante, de conformidad con la Declaración 52, emitida por el Consejo de Normas de información financiera de los Estados Unidos (FASB) y por necesidades propias de las tenedoras de acciones, esa información financiera debe ser convertida a PCGA en los Estados Unidos y convertirlos de moneda nacional a dólares.

En relación con la Contabilidad Electrónica derivado de la reforma para 2014 del artículo 28 del Código Fiscal de la Federación (CFF) y para el cumplimiento de esta obligación se revisaron una serie de reglas, mismas que el Servicio de Administración Tributaria (SAT) ha modificado en diversas ocasiones. Específicamente la regla I.2.8.1.6., establece diversos aspectos de la contabilidad, entre los cuales, destacan los siguientes: Los contribuyentes obligados a llevar contabilidad y a ingresar de forma mensual su información contable a través de la página de Internet del SAT, deberán hacerlo en sistemas electrónicos con la capacidad de generar archivos en formato XML, los cuales deberán contener Catálogo de cuentas, Balanza de comprobación y la Información de las pólizas y auxiliares(Artículo cuarto de la Séptima Resolución a las modificaciones de la RMF 2014.). Para dar cumplimiento a este punto, se reestructuro el catálogo de cuentas considerando la clasificación del presupuesto y el dígito agrupador de las nuevas disposiciones mencionadas.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En general se ha logrado la elaboración de una propuesta muy bien estructurada, útil y que se espera traerá grandes beneficios en el funcionamiento actual de la empresa una vez aplicada. A través de las diversas actividades mediante los estudios y análisis que se realizaron, se han podido identificar cada una de las fallas y/o deficiencias que presentan los sistemas de información financiera y presupuestal de la organización y así, estructurar las posibles mejoras y soluciones a esos problemas que sin lugar a duda han impactado de manera negativa a la empresa.

Se destacaron las características más importantes de la empresa, desde el punto legal, fiscal, administrativo y financiero. Dentro de este punto se llevó a cabo el análisis del sistema de información financiera, evaluando el desempeño que tiene dentro de los procesos que se realizan, señalando si cumplía o no con los objetivos principales de dicho sistema obteniendo una tabla con todas las observaciones encontradas. Además, se observó y representó gráficamente el flujo de operaciones básicas de la organización para su análisis.

Se analizó y evaluó el presupuesto de la empresa, de acuerdo a sus características principales, señalando también, si cumplía o no con sus objetivos, necesidades y requerimientos mínimos obteniendo una tabla con todas las observaciones encontradas.

De lo anterior, se obtuvo lo siguiente:

- Formatos establecidos para el control de las principales áreas operacionales de la empresa, relacionadas las compras, gastos, cuentas por cobrar, cuentas por pagar, tesorería, etc.
- La actualización o modificación del flujo de operaciones, integrando el uso de los formatos propuestos en el punto anterior.
- Implementación de Contpaqi Bancos para el manejo y control de la tesorería, así como el uso de la opción de Contpaqi Contabilidad en relación a los Activos Fijos.
- Modificaciones al presupuesto mediante una nueva estructura que incluye la simplificación y reducción de partidas, así como un nuevo diseño en su presentación.
- Elaboración de un nuevo catálogo de cuentas, con partidas idénticas al presupuesto, que facilite su conciliación. Este nuevo catálogo incluye la asignación del dígito agrupador del Servicio de Administración Tributaria, conforme a las disposiciones fiscales de la actualidad.
- Diseño de una herramienta de conciliación entre lo presupuestado y lo pagado realmente de acuerdo a contabilidad. Esta permite la determinación de diferencias y/o variaciones entre partidas.
- Diseño de una herramienta para la elaboración de estados financieros con conversión de moneda extranjera según la FASB-52, mediante el uso de la hoja electrónica del sistema Contpaqi Contabilidad.

Las propuestas señaladas en cada uno de estos puntos, son pieza clave para el comienzo de una nueva etapa dentro de la compañía inmobiliaria, evitando cualquier tipo de problemática que anteriormente le ocasionaba su sistema de información financiera y presupuestal.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad e importancia de que la empresa debe elegir adecuadamente las herramientas de información financiera que utilizará para asegurar su éxito. Los sistemas deben aprovechar adecuadamente las ventajas que tiene el tratamiento de la información, las cuajas permiten diseñar y construir sistemas capaces de dar una cobertura muy amplia, ofreciendo a los gerentes e inversionistas, opciones y ayudas que faciliten el generar estrategias, planes, o encontrar soluciones a las problemáticas que se presenten, etc. Es indispensable que la empresa lleve a cabo su aplicación e implementación, esto traería consigo grandes beneficios en la misma, ya que cambiarían en muchos aspectos el desarrollo de sus procesos, así como la información que se genera para su estudio, y análisis formando parte fundamental en la toma de decisiones.

Recomendaciones

Como ya se mencionó anteriormente, con la implementación del diseño de la información financiera y presupuestal se asegura una base muy confiable para la toma de decisiones. Es necesario sin embargo, llevar un buen control y seguimiento de los procesos propuestos y así garantizar la mejora continua de los mismos.

Referencias

Aguayo Solano, José Martín, Puntos Finos: “Nuevas reglas de contabilidad electrónica”, Thomson Reuters, Enero 2015.

Bernal Niño, Mireya, “Contabilidad, Sistema y Gerencia”, Editorial CEC, SA, 2004.

Calleja Pascual, José Luis, “La información económica - financiera en la empresa: Importancia del sistema contable”, Tesis Doctoral, 1995.

Fernández Alarcón, Vicenc, “Desarrollo de sistemas de información: una metodología basada en el modelado”, Edicions UPC, Junio 2006.

Muñiz González, Luis, “Control Presupuestario: Planificación, elaboración y seguimiento del presupuesto”, Profit editorial, 2009.

Pacheco Coello, Carlos E., “Presupuestos un enfoque gerencial”, Instituto Mexicano de Contadores Públicos, Febrero 2010.

Resolución Miscelánea Fiscal 2014.

Rocha Ramírez, Rubén, “Conversión de Moneda Extranjera FASB-52: Declaración del Consejo de Normas de Información Financiera”, Noviembre 2006.

APENDICE

Guía utilizada en la investigación en el área de contabilidad y finanzas de la empresa (se muestra únicamente la utilizada para el análisis del sistema de compras, debido al espacio para el artículo. Se aplicó una para cada uno de los sistemas)

Sistema de Compras				
Concepto	Criterio	i	N	Observaciones
Requisición de compra (bienes y servicios).	Informar por escrito al encargado de compras la necesidad de un bien o servicio a detalle (Descripción y características).		X	No se realiza la requisición de compra mediante un escrito formal. Se hace de manera personal entre el solicitante y el encargado de compra.
Evaluación de opciones y selección.	Buscar opciones, evaluarlas y seleccionar la que mejor convenga.		X	Por lo general, el bien o servicio se obtiene a través de proveedores con los que ya se ha trabajado anteriormente o bien, por recomendación de un tercero.
Realización de compra.	Una vez seleccionada la mejor opción, realizar la compra del bien o servicio.		X	Se realiza la compra no por ser la mejor opción, sino la única.
Recepción e inspección de bienes y/o servicios.	Recibir el bien y/o servicio, y revisar que cumpla con lo solicitado.		X	El encargado de compra no recibe ni inspecciona el bien, solo solicita el bien o servicio.
Control de bienes y/o servicios adquiridos.	Llevar un registro de las compras realizadas (Descripción y características)			El registro es solo lo que se refleja en contabilidad. No presenta descripción y características.
Plan de reabastecimiento.	Plan que adopte una programación de compras necesarias periódicamente.		X	No se cuenta con un plan que cumpla este propósito.
Consultas y emisión de informes.	Reportes de las compras realizadas.			La información es únicamente contable.

Ejemplo de uno de los formatos de Estados Financieros

STATEMENT OF ACTIVITIES RESUME - FROM JANUARY 01st, 2015 TO JANUARY 31st, 2015
US Dollars conversion effects resume - Foreign currency conversion accumulate efect schedule

Exchange rate used to convert to US Dollars	Account Name	Mexican Pesos	Reference Exch. Rate	US Dollars
INCOME STATEMENT (January-2015)				
INCOME				
4101-000-000	Incomes		Average	
4102-000-000	Purchase Discount And Returns		Average	
4103-000-000	Other Income	_____	Average	_____
EXPENSES				
COST OF SALES				
5101-100-000	Cost of Sales		Average	
GENERAL EXPENSES				
5102-100-000	Personal Expenses		Average	
5102-110-000	Taxes Related To Salaries		Average	
5102-120-000	Taxes		Average	
5102-130-000	Travel Expenses		Average	
5102-140-000	Professional Fees		Average	
5102-150-000	Similar To Salary		Average	
5102-160-000	Office Expenses		Average	

Ejemplo del Resumen Presupuestal para Estados Financieros.

PRESUPUESTO OPERACIONAL/OPERATIONAL BUDGET
USD Dollars

Código/Code	Nombre	Cuenta/Account Name	OPERATIONAL BUDGET		ACCOUNTING BALANCE		VARIANCE	
			Dólares		Dólares		Dólares	
			Acquisition / Enero / January	Totals Saldo / Balance	Acquisition / Enero / January	Totals Saldo / Balance	Acquisition / Enero / January	Totals Saldo / Balance
	TERRENOS Y ADQUISICIONES	LANDS & ACQUISITION						
1112-100-000	TERRENOS	LANDS						
1112-200-000	CONSTRUCCIONES	CONSTRUCTIONS						
1112-300-000	LOTES ESPAÑOLES	SPANISH LOTS						
1112-400-000	TERRENOS REYNA HOUSTON	REYNA HOUSTONS LOTS						
1112-500-000	TERRENOS EJIDO	EJIDO LOTS						
1112-600-000	ENTRADA COPALITO	COPALITO ENTRANCE						
	CONSTRUCCIONES Y PAGOS	CONSTRUCTION & PAYMENTS						
1113-100-000	CASA SAN BASILIO	SAN BASILIO HOUSE						
1113-200-000	TERRENOS	LANDS						
1114-000-000	TRANSF. DERECHOS PUNTA SAN BASILIO	DUTY TRANSFERS PUNTA SAN BASILIO						
	PROPIEDAD, MAQUINARIA Y EQUIPO	PROPERTY, MACHINERY & EQUIPMENT ACQUISITION						
1201-000-000	MOBILIARIO Y EQUIPO	FURNITURE AND EQUIPMENT						
1202-000-000	EQUIPO DE COMPUTO	COMPUTER EQUIPMENT						
1203-000-000	EQUIPO DE TRANSPORTE	TRANSPORT EQUIPMENT						
1204-000-000	MAQUINARIA	MACHINERY						
	GASTOS GENERALES	GENERAL EXPENSES						

Análisis Teórico y Experimental para la Modernización de un Mini-torno Convencional

Dr. Rogelio Navarro Rizo¹, Brenda Angélica López Cervera²,
Arturo Díaz Pérez³ y M.C. Bulmaro Aranda Cervantes⁴

Resumen—En este documento se incluye parte de un proyecto de investigación que tiene como objetivo modernizar un mini-torno convencional EMCO UNIMAT 4 aplicando conocimientos de Ingeniería Electromecánica. Se reportan análisis tanto teóricos y experimentales de la fuerza y potencia de corte obtenidos en un torno FANAMHER TB-180 de 2HP los cuales servirán para aplicarlos en la modernización del mini torno. Los resultados de tales análisis están siendo utilizados para el diseño electromecánico de un intercambiador de herramientas y de los sistemas de transmisión que posicionarán la herramienta durante el corte. Para la determinación experimental se usó un dinamómetro Kistler Quartz 3- Component 9257B auxiliándonos del programa Labview para la visualización, además de un analizador de redes FLUKE 43-B.

Palabras clave—Fuerzas de corte, Tornos, Diseño de Máquinas-herramienta, Dinamómetro.

Introducción

Según el director general del Centro de Investigación y Asistencia Técnica (CIATEQ), Francisco Antón Gabelich (Metalmecánica, Febrero de 2014), históricamente la industria en México importa sus procesos de manufactura porque hay una deficiencia de empresas proveedoras de procesos de manufactura, maquinaria, herramientas y troqueles; “Actualmente la importación se hace de países como Corea y China, y en cierta medida de Europa y Estados Unidos”. Argumenta también que en México no se han formado o incubado empresas que fabriquen los procesos de producción: “En el país están los mejores ingenieros de mantenimiento del mundo, pero falta promover la ingeniería de diseño y de procesos de manufacturas” argumenta. Al respecto, Juan Manuel Chaparro (Metalmecánica, Febrero de 2014), presidente de Fomento Industrial de CANACINTRA, indicó que existe un problema con el acceso al financiamiento para la micro y la pequeña empresa de la industria, y tampoco hay esquemas que les faciliten modernizar sus equipos. Además, menciona que “Podemos decir que más de la mitad de la maquinaria que se utiliza en la industria es importada; pero, además de eso, también tenemos que decir que es necesario renovar y modernizar la planta productiva nacional”. La Secretaría de Economía (Metalmecánica, Febrero de 2014) ha señalado que no existe una producción nacional de máquinas y herramientas insuficiente para satisfacer la demanda, por lo que la mayor parte se importa de países como Japón, Estados Unidos y Alemania (las importaciones desde China, Corea del Sur y Taiwán han crecido en los últimos años). De acuerdo a un artículo del periódico “El financiero” (Isabel Becerril, 2014), en México el sector de bienes de capital, dentro del que se ubica la industria de las máquinas-herramienta, va hacia la desaparición y para muestra, menciona que hace 12 años existían unas 2,600 empresas del giro y hoy sólo sobreviven 400 y conforme transcurre el tiempo, la economía mexicana depende más de la importación de maquinaria y equipo proveniente del exterior.

Por lo anterior, en el Instituto Tecnológico de León (ITL) se ha formado un grupo de trabajo dentro del Laboratorio de Manufactura Avanzada, integrado por profesores y alumnos de las carreras de Ingeniería Electromecánica e Ingeniería Mecatrónica, con el propósito principal de sumar las competencias profesionales y académicas de los profesores en el área de manufactura y diseño de maquinaria, para reconvertir máquinas-herramienta convencionales a máquinas con Control Numérico Computarizado (CNC). Como parte de las estrategias para consolidar el equipo de trabajo, se está desarrollando un proyecto, dentro del cual se ubica la investigación presentada en éste artículo, cuya primera etapa del proyecto es la modernización de una mini máquina-herramienta convencional (torno EMCO UNIMAT 4, ver figura 1) con tecnología de CNC. Posteriormente, en una segunda etapa, se pretende aplicar tal

¹ El Dr. Rogelio Navarro Rizo es Profesor y Jefe de Laboratorio de Manufactura Avanzada en el Instituto Tecnológico de León, León, Guanajuato, México. navarro_rnr@yahoo.com (**autor correspondiente**)

² La C. Brenda Angélica López Cervera es alumna del X semestre de la carrera de Ingeniería Electromecánica en el Instituto Tecnológico de León, León, Guanajuato, México. brendaangelicalopez@gmail.com

³ El Arturo Díaz Pérez es alumno del X semestre de la carrera de Ingeniería Electromecánica en el Instituto Tecnológico de León, León, Guanajuato, México. arturo2s12@hotmail.com

⁴ El M.C. Bulmaro Aranda Cervantes es Profesor de Diseño Mecánico y Subdirector Administrativo en el Instituto Tecnológico de León, León, Guanajuato, México. bularanda@hotmail.com

tecnología en la automatización de máquinas-herramienta convencionales de tipo industrial ubicadas dentro del propio Instituto Tecnológico de León iniciando así, un esquema de auto-equipamiento del Laboratorio de Manufactura del ITL en el que se requiere más equipo para mejorar las competencias de Los alumnos en tecnologías de CNC.

Justificación técnica de la determinación de la fuerza de corte

Partiendo del análisis de la estructura principal de una máquina-herramienta (MH) convencional se inicia el primer paso para la reconversión de la misma. Si la rigidez y resistencia mecánica son aceptables para los esfuerzos y deformaciones a los que estarán sometidos los elementos mecánicos del torno, entonces se considera la posibilidad de la automatización de la MH convencional mediante la adición de componentes como: sistemas actuadores, sistemas sensores, dispositivos mecánicos y una computadora personal con el software de control numérico integrado. Por lo anterior resulta indispensable determinar las fuerzas de corte, las cuales actuarán sobre los elementos mecánicos de la máquina-herramienta.

Existen varias razones prácticas que justifican la determinación confiable de la magnitud de las fuerzas necesarias para el corte de materiales. De acuerdo a Ludema, Cadell y Atkins (1987), algunas de las más importantes son:

1. Estimación del tamaño del motor que deberá utilizar las máquinas-herramienta nuevas.
2. Determinación de los límites de la cantidad de material removido por unidad de tiempo (Metal Removal Rate (MRR), en inglés) en las máquinas-herramienta usadas en producción.
3. Obtención de información requerida para el diseño de herramientas, dispositivos de sujeción de piezas y elementos de las máquinas-herramienta.

Adicionalmente, las variaciones de las fuerzas de corte pueden ser utilizadas para determinar la eficiencia de los fluidos de corte, en la evaluación de la maquinabilidad de diferentes materiales y como una de las fuentes de sentido en el área de control adaptivo de máquinas-herramienta.

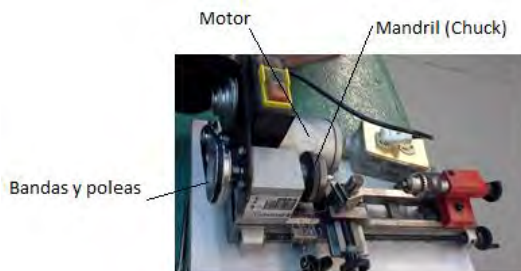


Figura 1 Torno convencional EMCO UNIMAT 4 y su sistema de transmisión principal.

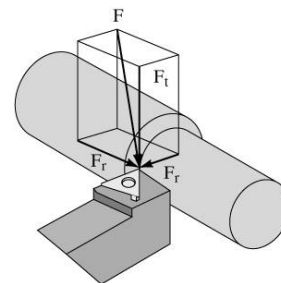


Figura 2 Componentes de la fuerza de corte F ; F_t fuerza tangencial, F_f fuerza de avance y F_r fuerza radial.

Algunos autores (vr.gr. Basu y Pal (2008), Ludema et al (1987), Acherkan (1973)) aseguran que no existe un método para predecir en forma precisa la magnitud de las componentes de la fuerza de corte (ver figura 2), sin recurrir a la experimentación. A decir por estos autores, la causa de esa dificultad radica en las múltiples variables que afectan a la fuerza de corte, variables que a continuación se listan:

1. Velocidad de avance o espesor de la viruta.
2. Profundidad o ancho de corte.
3. Velocidad de corte.
4. Combinación de ángulos de corte de la herramienta.
5. Condiciones de lubricación durante el corte.
6. Material de la pieza de trabajo y/o microestructura.
7. Afilado de la herramienta.
8. Condiciones de la máquina-herramienta.

Una práctica común entre investigadores y diseñadores de máquinas-herramienta (Ludema et al (1987)), es el emplear un dinamómetro diseñado para medir las tres componentes de la fuerza de corte simultáneamente para una combinación particular de condiciones de corte. Una vez conocida la fuerza de corte, se estará en posibilidades de diseñar los elementos mecánicos del torno e incluso se podrá determinar la potencia del motor que deberá utilizar la máquina-herramienta.

Metodología para la determinación teórica y experimental de la fuerza y potencia de corte

Debido al hecho de que en este proyecto se pretende reconvertir una máquina-herramienta convencional a una con CNC, se conservará el motor del mini torno y el sistema de transmisión hasta el mandril por lo que, se requerirá determinar la capacidad de corte de la máquina-herramienta tomando en cuenta la potencia transmitida hasta el husillo

y el mandril o “Chuck “donde se coloca la pieza de trabajo, desde el motor y pasando por el sistema de transmisión actual (bandas planas y poleas, ver fig. 1).

Aun cuando el fabricante suele proporcionar la potencia nominal del motor de la máquina-herramienta (para este mini torno 95/65 Watts), este acciona otros mecanismos hasta llegar al husillo y el mandril. Adicionalmente, la eficiencia o rendimiento mecánico de los mecanismos de transmisión es muy variable debido a la calidad de la fabricación y estado de conservación de la máquina. Por ello, Forn Valls (1967) recomienda determinar directamente, mediante ensayos prácticos, la potencia disponible para el husillo que mueve a la pieza o a la herramienta. De acuerdo a Forn Valls la base del procedimiento para determinar la potencia útil es: efectuar cortes crecientes a la pieza maquinada por el torno con el fin de determinar el límite de potencia útil de la misma y, el rendimiento una vez estabilizadas todas las variables restantes.

Para efectuar las pruebas se tomaron en cuenta las siguientes condiciones:

a) *Material a cortar.*

Redondo de Diámetro de 50.8 mm (2pul) de 40 mm de longitud de Aluminio 6061. El material fue fijado únicamente en el mandril (ver figura 3a).

b) *Herramienta.*

Se utilizó un porta inserto cuadrado recto de 1/4 “con insertos de Carburo grado C 2, marca Central Machinery (USA), ver figura 3b.

c) *Parámetros de corte a utilizar.*

Siguiendo las recomendaciones de Forn Valls (1965) se inició con profundidades de corte pequeñas (0, 0.4mm, para este mini torno), incrementando los cortes poco a poco (incrementos de 0.2mm hasta alcanzar la potencia máxima del motor), con un avance constante (debido a que el torno actualmente no tiene avances automáticos, se aplicó un avance manual lo más constante posible). La velocidad de rotación también se mantuvo constante (920 RPM).

d) *Límites del ensayo.*

El límite de la utilización de la máquina se fijó, siguiendo recomendaciones de Forn Valls (1965), considerando:

- i) Potencia nominal del motor de la máquina determinada por un watímetro (en este caso se usó un analizador de redes marca FLUKE 43B, ver figura 4).
- ii) Por resbalamiento de la banda de transmisión.

Una vez que se sobrepasó la potencia, con una profundidad de corte de 1.2 mm (0.047”), el motor del mini torno presentaba calentamiento y al alcanzar una potencia de 99 Watts (1.4 mm, (0.055”)) la banda del mismo se salió de las poleas. Habiendo identificado el límite útil de la Potencia del mini torno (93 Watts) con 1.2 mm (0.047”), se estableció a la profundidad de 0.8 mm (0.03”) como punto central para efectuar pruebas de corte hacia arriba y hacia debajo de este valor, evitando así, llegar a la Potencia crítica para el mini torno (99 Watts) Los resultados de estas pruebas se tabularon (Tabla 1) y graficaron (figura 5).

Habiendo determinado la potencia útil para el mini torno UNIMAT 4 (93 Watts), se procedió a la determinación teórica de la fuerza de corte, partiendo de la potencia disponible y la profundidad de corte respectiva, para posteriormente determinar experimentalmente esas fuerzas de corte y así estar en posibilidades de diseñar los sistemas de transmisión de los ejes X y Z que moverán a la herramienta y así tener una máquina con CNC. Algunas de las ecuaciones utilizadas para determinar la potencia de corte y fuerzas de corte teóricas se obtuvieron de varias fuentes, las cuales son mostradas en la tabla 2.

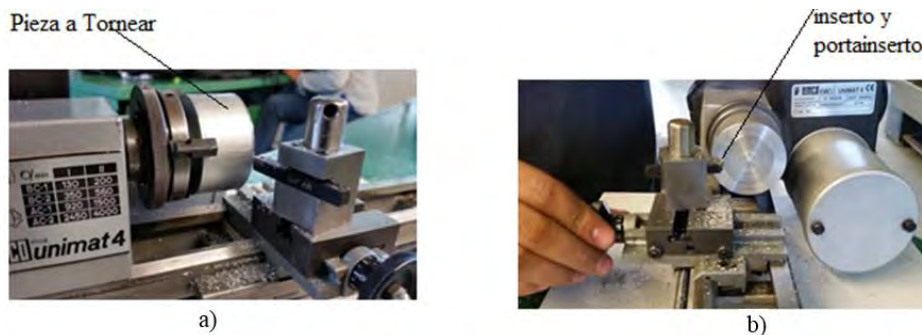


Figura 3 Preparación de pieza-herramienta para pruebas en mini torno a) Pieza de aluminio 6061 alineada con el inserto y, b) Inserto alineado careando la pieza para preparación de pruebas.



Figura 4 Arreglo experimental para determinar la potencia máxima de mini torno EMCO UNIMAT 4.

Tabla 1 Profundidad de corte (mm) con la correspondiente Potencia consumida (Watts).

Prof (mm)	Pot (Watts)	Prof (plg)
0.000	35	0.000
0.400	40	0.016
0.600	50	0.024
0.800	65	0.031
1.000	85	0.039
1.200	93	0.047
1.400	99	0.055

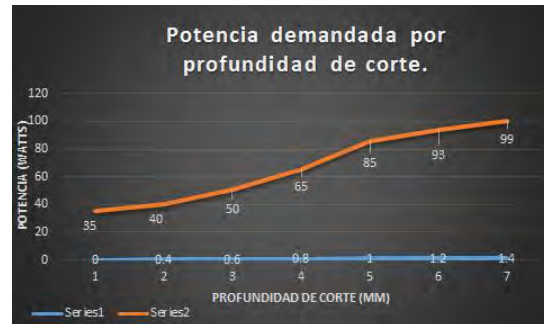


Figura 5 Resultados de las pruebas para determinar la potencia útil (Watts) en el mini torno EMCO UNIMAT 4.

Tabla 2 Resumen de fórmulas para el cálculo de fuerza y potencia de corte en el torneado.

VARIABLE	POLLACK (1982)	KALPAKJIAN (2008)	HEINZ (2009)	SHEY (2002)	ASTUDILLO (1983)
POTENCIA DE CORTE	$P_c = k.d.f.C_s$ ó $P_c = F.C_s$	$P_c = \frac{MRR \cdot E}{\eta}$	$P_c = \frac{F_c \cdot V_c}{\eta}$	$P_c = \frac{E \cdot V_t}{\eta}$	$P_c = \frac{K_s \cdot S \cdot V_c}{1.36 \cdot \eta}$
FUERZA DE CORTE	$F_c = k \cdot A$	$F_c = \frac{P_c \cdot \eta}{V_c}$	$F_c = A \cdot K_c$	$F_c = \frac{P \cdot \eta}{v}$	$F_c = \frac{P_c \cdot \eta}{V_c}$

Los resultados que arrojaron la aplicación de esas ecuaciones considerando los parámetros de corte recomendados para el acero 1018 se muestran en la tabla 3. Al analizar esta tabla se pudieron observar similitudes en los valores obtenidos entre cuatro autores y considerando que los resultados del Kalpakjian son representativos y promedio aproximado de los otros autores, se decidió utilizar las ecuaciones de ese autor para determinar la potencia y fuerza de corte teóricas, como referencia para proceder a la determinación experimental de las fuerzas y la potencia de corte para torneado los materiales que usaríamos en este proyecto (Nylamid M, Aluminio 6061 y Acero 1018). En la tabla 4 se incluyen los valores teóricos límite de profundidad y avance para cada material para no sobrepasar la potencia del motor (95 Watts).

Tabla 3 Resultados de la determinación teórica de Potencia y fuerza de corte del acero 1018.

No.	Autor	Potencia de corte (Watts)	Fuerza de Corte (Newtons)	Fuerza de Corte (kgf)
1	Pollack (1982)	64.28	84.57	8.60
2	Schey (2002)	103.40	135.70	13.84
3	Heinz (2009)	75.00	142.00	14.47
4	Kalpakjian (2008)	70.40	92.63	9.44
5	Isakov (2004)	64.85	85.34	8.69
6	Astudillo J. (1983)	70.00	92.10	9.38

Cálculo de Fuerzas de corte para el Aluminio 6061.

Después de determinar los parámetros de corte límite para el mini torno, se procedió a calcular, mediante el uso del programa Excel de Microsoft, los rangos de condiciones de corte que podríamos ajustar en la máquina, limitándose por la potencia útil del mini torno. La tabla 5 incluye solamente los valores calculados esperados para la Fuerza de corte para el aluminio 6061 ya que por cuestiones de limitación de extensión del artículo no fue posible incluir la potencia calculada para el aluminio y todos los resultados de los otros dos materiales.

Tabla 4 Valores límite teóricos de profundidad y avance para no sobrecargar el mini torno EMCO UNIMAT 4.

Material	Profundidad Máxima de Corte (in)	Avance Máximo de corte(in/min)	Potencia de corte (Watts)	Fuerza de corte (N)	Fuerza de corte (Kgf)
Acero 1018	0.01	0.003104	93.8437	39.8206	4.0591
Aluminio 6061	0.025	0.006204	93.1364	39.5205	4.0285
Nylamid M	0.025	0.0097	109.285	46.3728	4.7270

Habiendo calculado la Potencia y la fuerza de corte para cada material a cortar (Aluminio 6061, Nylamid M y Acero 1018) correspondía llevar a cabo la determinación experimental tanto de la potencia como de las fuerzas de corte en el mini torno EMCO UNIMAT 4; sin embargo, debido al hecho de que el Dinamómetro KISTLER disponible para realizar las pruebas y determinar experimentalmente las fuerzas de corte es muy grande para el mini torno, se decidió llevar a cabo las pruebas con los parámetros de corte determinados para el mini torno pero ahora en un torno industrial convencional FANAMHER TB-180 para posteriormente extrapolar los valores de potencia y fuerza de corte al mini torno UNIMAT 4.

Determinación experimental de fuerzas.

Para medir la fuerza principal de corte (Fc), se utilizó el arreglo experimental mostrado en la figura 6, el cual está compuesto por un dinamómetro Kistler 9257B, un porta inserto de ¼ con inserto triangular de Carburo grado C 2 (el porta inserto se acopló al dinamómetro mediante un portaherramientas), un amplificador Kistler 5010B, un sistema de adquisición de datos (NI USB-6008), computadora de escritorio con software de visualización y monitoreo de datos adquiridos en tiempo real (LabView 2014) lo cual permitió registrar variaciones de la fuerza de corte.

Tabla 5 Fuerza de corte teórica para el aluminio 6061 variando su profundidad y avance de corte.

PUL/REV	FUERZA (NEWTON).					
	PULGADAS	0.03	0.025	0.02	0.015	0.01
	DIAMETROS	1.94	1.95	1.96	1.97	1.98
	AVANCE/PROF.	50	25	RECOMENDADO	-25	-50
0.01975	50	150.68	125.8979	100.9685	75.9176	50.7392
0.01637	25	124.8992	104.3468	83.6888	62.9251	42.0557
0.01242	RECOMENDADO	94.7616	79.1684	63.4951	47.7416	31.9079
0.0097	-25	74.0087	61.8304	49.5896	37.2861	24.92
0.00635	-50	48.449	40.4766	32.4632	24.4089	16.3136
0.006204		47.3	39.5205	31.6964	23.8323	15.9282
0.004937		37.69104	31.4889	25.2549	18.989	12.6912
0.004091		31.2057	26.0707	20.9094	15.7216	10.5075
0.003104		23.65	19.7602	15.8482	11.9161	7.9641

Notas:

- Rojo: Pruebas que no se pueden llevar a cabo en el mini torno.
- Amarillo: Pruebas que se pueden realizar en el mini torno pero en tiempos cortos.
- Verde: Pruebas que se pueden realizar en el mini torno sin ningún problema.

El dinamómetro fue calibrado con el fin de encontrar la curva de calibración que relaciona la carga aplicada y el voltaje emitido por el dinamómetro. Para la determinación de la fuerza de corte experimental se realizó un maquinado en el cual se combinaron 5 valores de profundidad de corte y 5 valores de avance de corte, considerando la velocidad constante (886 rpm). Los parámetros seleccionados para los ensayos de maquinado se pueden observar en la tabla 6.

Los ensayos de mecanizado consistieron en cilindrar las probetas de 2 pulg de diámetro de Aluminio 6061, Nylamid M y acero 1018. Estas pruebas se realizaron dejando constante primero un avance y velocidad de corte, variando las 5 profundidades de corte, después se variaron los avances. El mecanizado se realizó en seco, sin el uso de refrigerante de corte.

Algunos resultados de las pruebas experimentales para medir las fuerzas de corte

En la tabla 7 se muestran algunos de los resultados obtenidos de una de las pruebas de fuerza de corte (repetidas para aumentar la confiabilidad) para el aluminio solamente, en esta se mantuvieron constantes los parámetros de avance de corte de 0.0041 pulg./rev. y velocidad de corte de 886 rpm., variando únicamente la profundidad de corte.

Como se puede observar, en la tabla 7, las variaciones entre los valores experimentales y teóricos son de un máximo de 30%, esta discrepancia se considera que es debida a que los cálculos se hicieron con base en un modelo ideal en donde no se tomaron en cuenta factores como: índice de remoción de material real, pérdidas mecánicas en la transmisión de potencia, eficiencia real del motor de 50 Hz. Funcionando a 60 Hz.

Tabla 6 Parámetros de avance y profundidad de corte para los ensayos de maquinado.

Avance (Pulg/rev)	0.003	0.004	0.005	0.006	0.01
Profundidad (Pulg)	0.01	0.015	0.02	0.025	0.03

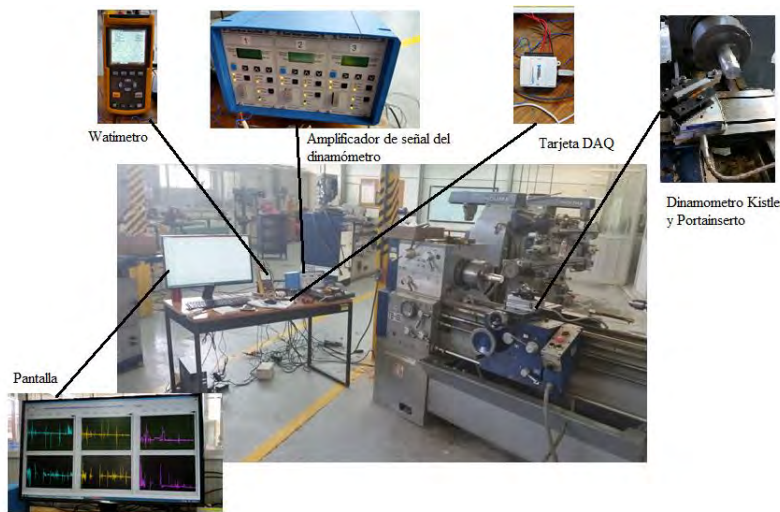


Figura 6 Arreglo experimental para la medición de fuerzas de corte



Figura 7 Interfaz de LabView para monitoreo del dinamómetro KISTLER 5010B.

Tabla 7 Resultados experimentales y teóricos de la fuerza de corte para el aluminio 6061

PROFUNDIDAD (Pulgadas)	FUERZA TEORICA (Newton)	FUERZA PRUEBA 1 (Newton)	FUERZA PRUEBA 2 (Newton)
0.01	26.2752	44.2703	41.8276
0.015	39.6492	57.5874	57.3755
0.02	52.2212	76.5286	77.0127
0.025	65.1929	94.6888	95.6720
0.03	78.2314	112.5736	113.4027

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este documento se presentaron solamente algunos de los resultados que se han obtenido durante el desarrollo de este proyecto de investigación aplicada, para la modernización del mini torno EMCO UNIMAT 4, el cual deberá estar listo y funcionando a finales del mes de Noviembre de este año.

Conclusiones

De acuerdo a los resultados que se han obtenido en cuanto a la determinación teórica y experimental de fuerzas y potencias de corte para diferentes materiales, a pesar de que en este documento solamente se pudieron incluir algunos datos para el aluminio, nos permiten asegurar que los procedimientos y técnicas aplicadas han resultado convenientes y adecuadas por la similitud de resultados teóricos y experimentales, sin embargo consideramos que requieren ser depuradas para incrementar la precisión de los mismos.

Referencias

- Acherkan N. (1973) "Machine Tool Design" Mir, Moscow.
- Astudillo J. Fidel, Máquinas Herramientas, Organización Y Sistemas, Alfaomega, 1991
- Basu S. K. y Pal D. K. (2008) "Design of Machine Tools" Fifth Edition, Oxford & IBH Publishing Co. PVT. LTD, New Delhi.
- Forn Valls Ramón (1967) "Herramientas de corte: condiciones de empleo" CEAC, Barcelona, España.
- Heinz Tschätsch (2009) "Applied Machining Technology" Springer Berlin Heidelberg. Germany.
- Isabel Becerril (2014) Sector De Bienes De Capital, Al Borde De La Desaparición. Recuperado el 28 de enero del 2015 de: EL FINANCIERO <http://www.elfinanciero.com.mx/economia/sector-de-bienes-de-capital-al-borde-de-la-desaparicion.html>
- Isakov, E. (2004) "Engineering Formulas for Metalcutting" Industrial Press Inc., U.S.A.
- Kalpakjian, Serope y Schmid, Steven R. (2008) "Manufactura, Ingeniería y Tecnología" 5th Edición, Editorial Pearson. Ludema K. C., Cadell R. M. y Atkins A. G. (1987) "Manufacturing Engineering: Economics and Processes". Prentice-Hall, U.S.A.
- Metalmecánica (Febrero de 2014) Automatización de la industria metalmeccánica en México. Recuperado el 29 de enero del 2015 de <http://www.metalmecanica.com/temas/Automatizacion-de-la-industria-metalmeccanica-en-Mexico+96199?pagina=1>
- Pollack Herman W. (1982) "Maquinas herramientas y manejo de materiales". Prentice Hall, México.
- Schey, John A. (2002) "Procesos de Manufactura" Mcgraw-Hill/InterAmericana de México.

Identificación de estilos de liderazgo caso de estudio: dos hoteles de la ciudad de La Paz, B.C.S.

Lic. Aracely Navarro Silva¹, M. en C. Mauro Alejandro Monroy Ceseña²

Resumen

En el presente estudio se analizan algunas teorías y modelos de liderazgo las cuales permiten describir bajo un sustento teórico los diferentes escenarios bajo los cuales se identifican los líderes según sus autores. A modo de caso de estudio se realiza la comprobación de la fiabilidad de un instrumento ya estructurado, el cual fue modificado para la identificación de estilos de liderazgo en dos hoteles de la ciudad de La Paz, Baja California Sur, con el fin de adaptar dicho instrumento para su posterior aplicación.

La muestra para la validación del instrumento fue de 35 empleados, lo que representa el 50 por ciento del total de los trabajadores de las dos empresas, se comprobó la fiabilidad del instrumento modificado mediante el Alfa de Cronbach con un valor de .936 para el total de la escala. En conclusión el instrumento es confiable y permite la identificación de los estilos de liderazgo ejercidos por los responsables de cada área funcional de las empresas en cuestión.

Palabras clave: Estilos de liderazgo, Teorías de liderazgo, Dimensiones de liderazgo, Fiabilidad del instrumento.

Introducción

La definición de **liderazgo** se establece como un conjunto de habilidades que tiene una persona para guiar a otras e influenciarlas para que trabajen con entusiasmo y logren de este modo sus objetivos. Un buen líder para una empresa debe ser un profesional que esté constantemente creciendo, perfeccionándose, formándose, alguien proactivo y sobre todo alguien absolutamente adaptable y capaz de realizar sin problemas trabajo en equipo.

En el campo del comportamiento humano, el liderazgo ha sido un tema muy estudiado; sin embargo, Trice y Beyer (1993) mencionan que ha recibido muy poca atención en lo que se refiere a la cultura organizacional de una empresa. De acuerdo con Schein (1992), la creación y manipulación de la cultura es una función crítica del liderazgo. Los líderes juegan un papel importante al formar, nutrir y diseminar la evolución de su cultura organizacional (Smircich y Morgan, 1982). El estudio del liderazgo cuenta ya con una larga historia tanto en psicología social como organizacional. Diversos son los enfoques teóricos que intentan explicar y definir el liderazgo: algunos de ellos se han centrado en las características del líder mientras que otros han puesto el acento en los seguidores; algunos se han centrado en la interacción líder seguidores mientras que otros lo han hecho en la características de la situación como determinante de los estilos de liderazgo (Sánchez, 2002).

A pesar de esta diversidad de enfoques teóricos en general existe acuerdo en resaltar en el estudio del liderazgo la capacidad de los líderes de influir sobre sus seguidores. En este sentido la definición de liderazgo está ligada a la noción de poder. Mintzberg define el poder como "la capacidad de afectar (causar efecto en) el comportamiento de las organizaciones... tener poder es tener la capacidad de conseguir que determinadas cosas se hagan, de causar efecto sobre las acciones y decisiones que se toman" (Mintzberg, 1992). De acuerdo con esta definición, el poder se puede ejercer tanto en las decisiones como en las acciones, siendo los líderes agentes de influencia social caracterizados por el ejercicio del poder en los equipos y departamentos que conforman las organizaciones.

Teorías del liderazgo

A través de este estudio se corroboró que la mayoría de las teorías de liderazgo se derivan de los principios de las teorías psicológicas de la personalidad, puesto que éstas se refieren a "los patrones distintivos de conducta, incluyendo pensamientos y emociones, que caracterizan la adaptación de cada individuo ante las situaciones que se le presentan en la vida" (Galbraith, 2009).

a) Teoría de los rasgos

La mayor parte de la investigación sobre liderazgo se ha interesado en los rasgos del líder, su conducta o procesos de influencia. La base de esta teoría se fundamenta en la suposición de que la conducta se determina sobre rasgos generalizados; es decir, cualidades básicas de la persona que se expresan por sí mismas en muchos contextos.

b) Teoría conductual

¹ Lic. Aracely Navarro Silva, estudiante de la Maestría en administración estratégica de la Universidad Autónoma de Baja California Sur, México.
aranavarro@live.com

² M en C. Mauro Alejandro Monroy Ceseña, profesor investigador de la Universidad Autónoma de Baja California Sur, México.
monroyam@uabcs.mx

Esta teoría se fundamenta en la conducta de los individuos. Skinner (1988), pionero de esta escuela, estableció la conducta en términos de los acontecimientos observables y de las condiciones que parecen variar con ellos; el esfuerzo se centra en descubrir los incidentes externos que refuerzan las probabilidades de que se vuelva a presentar esa conducta en el futuro, y que la mantiene o modifica. Los métodos de esta teoría tratan de identificar el patrón de conductas y/o actividades que son características de los líderes efectivos (Wexley y Yuki, 1998).

c) Teoría del modelo integrativo

Este modelo integra las variables del líder, el ambiente de trabajo y los subordinados, y considera que para cumplir bien con sus complejas funciones, el líder debe ser fundamentalmente competente para realizarlas, debe ser capaz de recompensar el buen desempeño de sus subordinados y tener una verdadera representatividad ante sus superiores, que le permita influir en ellos y lograr de la administración superior los apoyos para lograr junto con su gente los objetivos establecidos.

d) Teoría del gen del liderazgo

En esta teoría retomaremos a Cyril Levicki (2000), quien diferencia a los líderes de los gerentes o administradores: concibe a los líderes como las personas que deben equilibrar los intereses de muchas personas, que es el propio acto de liderazgo, también deben ser visionarios y jueces. Tienen que saber cómo poner ejemplos, y cambiar culturas y atmósferas para que la organización evolucione hacia la forma que necesita adoptar para alcanzar la visión del futuro. Manipulan todo el conjunto de recursos, personas, activos, flujos de ingresos.

e) Modelo de liderazgo de rango completo

Este modelo propuesto por Bass y Avolio (1994s), sugiere que los líderes pueden presentar patrones de conducta que combinen elementos de diversos estilos de liderazgo, a su vez el modelo incluye los componentes del liderazgo transformacional y del transaccional para conformar un todo que brinde como resultados la satisfacción de las necesidades de los individuos y del grupo, el esfuerzo extra requerido para el logro de los objetivos compartidos y la eficacia y efectividad de la organización (Mendoza Torres & Ortiz Riaga, 2006). Dentro del modelo se describen 8 dimensiones de liderazgo: Laissez-Faire o dejar hacer, administración pasiva por excepción, administración activa por excepción, premio contingente, consideración individual, estímulo intelectual, motivación e inspiración, influencia idealizada o carisma. Es importante puntualizar que este modelo también incluye indicadores de eficacia, satisfacción y esfuerzo extra, estas dimensiones incluyendo los indicadores antes mencionados pueden observarse en la tabla 1.

De manera básica puede decirse que el liderazgo consiste en una forma de ser, pues el líder se va formando día a día: en la pasión por la misión, en la acción y en los valores fundamentales. Además un líder no solamente debe delegar responsabilidades sino que debe expandir el poder hacia otros, ser humilde y considerarse sustituible. Por todo lo anterior es posible definir al liderazgo como un proceso de interacción entre personas en el cual una de ellas conduce, mediante su influencia personal y poder, las energías, potencialidades y actividades de un grupo, para alcanzar una meta en común a fin de transformar tanto a la empresa como a las personas que colaboran en ella.

En conclusión, el liderazgo es importante ya que es vital para la supervivencia de cualquier empresa. Es importante no sólo por desarrollar la capacidad de un jefe para guiar y dirigir. Una organización puede tener una planeación adecuada, control etc. y no sobrevivir a la falta de un líder apropiado, incluso dicha organización puede carecer de planeación y control, pero, teniendo un buen líder es posible salir adelante.

Descripción del Método

El estudio fue desarrollado dentro de 2 hoteles de categoría 3 estrellas de la ciudad de La Paz, Baja California Sur, (los cuales por solicitud de ambas gerencias se omiten los nombres), durante el periodo vacacional de Agosto del 2015. La población total de trabajadores de las 2 empresas consta de 70 empleados incluyendo personal operativo y administrativo y se dispuso la recolección de la muestra del 50 % del total de la población, teniendo como muestra la aplicación de 35 cuestionarios para su validación.

Modificación del cuestionario

El modelo de liderazgo de rango completo propuesto por Bass y Avolio, (1994), el cual describe 8 dimensiones de liderazgo, es la base para el diseño del instrumento de diagnóstico MLQ (Multifactor Leadership Questionnaire) el cual permite hacer un diagnóstico sobre el estilo o mezclas de estilos de liderazgo, que maneja cada líder en la organización, basándose en los conceptos de colegas, colaboradores y jefes del líder (Mendoza Torres & Ortiz Riaga, 2006).

Este instrumento consta de 45 ítems distribuidos entre los doce estilos de liderazgo en donde se pueden identificar las dimensiones de liderazgo transformacional, liderazgo transaccional, no liderazgo y variables de resultado, los estilos de liderazgo y las dimensiones de liderazgo a la que pertenecen se muestran en la tabla 1.

El instrumento anteriormente fue traducido al español y validado para su aplicación por (Marmolejo Rodríguez, 2012). Para este caso de estudio en particular se realizó a una revisión de los ítems pertenecientes a cada dimensión de liderazgo y se procedió a la eliminación de aquellos ítems que duplicaran información para así reducir el número de cuestionamientos, teniendo como resultado, un cuestionario de 35 ítems que representa las mismas dimensiones que el cuestionario original.

Tabla 1. Modelo de Liderazgo de rango completo

LIDERAZGO TRANSFORMACIONAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Carisma; influencia idealizada (atributos) ▪ Carisma; influencia idealizada (conducta) ▪ Inspiración motivacional ▪ Estimulación intelectual ▪ Consideración individual
TRANSACCIONAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Premio contingente ▪ Administración por excepción activa ▪ Administración por excepción pasiva
NO LIDERAZGO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laissez-Faire
VARIABLES DE RESULTADO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Satisfacción ▪ Esfuerzo extra ▪ Efectividad

Fuente: (Marmolejo Rodríguez, 2012)

Cada ítem se puntúa mediante una escala Likert, que comprende 5 niveles ordenados categóricamente de 0 a 4 (0 corresponde al mínimo valor otorgado para cada ítem mientras que 4 corresponde al máximo valor otorgado respectivamente) por lo cual, el rango de puntuaciones resultantes en función al número de ítems es de 140.

Por ser una población muy pequeña con tan solo 70 empleados se procedió a tomar como muestra el 50 % del total de trabajadores de cada uno de los hoteles tomados en cuenta para este caso de estudio, dando como resultado la aplicación de 35 cuestionarios para la validación del instrumento modificado. Dichos cuestionarios fueron aplicados aleatoriamente en distintas áreas funcionales de la empresa y a personal operativo y administrativo de la misma, bajo estricta confidencialidad, esto para, motivar al personal a responder con mayor seguridad y con afirmaciones más certeras.

La aplicación del instrumento fue de manera personal con un encuestador dentro de las instalaciones de cada hotel respectivamente y previo consentimiento del personal, se llevó a cabo en un área fuera de su puesto de trabajo y en completa privacidad, para no alterar sus opciones de respuesta. La aplicación de los cuestionarios se llevó a cabo en un periodo de 3 semanas, esto debido a la disponibilidad del personal de ausentarse de sus puestos de trabajo, la duración de cada cuestionario estuvo cronometrada de 10 a 15 min variando la duración dependiendo de cada encuestado.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Para la validación global del instrumento, se administró el cuestionario a 35 empleados incluidos el personal operativo y administrativo de las diferentes áreas funcionales de la empresa.

La tabla 2 muestra el coeficiente alfa de Cronbach total del instrumento que fue 0.936 lo que indica que el coeficiente de Alfa de Cronbach para este caso es excelente siendo superior al mínimo aceptable de 0.8 considerado en este artículo. El número de elementos corresponde al número de preguntas consideradas en el instrumento.

Tabla 2. Estadísticos de fiabilidad

Coeficiente Alfa de Cronbach	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.936	35

Para un mejor análisis del resultado se muestra la tabla 3. Estadístico total-elemento, que describa las escalas si llegara a eliminarse alguno de los ítems que componen el instrumento.

La Media de la escala si se elimina el elemento, muestra el valor que tendría la media en el caso de eliminar cada uno de los elementos. La Correlación elemento-total corregida, es el coeficiente de homogeneidad corregido. Si es cero o negativo se elimina o se replantea la pregunta. Alfa de Cronbach si se elimina el elemento, equivale al valor de Alfa si eliminamos cada uno de los ítems.

Tabla 3. Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
pregunta1	72.571	667.487	.456	.935
pregunta2	73.429	711.370	-.191	.942
pregunta3	71.943	669.761	.636	.934
pregunta4	73.971	686.499	.157	.938
pregunta5	72.571	646.487	.715	.933
pregunta6	72.286	658.445	.585	.934
pregunta7	72.171	664.970	.534	.934
pregunta8	72.429	653.193	.631	.933
pregunta9	72.314	660.398	.603	.934
pregunta10	72.514	657.904	.620	.934
pregunta11	72.143	650.714	.769	.932
pregunta12	72.514	652.492	.682	.933
pregunta13	72.343	651.055	.715	.933
pregunta14	73.600	707.600	-.181	.940
pregunta15	72.829	654.852	.621	.934
pregunta16	72.857	663.420	.400	.936
pregunta17	73.914	694.257	.023	.939
pregunta18	72.514	660.022	.521	.934
pregunta19	72.714	643.857	.722	.932
pregunta20	72.371	658.887	.601	.934
pregunta21	72.943	653.055	.552	.934
pregunta22	73.914	703.434	-.106	.940
pregunta23	72.800	654.106	.694	.933

pregunta24	72.686	647.281	.741	.932
pregunta25	73.800	700.988	-.067	.940
pregunta26	72.457	640.903	.755	.932
pregunta27	72.400	654.012	.618	.934
pregunta28	72.800	642.400	.656	.933
pregunta29	72.771	636.358	.749	.932
pregunta30	72.857	634.773	.794	.931
pregunta31	72.771	642.358	.708	.932
pregunta32	72.200	647.047	.731	.932
pregunta33	72.629	643.417	.708	.932
pregunta34	72.371	653.417	.606	.934
pregunta35	72.714	631.504	.796	.931

Como se puede observar en la tabla 3 la eliminación de algunas de las preguntas no eleva significativamente el valor del coeficiente alfa de cronbach como son los casos de las preguntas 2, 4, 14, 17, 22 y 25, en las cuales se observa una mejoría del valor actual que es .936 a un valor entre .938 hasta .942.

Conclusiones

El coeficiente alfa de Cronbach puede considerarse como el indicador más utilizado para cuantificar la consistencia interna de un instrumento, no obstante se requiere hacer una interpretación correcta de su valor. Los resultados obtenidos muestran que la modificación del instrumento es excelente, con Alfa de Cronbach de .936, aunque si se eliminan o replantean algunas preguntas como es el caso de las preguntas 2, 4, 14, 17, 22 y 25, por ser las menos consistentes, agregaría mayor homogeneidad al instrumento, es por ello que se considera pertinente conservar la estructura del cuestionario con los 35 items, puesto que tras la eliminación de alguna de las preguntas antes mencionadas el incremento del valor de alfa de cronbach no es muy superior al del valor actual.

Esto suscribe puntualizar.

1) El instrumento es confiable.

2) El uso de este instrumento permite identificar el estilo o estilos de liderazgo que desarrollan los jefes inmediatos, en este caso de dos hoteles de la ciudad de La Paz B. C. S.

Este valor manifiesta la consistencia interna, esto quiere decir que muestra la correlación entre cada una de las preguntas, en este caso el valor de .936 revela una fuerte relación entre las mismas. Por consiguiente y después de comprobar la fiabilidad del instrumento se concluye que es conveniente su aplicación a la población restante de empleados de los hoteles en cuestión para identificar el estilo o estilos de liderazgo que manifiestan los responsables de cada área funcional de las empresas antes mencionadas.

Referencias

Cyril, Levicki (2000) El código genético para una carrera de liderazgo de toda la vida, Editorial Panorama: México, p. 18.

Galbraith, J. R. (2009). Designing matrix organizations that actually work: How IBM, Procter & Gamble, and others design for success. New York, NY: Wiley.

Marmolejo Rodríguez, J. (25 de Mayo de 2012). Dimensiones y estilos de liderazgo desde la percepción de la gerencia y el trabajador. *Tesis de Maestría*. Cd. Victoria, Tamaulipas, México: Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Mendoza Torres, M. R., & Ortíz Riaga, C. (2006). El liderazgo transformacional, dimensiones e impacto en la cultura organizacional y eficacia de las empresas. *Investigación y reflexión, XIV*(1), 118-134. doi:ISSN 0121- 6805

Mintzberg, H. (1992). Structure in fives: Designing effective organizations. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Sánchez, J. (2002) Psicología de los grupos. Madrid: Mc Graw Hill/ Interamericana.

Schein, E. H. (1992). Organizational culture and leadership. (2nd ed.). San Francisco: Josey-Bass Inc.

Skinner (1988), en W. Mischel, *Teorías de la personalidad* (4ª edición, p. 282). México: McGraw-Hill.

Smircich, L. y Morgan, G. (1982). "Leadership: The management of meaning". *Journal of applied behavioral science*, 17: 114 – 129.

Trice, H. M., & Beyer, J. M. (1993). The cultures of work organizations. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc.

Wexley, K.N. & Yuki, G.A (1990). *Conducta organizacional y psicología del personal*, cap.7. México.

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SEIS SIGMA PARA LA IMPLEMENTACION DEL MPT EN MAQUINA AUTOMATICA T5

Cinthia Yoana Nevarez Rodríguez¹, M.C. Naela Gpe. García Altamirano², Julio Guadalupe Lara García³.

Resumen: esta investigación se llevó cabo con el objetivo de implementar el PRIMER PILAR “Mejoras Enfocadas” de la filosofía Mantenimiento Productivo Total (MPT) en la maquina T5, la cual presenta problemas de paros continuos que conllevan una eficiencia menor, siendo los principales factores que afectan: los materiales y paros continuos. En el primer pilar se emplea el análisis de herramientas estadísticas como: FMEA, ayudas visuales, 5 porqués. Los estudios arrojan que ciertos componentes requieren modificación en sus especificaciones por lo que se hacen cambios de los planos ya existentes, se logra aumentar la eficiencia a un 20%, disminuir el tiempo muerto a 3.5 minutos por turno y mejorar la captura de reportes de producción logrando la participación del personal, cumpliendo con el objetivo del primer pilar.

Palabras clave— Mantenimiento Productivo Total, Scrap, Tiempo Muerto

Introducción

Este proyecto se llevó a cabo en la empresa Levitón S. de R.L de C.V. Jiménez Chihuahua con el objetivo de implementar el primer pilar “mejoras enfocadas” de la filosofía Mantenimiento Productivo Total (MPT) en maquina automática T5. La máquina automática T5 presentaba problemas de paros continuos que conllevan a una eficiencia menor de lo que tal maquina puede lograr, los principales factores que afectan a este problema son el material y paros por cambios de catálogo que cuentan con un tiempo muerto mayor al adecuado. Mediante la implementación del MPT se busca la manera de facilitar las labores del trabajador, aumentar la productividad y generar la menor cantidad posible de Scrap, paros, accidentes y defectos en el proceso, esto llevando a cabo actividades de recolección y análisis de datos. Se llevó a cabo la metodología seis sigma para que esta línea mejorara su rendimiento y estuviera bajo control por lo que se aplicaron varias de las herramientas, cada una utilizándola en las diferente fases de esta metodología. Las fases que conforman la metodología Seis Sigma son definir el problema, en este caso se definieron las principales fallas presentadas, que ocasionaban tiempo muerto en la máquina, medir la productividad actual mediante un análisis seis sigma, analizar la principal falla que esta ocasionando el mayor tiempo muerto, mejorar el proceso eliminando la variación y las actividades que no agregan valor, y por ultimo controlar el proceso para prevenir la recurrencia. Después de haber utilizado las herramientas estadísticas necesarias, estudios y mediciones de los datos recabados se llegó a la solución del problema el cual se encontraba en los contactos, ya que las dimensiones con las que contaban, principalmente en el largo de la base, estaban ocasionando atorones y amontonamientos a la hora de correr por la carrillera de la maquina T5, por lo que se realizaron pruebas con tolerancias más cerradas con el fin de reducir los paros y así aumentar la productividad de la máquina.

Metodología

Se propuso la metodología de Seis Sigma para aumentar la productividad con la participación de un equipo multidisciplinario utilizando el programa Minitab 16 como medio de análisis de datos.

Esta metodología esta conformada por 5 fases, Definición, Medición, Análisis, Mejora y Control y con ellas se logra encontrar las variables que afectan el proceso ocasionando paros continuos que conllevan a una baja productividad de la maquina automática T5, encontrar la solución al problema para que se reduzca o elimine la causa del problema. Uno de los puntos principales dentro de esta metodología es encontrar un beneficio económico y practico.

1

¹ Cinthia Yoana Nevarez Rodríguez Alumna de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Cd. Jiménez

² M.C. Naela Guadalupe García Altamirano Profesora de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Cd. Jiménez
ngarcia3@hotmail.es

³ Julio Guadalupe Lara García Alumno de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Cd. Jiménez

En la fase de definición se identifican las principales fallas que están generando paros continuos en dicha máquina. Las herramientas estadísticas útiles en esta fase fue un plan de recolección de datos y un diagrama de Pareto. En la fase de medición se recaba la información primordial que permite entender la situación actual del proceso antes de hacerle modificaciones. Las herramientas útiles en esa fase son un análisis de nivel seis sigma y diagramas de paretos, En la fase de análisis se examinan los datos priorizando las fuentes de variación separando las vitales afectando el proceso.

Las herramientas estadísticas utilizadas en esta fase son paretos, diagrama causa efecto, y análisis de modo, efecto y falla. En la fase de mejora, se realizaron pruebas con tolerancias más cerradas y se mejoraron los reportes de producción para lograr una mejor productividad de la máquina. En esta fase de definen las tolerancias en las cuales los niveles de calidad son aceptables y la maquina trabaja en oprimas condiciones, se realiza un cpk para conocer la capacidad actual del proceso y un pareto para comparar el tiempo muerto actual con el inicial. Finalmente en la fase de control se implementa la solución y las mejoras alcanzadas. Se estandariza el proceso, se controla y documenta.

Resultados

Se llevo a cabo los pasos de la metodología Seis Sigma para la reducción de paros continuos que conllevan a una baja productividad de la maquina T5.

Definición del proyecto.

Después de recabar datos y analizar las principales fallas reportadas en los reportes de producción, se llegó a la conclusión de que las principales fallas que estaban ocasionando paros en la maquina automática T5 es el contacto como primer término, seguido del rotor-lock. La figura 1 nos muestra las principales fallas y el tiempo en minutos perdidos al detenerse el proceso el cual es igual a 46 horas con 45 min.

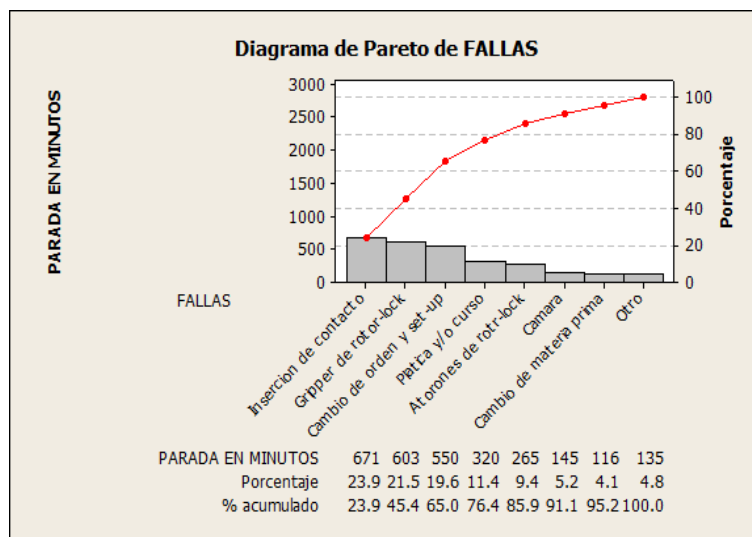


Figura 1. Duración de paradas (en minutos).

Medición.

Se realizaron estudios de tiempos corriendo con diferente número de parte para conocer el total de tiempo muerto generado a causa de los distintos fallos presentados en el proceso. La figura 2 muestra las fallas presentadas corriendo con base chica (13654snp) y su duración en minutos, siendo el contacto el principal problema. La fig. 3

Enseguida se realizó un FMEA para incluir acciones, responsables y fechas. Esta medición se enfocó mayormente en todo el proceso que conlleva la elaboración de los contactos en el área de finzer. En esta fase se llevaron algunas propuestas y acciones de mejora como el uso de un gage para dar el paso correcto a la máquina y así evitar errores a la hora de hacer ajustes, revisión de tolerancias actuales en los contactos y ajustarse en caso de ser necesario, implementación de un mantenimiento predictivo enfocado en conocer la vida útil de las navajas y los formadores con el fin de prevenir el problema antes de que se presente.

Proceso y producción: Fines Finzer			Proyecto: con: Control Navajas, Julio Lara				Hoja 1 de 1					
Responsable: María García, Lucero Acuña												
Fecha: 04/04/2015												
Forma de proceso (Lanz)	Módulo y componentes de tipo	Efectos o consecuencias del fallo	Causas (probables) del fallo	Efectos (probables) del fallo	Gravedad (según el cliente)	Riesgo (según el cliente)	Acciones (preventivas)	Responsables	Fecha de realización	Nivel de riesgo		
										Antes	Después	Residual
Paso del árbol de 500 mm en la zona	Paso de 500 mm de ancho, que se desajusta	Falta de corte, luego total de paso de corte o solo se logran algunas o pocas unidades	Mal ajuste en el paso, 500mm, falta	Se evita el paso de corte	10	100	Adjustar el paso de corte	Lucero Acuña, María García				
Mal paso a, desajuste para entrar los contactos en el contacto del árbol	Falta de ajuste o desajuste del paso de ajuste (paso de ajuste)	Falta de corte y formación de bloques (corte deficiente)	Desajuste en el paso de ajuste	Mal paso a, desajuste del paso de ajuste	10	100	Revisar el paso de ajuste	Lucero Acuña, María García				
Mal paso a, desajuste para entrar los contactos en el contacto del árbol	Desajuste de formador, formador fuera de alineación, corte deficiente o corte, desajuste en el paso de ajuste de ajuste	Corte mal ajustado o mal ajuste, mal corte y mal ajuste	Desajuste, formador mal alineado, mal alineación de paso (ajuste), mal ajuste, mal ajuste	Mal paso a, desajuste del paso de ajuste	10	100	Ajustar los formadores en la zona de los contactos, generación de sistema de mantenimiento predictivo	Lucero Acuña, María García				
Falta de alineación en la zona de los contactos	Falta de alineación	Falta de corte	Falta de alineación	Mal paso a, desajuste del paso de ajuste	10	100	Revisar el paso de ajuste	Lucero Acuña, María García				
Mal paso a, desajuste para entrar los contactos en el contacto del árbol	Desajuste de formador, formador fuera de alineación, corte deficiente o corte, desajuste en el paso de ajuste de ajuste	Corte mal ajustado o mal ajuste, mal corte y mal ajuste	Desajuste, formador mal alineado, mal alineación de paso (ajuste), mal ajuste, mal ajuste	Mal paso a, desajuste del paso de ajuste	10	100	Ajustar los formadores en la zona de los contactos, generación de sistema de mantenimiento predictivo	Lucero Acuña, María García				
Mal paso a, desajuste para entrar los contactos en el contacto del árbol	Desajuste de formador, formador fuera de alineación, corte deficiente o corte, desajuste en el paso de ajuste de ajuste	Corte mal ajustado o mal ajuste, mal corte y mal ajuste	Desajuste, formador mal alineado, mal alineación de paso (ajuste), mal ajuste, mal ajuste	Mal paso a, desajuste del paso de ajuste	10	100	Ajustar los formadores en la zona de los contactos, generación de sistema de mantenimiento predictivo	Lucero Acuña, María García				

Figura 5. Análisis de modo efecto y falla (AMEF)

3.4 Mejora

Se realizó un estudio de tiempos en una corrida prueba para analizar el tiempo muerto y los fallos con los que cuenta la máquina después de ajustar las dimensiones en la base del contacto. En el Pareto de la figura 6, se observan los principales fallos que afectaron en el proceso. Como se puede observar, los fallos por inserción de contacto desaparecieron.

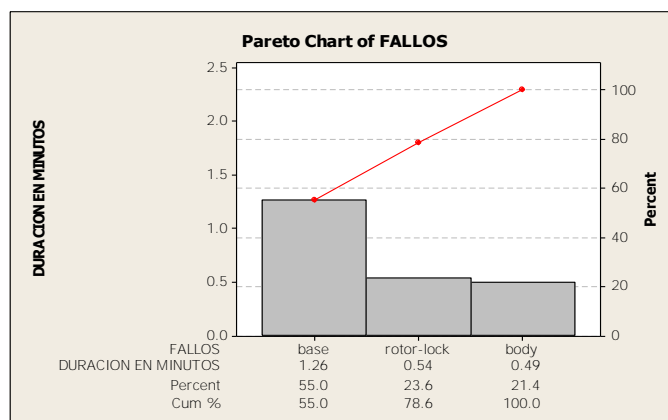


Figura 6. Duración de fallos (en minutos)

Se revisaron y determinaron los códigos de falla presentes en la máquina para generar códigos más específicos, los cuales se utilizaron en el reporte de proceso e inspección en maquina automática t5 (pdf-017), estos códigos han permitido que el operador reporte las fallas con mayor facilidad. De igual manera se generaron cambios en el reporte en donde se cuenta con una apartado de “Retrealimentación” (causa y acción que se tomó), esto con la finalidad de aportar una mayor participación y generación de soluciones por parte de los departamentos involucrados en la

implementación del MPT (Producción, mantenimiento y calidad). Cumpliendo así con el objetivo de fomentar el trabajo en equipo.



Figura 7. Formato actual.

Control

En esta fase se implementa y evalúa la solución, se documenta y concluye el proyecto. Después de ajustadas las dimensiones se realizó una corrida prueba y en base al resultado de esta corrida, se realiza un cpk para conocer la capacidad del proceso actual, en el cual se puede observar que no existen contactos fuera de dimensión y el resultado se encuentra más apegado a lo ideal. Por lo que se podría decir que el ajuste de dimensiones resulta factible. La figura 8 muestra el análisis de capacidad del proceso:

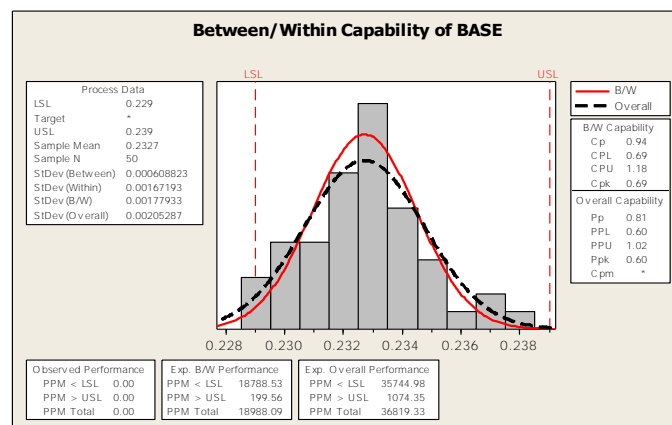


Figura 8. Capacidad de proceso

Conclusiones

Durante el desarrollo de este proyecto se observan las fases de la metodología seis sigmas realizadas para lograr aumentar la productividad de la máquina.

Mediante la implementación del MPT se logró un adecuado trabajo en equipo, se incorporó a los reportes de producción la participación de todos los involucrados en el proceso, se descubrieron los principales factores que están afectando a la productividad de la maquina mediante el uso de herramientas y pruebas y se realizaron propuestas de mejora.

Gracias a la implementación de este proyecto no solo se verá beneficiado el trabajador, sino que aporta a la empresa la información necesaria para conocer el actual funcionamiento y la producción obtenida por las diferentes máquinas y obtendrá un beneficio económico significativo, pues se detectó el principal problema que ocasionaba tiempo muerto y baja productividad además de reducir significativamente el Scrap.

Referencias

1. Escalante. E.J. (2006). Seis sigma- metodología y técnicas. Ed. Limusa.
2. <http://www.maestriascr.com/six-sigma.pdf>
3. H. Gutierrez. Mc Graw Hill. Calidad total y productividad.
4. R. J. Herrera SEIS sigma. Métodos estadísticos y sus aplicaciones.
5. <http://books.google.com.mx/books?id=cr3WTuK8mn0C&printsec=frontcover&dq=estudio+de+tiempos+y+movimientos&hl=es419&sa=X&ei=hawSU93zMdKCogTRvoD4Aw&ved=0CCoQ6AEwAA#v=onepage&q=estudio%20de%20tiempos%20y%20movimientos&f=false>

Influencia de la Ceniza de Madera de Pino en la Resistencia a la Compresión de un Concreto

Ing. María Isabel Nicolás Jiménez¹, Dr. Julio Cesar Cruz Arguello²,
Dr. Ysmael Verde Gómez³ y M.C. Alberto Yeladaqui Tello⁴

Resumen—Se analizó la ceniza de madera de pino mediante la técnica de difracción de rayos X; con el objeto de verificar la actividad puzolánica, lo cual evidenció la presencia de cristales de sílice y alúmina.

A partir de la caracterización de los materiales, se diseñaron las mezclas con el método del ACI y se ensayaron especímenes con sustitución de cemento por ceniza en 0%, 5%, 10% y 12%. A los 28 días de fraguado, los especímenes con un 5% de ceniza, alcanzaron una resistencia de 63% superior a la de diseño; los de 10% de ceniza, fue de 45%; y para 12% de ceniza, sólo el 36%.

Se verifica que esta ceniza puede sustituir al cemento hasta un 12%, sin comprometer la resistencia de diseño.

Palabras clave—Puzolana, Ceniza de madera, Cemento, Resistencia.

Introducción

La introducción de materiales sustitutos del cemento Portland como las puzolanas, brinda la posibilidad de utilizar productivamente un material de desecho que habitualmente es depositado al aire libre, como ocurre con las cenizas de madera de pino y reducir el consumo de cemento.

El cemento Portland es uno de los principales materiales de construcción, su producción implica un uso intensivo de materia prima (piedra caliza y arcilla) y energía, mientras que al mismo tiempo, libera grandes cantidades de dióxido de carbono a la atmósfera, en la producción de 600 kilogramos de cemento aproximadamente 400 kg de dióxido de carbono se liberan [6].

En trabajos anteriores, se investigó la composición química de la ceniza de madera para ser utilizada como sustitución parcial del cemento por Abdullahi [1], quien determinó un total de óxidos ($Fe_2O_3 + Al_2O_3 + SiO_2$) de 62.14%. Esto es menor de 70% mínimo requerido para puzolana [4], lo cual reduce la actividad puzolánica de la ceniza de madera. Sin embargo, Elinwa EU, et al [8, 9, 20] detectaron cantidades significativas de sílice, lo que indica que puede ser utilizado como un sustituto del cemento. En cambio Elinwa, et al [8] evaluaron el índice de actividad puzolánica obteniendo un 75% y Augustine [5] obtuvo un 75.9%, lo que supera el mínimo de 70% fijado en la norma ASTM C 618 [4] para la clase N cenizas volantes y en cuestión de la resistencia a la compresión a los 28 días, un 20% de ceniza en la mezcla favoreció la mayor resistencia [7].

Chee Ban Cheah [6] concluyó en su estudio que el nivel óptimo de sustitución de cemento con ceniza de madera para alcanzar la máxima resistencia a la compresión es del 15% y Greene, et al [8, 10, 11, 20] muestran la viabilidad de la utilización de la ceniza como un material sustituto parcial del cemento hidráulico para la producción de concreto.

La ceniza de madera tiene una composición química que varía considerablemente dentro de las especies de árboles de los que proceda la biomasa de la madera, pero generalmente es rica en composición de cal y sílice [6], su calidad y cantidad va a depender de varios factores, los cuales son las temperaturas de combustión de la biomasa de madera, especies de madera de la que se deriva los combustibles de biomasa de madera y tipos de tecnología de combustión utilizados. Por lo tanto, la caracterización adecuada de la ceniza de madera es obligatoria antes de su aplicación como material constituyente en la producción de mezclas de concreto.

El objetivo general de este trabajo es demostrar que la ceniza de madera de pino, puede servir como sustitución parcial del cemento, en la producción de concreto.

¹Ing. María Isabel Nicolás Jiménez es alumna del Instituto Tecnológico de Chetumal, Chetumal Quintana Roo, México.
M08390145@itchetumal.edu.mx

²El Dr. Julio Cesar Cruz Arguello es Profesor del Instituto Tecnológico de Chetumal, Chetumal Quintana Roo, México.
jcca12345@hotmail.com

³El Dr. Ysmael Verde Gómez es profesor del Instituto Tecnológico de Cancún, Cancún Quintana Roo, México.
ysmaelverde@yahoo.com

⁴El M.C. Alberto Yeladaqui Tello es Profesor del Instituto Tecnológico de Chetumal, Chetumal Quintana Roo, México.
ayeladaqui@itchetumal.edu.mx

Descripción del Método

A. Materiales

Los materiales utilizados en la elaboración de las probetas de concreto fueron: cemento Portland CPC, grava y arena de roca caliza triturada, agua y ceniza de madera de pino.

La ceniza de madera de pino fue obtenida a partir de la combustión de desechos de madera, posteriormente fue tamizada por medio de una tela de mosquetero para retirar algunos desechos de tamaño mayor, seguidamente se tamizó la ceniza por la malla No 200 por medio de un tamizador mecánico.

El análisis mineral de las muestras fue mediante la técnica de difracción de rayos X, con un equipo Bruker D8 Advance utilizando radiación CuK α a 40 kV y 40 mA, con una longitud de onda de 1.54060 Å y filtro de Niquel. Las mediciones fueron realizadas de 10° a 80° 2 θ con una velocidad de barrido de 2°/min en la escala 2 θ a temperatura ambiente. Se utilizaron las tarjetas de la ICDD (International Centre for Diffraction Data) para la identificación de las fases presentes en las muestras, con el objeto de identificar las fases cristalinas así como los tamaños promedios de partículas del material puzolánico mediante la ecuación de Debye-Scherrer, para lo cual se tomó una muestra de la ceniza. Así como también, se obtuvo la composición de los óxidos, para comprobar si cumple con lo requerido en la norma ASTM C618 [4] que caracteriza a una puzolana.

B. Característica de los materiales

La caracterización de los agregados fueron los siguientes: el tamaño máximo nominal de la grava fue de 3/4", con un módulo de finura de la arena de 2.88 [12, 14, 18, 19]. La masa volumétrica [13] de la grava de 1,342.94 kg/m³. El porcentaje de humedad de la grava y arena fue de 7.5% y 7.3%. El porcentaje de absorción de agua de la grava fue de 4.3% y de la arena 1.42% [15, 16, 17].

C. Diseño de mezclas de concreto

A partir de la caracterización de los materiales, se realizó el diseño de las mezclas de concreto de peso normal con base al método del ACI 211.1 [2] con una resistencia de diseño f'_c de 250 kg/cm²; con sustitución de cemento en 0%, 5%, 10% y 12% por ceniza de madera de pino.

La elaboración y curado a los 3, 14 y 28 días de los especímenes, fue en el laboratorio con base a la norma NMX-C-159-ONNCCE y NMX-C-148-ONNCCE. Al término del curado, se evaluó la resistencia a la compresión axial simple de los especímenes elaborados con cada mezcla de concreto. Para ello se realizó el cabeceo con almohadillas de neopreno con base a la norma ASTM C1231, seguidamente se llevó a cabo la prueba de resistencia a la compresión con el equipo previamente calibrado Elvec, modelo F660-4C, con capacidad de 150,000 kg, con base a la norma NMX-C-083-ONNCCE.

Se evaluó el índice de actividad puzolánica de la ceniza de madera de pino con base a la norma ASTM C311 [3] que establece una comparativa entre la resistencia del concreto con adición y la del concreto sin adición.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

A. Análisis de difracción de rayos X

El difractograma obtenido de la ceniza de madera de pino se presenta en la fig. 3.1, permite identificar la presencia de carbonato de calcio (CaCO₃), óxido de aluminio férrico (AlFe₂O₄), óxido de aluminio (Al₂O₃) y óxido de silicio (SiO₂). Los picos (2 θ = 39.4° y 48.5°) indican que la estructura de la ceniza tiene fases cristalinas de corundo (Al₂O₃) y cuarzo (SiO₂). Lo cual confirma de manera cualitativa que las cenizas contienen óxido de silicio y óxido de aluminio, en condiciones tales que no satisfacen las exigencias de la norma ASTM C618 para ceniza volante por la ausencia del óxido de hierro, como parte de los componentes que caracterizan a un material puzolánico. Sin embargo, actualmente no se encuentra normado el uso de cenizas orgánicas en el concreto.

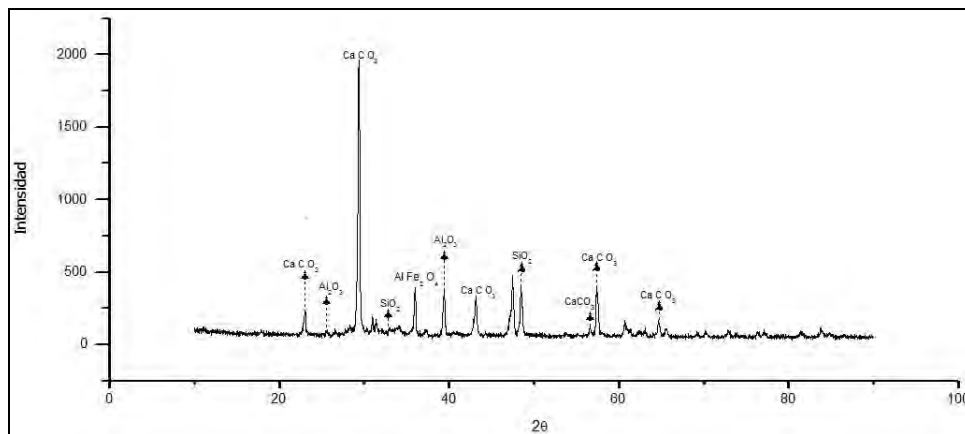


Fig. 1 Difracción de rayos X de la ceniza de madera de pino

Al término de la verificación de la actividad puzolánica en la ceniza de madera de pino, se obtuvo el tamaño promedio del grano cristalino mediante la ecuación de Debye-Scherrer:

$$d = \frac{k\lambda}{\beta \cos \theta} \quad (1)$$

Donde:

d= tamaño promedio del grano cristalino o cristalita

k= es una constante que toma el valor de 0.9, (previamente calibrada en el equipo a partir de muestras patrón de tamaño de grano conocido)

λ= es la longitud de la onda de la radiación incidente

θ= es el ángulo de difracción para dicha intensidad

β= es la anchura del pico a la mitad de su intensidad máxima (en radianes)

El tamaño promedio de cristales de óxido de silicio (SiO₂) de 172.55 nm y oxido de aluminio (Al₂O₃) de 229.00 nm.

La calidad y cantidad de ceniza de madera va a depender de varios factores, como son: la temperatura, la especie de madera y los tipos de tecnología de combustión utilizados [6]. Lo cual se puede observar en este material.

B. Resistencia a la compresión

La tabla I indica los resultados obtenidos en la prueba de resistencia a la compresión de las diferentes mezclas de concreto elaboradas.

TABLA I
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Tipos de mezclas	Resistencia en kg/cm ²		
	3 días	14 días	28 días
Diseño	250	250	250
Concreto patrón	341	414	423
Concreto con un 5% de ceniza	358	360	410
Concreto con un 10% de ceniza	296	338	363
Concreto con un 12% de ceniza	288	346	348

A los 28 días de fraguado, los especímenes elaborados con un 5% de ceniza, alcanzaron una resistencia a la compresión 63% superior a la de diseño; para los especímenes con 10% de ceniza fue de 45%; y para los

especímenes con 12% de ceniza sólo el 36%.

Comparados con la mezcla patrón, que a los 28 días registró un $f'c = 423.13 \text{ kg/cm}^2$, los especímenes alcanzaron el 97%, 86% y 82% de la resistencia a la compresión, para las mezclas con un 5%, 10% y 12% de ceniza respectivamente.

Se puede apreciar en la fig. 2, que conforme transcurren los días de hidratación, los especímenes van adquiriendo mayor resistencia, sin embargo, todas las resistencias alcanzaron valores superiores a la de diseño, la cual fue de 250 kg/cm^2 al transcurso de los 28 días.

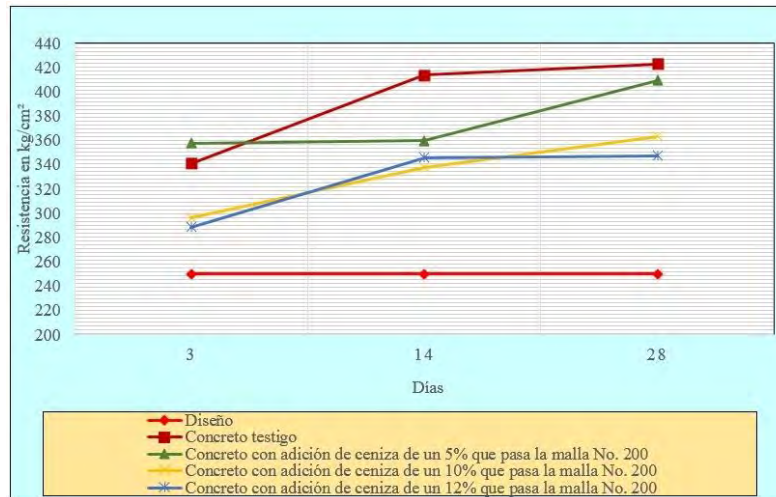


Fig. 2 Resistencia a la compresión en kg/cm^2

C. Índice de actividad puzolánica

Las mezclas de concreto preparadas para la evaluación del índice de actividad puzolánica (IAP), el cual se expresa como la relación entre la resistencia del concreto con adición y la del concreto sin adición, se realizaron siguiendo las indicaciones de la Norma ASTM C311, es decir se adicionó un 5% de la puzolana respecto al peso del cemento.

Los valores de IAP a 3, 14 y 28 días, presentados en la tabla II, confirman que la ceniza de madera de pino, si tiene propiedades para ser utilizada como adición puzolánica, ya que estos valores se encuentra por encima del 75%, valor límite definido en la Norma ASTM C311.

TABLA II
ÍNDICE DE ACTIVIDAD PUZOLÁNICA

Tipos de concretos	IAP= $R_{\text{concreto con adición}} / R_{\text{concreto sin adición}}$		
	3 días	14 días	28 días
Concreto testigo	-	-	-
Concreto con un 5% de ceniza	104.98	86.96	96.93
Concreto con un 10% de ceniza	86.80	81.64	85.82
Concreto con un 12% de ceniza	84.46	83.57	82.27

Se puede observar que los resultados que se muestran en la tabla II del índice de actividad puzolánica superan los obtenidos por Elinwa y Augustine que fueron de 75 y 75.9% [5,8].

Conclusiones

Mientras transcurren los días de hidratación las mezclas de concreto con adición de cenizas de madera de pino, van adquiriendo mayor resistencia, todas las mezclas alcanzaron valores superiores a la de diseño, la

cual fue de 250 kg/cm² al transcurso de los 28 días, pero menores a la del concreto testigo, lo cual indica que se puede llegar a sustituir hasta un 12% del cemento en un concreto sin afectar su resistencia a la compresión.

Mediante el análisis de XRD, se identificó de madera cualitativa que la ceniza de madera de pino contiene óxido de aluminio (Al₂O₃) en un promedio de cristales de 229.00 nm y óxido de silicio (SiO₂) de 172.55 nm, lo cual no cumple con las condiciones que indica la norma ASTM C618, que caracteriza a un material puzolánico. Cabe mencionar que esta norma es aplicable para cenizas volantes y en éste caso se está trabajando con ceniza orgánica, lo cual actualmente no se cuenta normado. Sin embargo, los concretos elaborados con los diferentes porcentajes de ceniza de madera de pino si cumplen con el índice de actividad puzolánica mínimo del 75% que establece la norma ASTM C311 comparado con la resistencia del concreto testigo.

Recomendaciones

Se propone realizar estudios cuantitativos de la composición química de la ceniza de madera de pino, para conocer si cumple con lo establecido en la norma ASTM C168 para las puzolanas, así como también, realizar análisis de la microestructura del concreto elaborado con ceniza y su porosidad.

Se recomienda tener un control de la temperatura de combustión de la biomasa de madera debido a que su calidad depende igual de este factor.

Referencias bibliográficas

- [1] Abdullahi M. Characteristics of wood ash/OPC concrete. Leonardo Electronic Journal of Practices and Technologies 2006; 8:9–16.
- [2] ACI.211.1. Proporciónamiento de mezclas. Primera edición. México: instituto mexicano del cemento y del concreto, 2004. Pág.: 21-28 isbn 968-464-142-7
- [3] ASTM C311. Standard test methods for sampling and testing fly ash or natural pozzolans for use in portland –cement concrete.
- [4] ASTM C618. Specifications for coal fly ash and raw or calcined natural pozzolan for use as mineral admixture in concrete. In: Annual book of ASTM standards; 2008.
- [5] Augustine Uche Elinwa e Yukubu Abba Mahmood. "Ash from timber waste as cement replacement material"*Revista Elsevier Science*, 2002. Cement & Concrete Composites 24 (2002) 219–222. Dirección de internet: www.elsevier.com/locate/cemconcomp
- [6] Cheah Chee Ban, Mahyuddin Ramli. "The implementation of wood waste ash as a partial cement replacement material in the production of structural grade concrete and mortar: An overview", *Revista Elsevier Science*, 2011. Dirección de internet: www.elsevier.com/locate/resconrec
- [7] Demis, S., J.G. Tapali, and V.G. Papadakis. "An investigation of the effectiveness of the utilization of biomass ashes as pozzolanic material" *Construction and Building Materials* 15 Oct. 2014: 291+. Academic OneFile. Web. 22 Apr. 2015.
- [8] Elinwa EU, Ejeh SP. Effects of the incorporation of sawdust waste incineration fly ash in cement pastes and mortars. *J Asian Archit Build Eng* 2004; 3(1):1–7.
- [9] Elinwa AU, Mahmood YA. Ash from timber waste as cement replacement material. *Cem Concr Compos* 2002; 24:219–22.
- [10] Greene TW. Wood ash disposal and recycling source book. Prepared for the coalition of Northeast Governors by OMNI environmental sources. Beaverton, Oregon; 1988.
- [11] Naik TR, Kraus RN, Siddique R. CLSM containing mixtures of coal ash and a new pozzolanic material. *ACI Mater J* 2003; 100(3):208–15.
- [12] NMX C030. Building industry - aggregates – sampling.
- [13] NMX C073. Building industry - aggregate for concrete - volumetric mass -test method.
- [14] NMX C077. Building industry - aggregates for concrete -granulometric analysis -test method.
- [15] NMX C164. Building industry - aggregates - determination of the specific mass and water absorption of coarse aggregate.
- [16] NMX C65. Building industry - aggregates - determination of the specific mass and water absorption of fine aggregate test method.
- [17] NMX C166. Building industry - aggregates - water content by drying - test method.
- [18] NMX C170. Building industry - aggregates - reducing field samples of aggregates for testing size.
- [19] NMX C111. Building industry - aggregates for hydraulic concrete - specifications and test methods.
- [20] Udoeyo FF, Dashibil PU. Sawdust ash as concrete material. *J Mater Civil Eng* 2002; 14(2):173–6.

ANÁLISIS DE VALORES EN LOS ALUMNOS DE LA LICENCIATURA EN CONTADURÍA DE C.U. UAEM ZUMPANGO

Dra. en Ed. Carmen Aurora Niembro Gaona¹, M en A.N. Brenda González Bureos² y
Dr. en Ed. José Luis Gutiérrez Liñán³

Resumen—Las acciones en el hombre son el producto de sus valores, serán un antecedente necesario para la regulación de la actuación del ser humano, la educación superior juega un papel fundamental en el tipo de profesionales que se determinan en las Aulas. La Licenciatura en Contaduría del Centro Universitario UAEM Zumpango, con base al código de ética del contador y a su perfil de egreso valora a los estudiantes de nuevo ingreso con la finalidad de identificar el ejercicio personal de los valores y la detección de áreas de oportunidad de los mismos por medio de un instrumento y proceso estadístico. El propósito, realizar acciones que permitan coadyuvar a la formación de competencias propias de su perfil.

Palabras clave— Valores, Educación superior, Formación profesional.

Introducción

Los valores en el desarrollo de los estudiantes universitarios son fundamentales para establecer elementos de formación profesional adecuados a la realidad y al contexto en el que se desarrolló o se puede desarrollar el profesional de la Contaduría. La investigación tiene como objetivo medir y conocer la perspectiva de los alumnos de nuevo ingreso su jerarquía valoral respecto a lo que enmarca la Universidad Autónoma del Estado de México en el Centro universitario UAEM Zumpango y en la Licenciatura en contaduría.

Lo anterior implicó la aplicación de un instrumento que permita vislumbrar cuales son los valores o actitudes más importantes para los alumnos de nuevo ingreso y con ello establecer estrategias que permitan mejorar la aplicación de los valores en cada uno de los grupos que conforman la Licenciatura mencionada.

Utilizando un método de estadística descriptiva se analiza la información obtenida estableciendo algunos elementos de importancia y formular un programa de formación profesional integral que permita realizar eventos que lleven a la ejecución pertinente del valor.

Por último se pretende aplicar el mismo instrumento al cabo de cuatro años y verificar si el valor fue establecido por el alumno con una perspectiva diferente después de cursar su formación profesional.

Marco referencial y contextual

La formación escolarizada del ser humano presenta diversos momentos importantes para su evolución y desarrollo, específicamente en la formación profesional cobran importancia el desarrollo de los procesos mentales necesarios para establecer un perfil propio del área de conocimiento elegida y del adulto joven que se ha formado.

Pablo Latapí afirma que aún hay muchos aspectos oscuros en como promoverlos (Latapí, 1996), sin embargo, la educación en el “hacer” que es el fin de la formación profesional en un área específica, debe ser complementada por una serie de acciones que permitan la educación en el “ser”, lo anterior implica que el valor deberá formularse y vislumbrarse como un proceso de formación, al igual que las matemáticas o la contabilidad, poco a poco la consciencia del adulto joven que se encuentra en las universidades deberá establecer principios de vida y formas de acción, la intensión entonces de la universidad será acercar al estudiante diversas experiencias no solo en el

¹ Dra. en Ed. Carmen Aurora Niembro Gaona es Profesor de Tiempo Completo en el Centro Universitario UAEM Zumpango de la Universidad Autónoma del Estado de México. Coordinadora de la Licenciatura en Contaduría. caminaniembro33@hotmail.com (autor corresponsal)

² M en A. N. Brenda González Bureos. Profesor de Tiempo Completo de la Licenciatura en Contaduría del Centro Universitario UAEM Zumpango de la Universidad Autónoma del Estado de México. brenb74@hotmail.com

³ Dr. en Ed. José Luis Gutiérrez Liñán. Profesor de Tiempo Completo en el Centro Universitario UAEM Zumpango. Líder del cuerpo académico Gestión de la Educación e Investigación Sustentable. jlg117@yahoo.com.mx

conocimiento, sino más aún en el desarrollo de las competencias y lo que ellas implican, es decir, no solo hace falta el conocimiento para formar en valores, también hace falta el procedimiento de lo que hay alrededor de los alumnos y más aún las actitudes con que enfrentan dicho contexto.

En realidad pocas veces los docentes establecen un vínculo de formación en valores con los estudiantes, el vínculo del ejemplo es imprescindible en la formación profesional, pero también el de dar un valor a lo cotidiano (sin calificación) a los comportamientos, actitudes, acciones y habilidades de los jóvenes que están en las aulas de la universidad.

La universidad o programa educativo que tiene fundamentado en su filosofía una serie de valores deberá contar con una perspectiva clara de que es y cómo va desarrollar los valores en su aspecto cotidiano, si entendemos al valor como la cualidad de una persona que espreciada o bien considerada, tendremos una infinidad de valores, esto dependerá del número de personas que tenemos, sin embargo si el valor es considerado como la ejecución adecuada de acciones personales en relación con los demás, entonces estaremos hablando de reglas morales, cívicas, civiles, religiosas y demás que permitan el estudio en beneficio del hombre en su sentido natural, y no un estudio en beneficio de un hombre sobre los demás hombres, esto aunque conlleva muchas similitudes es un accionar diferente y con base a los nuevos elementos de contexto que conlleva la formación universitaria.

Montesinos en su artículo de los valores en la formación de los universitarios desde la construcción de su identidad afirma que la identidad de un alumno es fundamental y con base a ella un alumno universitario no es sólo permanencia, es sentir orgullo de sostener el compromiso, contribuyendo con creatividad, apreciar lo que representa el conocimiento. (Montesinos, 2010)

Tomando en cuenta lo anterior la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx) presenta los principios orientadores de la actividad universitaria, ellos los define de la siguiente manera en el Plan Rector de Desarrollo Institucional:

- La **búsqueda de la verdad**, que orienta su quehacer a través de los valores que consagra en su fundamento legal
- La **libertad** como premisa que implica hacerse cargo de la propia existencia en aquello que es y en aquello que puede ser, donde las capacidades u potencialidades puedan desarrollarse, lo que incluye la libertas de cátedra, investigación y la libre expresión de las ideas
- El **respeto** a otras formas de vida, pensamiento y actuar, así como velar por el desarrollo del conjunto de la sociedad
- La **justicia** que garantiza a las personas **igualdad** de condiciones y oportunidades para realizarse individual y colectivamente
- La **pluralidad** que conlleva la posibilidad de convivir armónicamente y con respeto a las distintas maneras de ser y de pensar. Esto supone una forma de entrar en contacto con la otredad y enriquecer así el propio saber y la visión de la realidad a través de la apertura y el diálogo con otras formas de estar en el mundo.
- La **identidad universitaria** que propicia en la comunidad el sentido de pertenencia, orgullo y amor por su institución
- La **transparencia y rendición de cuentas** en las acciones que supone el manejo de los recursos comunes en aras del bien colectivo, por encima de los intereses personales, así como su aprovechamiento estrictamente apegado a los objetivos y propósitos con los que originariamente se han asignado
- La **honestidad** da fuerza al universitario para que se haga cargo de sus obligaciones anteponiendo siempre los intereses de la comunidad, comportándose con sinceridad y coherencia, respetando los valores de justicia y verdad.
- La **sustentabilidad** en aras del bienestar social para contribuir a forjar un futuro mejor para todos y legar un mundo con más oportunidades de progreso a las generaciones futuras.
- La **responsabilidad** que supone hacerse cargo de los propios actos y de sus consecuencias, algo que no sólo implica conocimiento, sino también sensibilidad por los límites y posibilidades de la propia persona así como de los otros, en una búsqueda permanente de conciliación entre lo individual y lo comunitario.
- La **socialización del conocimiento** para hacer partícipe a la sociedad del desarrollo del humanismo, la

ciencia y la tecnología (UAEM, 2015)

El ejercicio de estos principios orientadores de la UAEM se estable para todos los Centros Universitarios y escuelas que se incorporan a ella, por ende los planes y programas de estudio deberán estar impregnados de los mismos valores; el caso de la licenciatura en Contaduría del Centro Universitario UAEM Zumpango opera con un programa que en este momento se encuentra en evaluación, pero que a partir del 2003 fue clasificado como flexible y bajo una modificación curricular que permite la poca seriación y rigidez en el curso de las unidades de aprendizaje, los valores que se requieren en el perfil de ingreso se encuentran como: Honestidad, Prudencia, Discreción, Respeto, Justicia y Equidad, todos ellos encaminados a desarrollar las habilidades necesarias en el área económico administrativa, mientras que el perfil de egreso trabaja con actitudes como liderazgo, conducta ética, disciplina, orden, tolerancia al estrés, propositivo, objetividad, motivación autodisciplina, responsabilidad, autosuficiencia, superación personal, solidaridad, pulcritud, optimismo, cortesía e independencia, estas actitudes enmarcan la definición realizada en párrafos anteriores de los principios orientadores en el plan rector.

Por otra parte los valores establecidos como perfil de egreso de los estudiantes que cursan cuatro años u ocho semestres en la licenciatura en contaduría están la prudencia, tolerancia, honestidad, espíritu de servicio, respeto empatía, equidad, justicia y discreción. (UAEM, 2003)

Lo anterior permite establecer cuáles son los elementos que permiten que los alumnos puedan ir modificando sus acciones en relación a su formación profesional como fuente formadora de

Descripción del Método

La investigación surgió para determinar de forma práctica cuales eran los valores en los que se tenía que trabajar con los alumnos de la licenciatura, se formuló un instrumento para establecer la percepción de los valores en alumnos de nuevo ingreso, dicha situación permitirá formular estrategias para modificar, aplicar y transformar valores que vayan acordes a su contexto y a su profesión.

El estudio se aplicó a los 47 alumnos de primer semestre de la generación 2015 – 2016, dicho instrumento fue aplicado en el curso de inducción que se prepara antes de iniciar labores formalmente, lo cual permite evitar sesgos al contacto con los compañeros alumnos y docentes de la licenciatura.

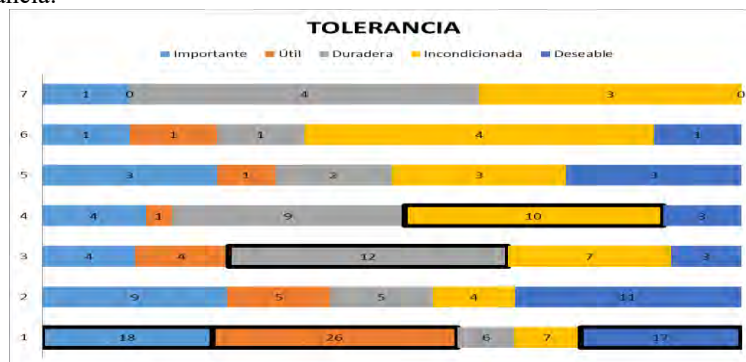
Se procesó la información en un formato Excel con una estadística descriptiva y con representación de los valores positivos en el instrumento.

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos después del proceso estadístico son los siguientes

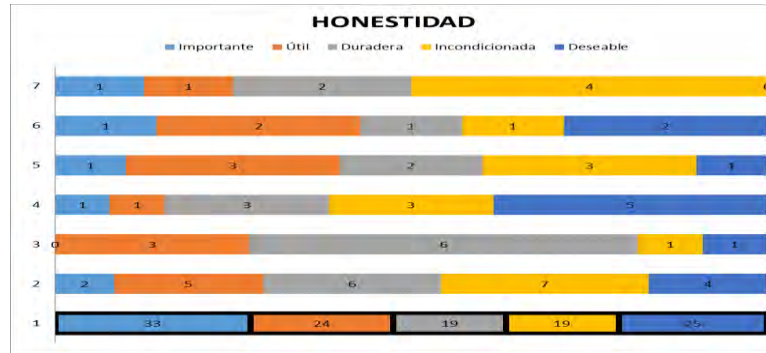
Se valoraron 11 elementos del perfil de ingreso – egreso en los cuales se determinó que se pueden formular estrategias para su desarrollo e implementación.

Gráfico No. 1. Tolerancia.



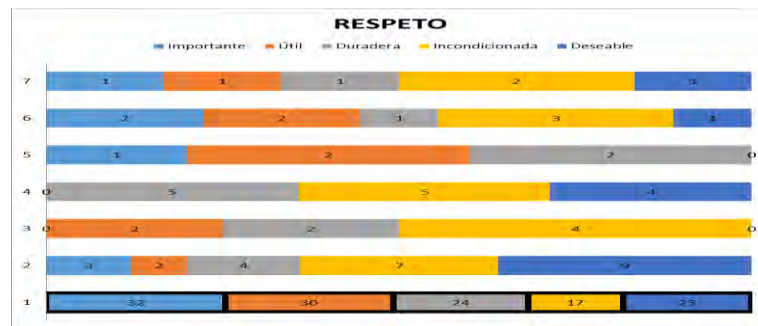
En cuanto a la tolerancia los alumnos determinan que es útil, después la catalogan como importante, en el siguiente orden jerárquico es deseable, después duradera y por último incondicionada. Suena difícil establecer un orden específico para el desarrollo de los valores, sin embargo, en la medida que los valores tengan menos desviación estandar, el valor se aplicará de forma más equilibrada.

Gráfica No. 2. Honestidad.



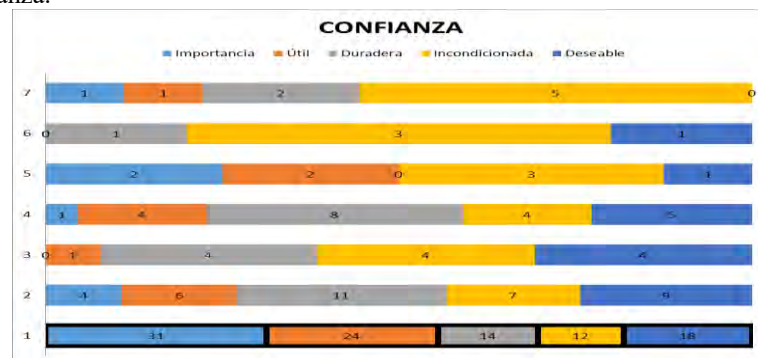
Lo que refiere la gráfica de la honestidad es que el valor es importante para ellos, el orden que como grupo le dan es que la honestidad primero es importante, después es deseable, útil, e igualmente duradera e incondicionada.

Gráfica No. 3. Respeto.



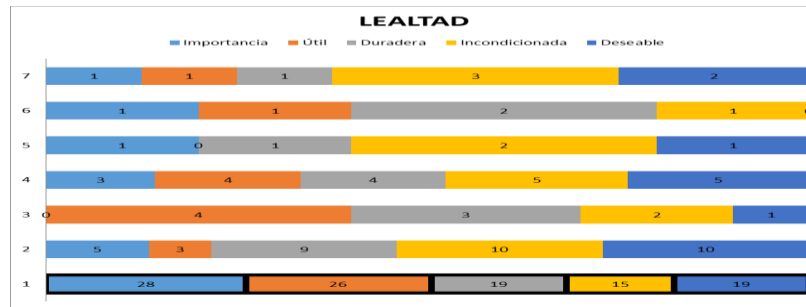
Es igualmente importante y la clasifican en el primer nivel, en el orden jerárquico indican que es importante, útil, duradera, deseable pero lamentablemente queda al final incondicionada, indica que depende de la persona a la que se le pueda otorgar este valor.

Gráfica no. 4. Confianza.



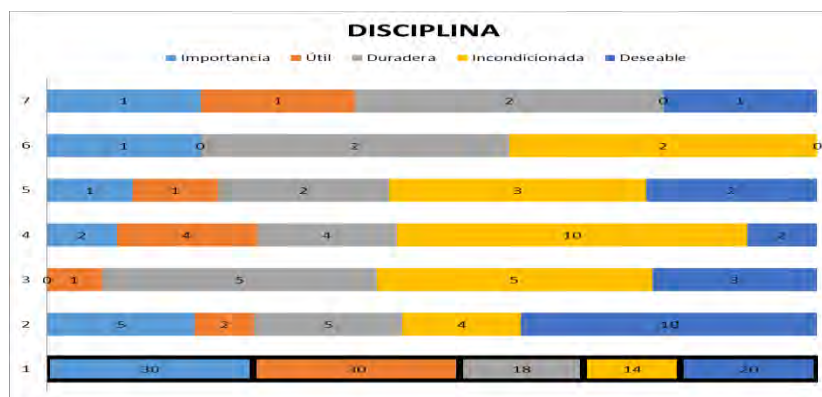
En relación a la confianza todos a nivel uno, lo que consideran fundamental, su orden es importante, útil, deseable, duradera y queda nuevamente al final lo incondicionada, en este rubro más entendible dado que se habla de confianza por la persona a la que se le puedes otorgar este valor.

Gráfica No. 5. Lealtad.



En cuanto a la gráfica no. 5 que se refiere a la lealtad, se determina en el nivel uno, lo que implica que es importante, primero es importante, útil, igualmente duradera y deseable y por último incondicionada.

Gráfica no. 6. Disciplina



La gráfica 6 de disciplina la consideran en nivel 1, igualmente importante y útil, posteriormente deseable, duradera e incondicionada.

En relación a la amistad se diversifican un poco los valores sigue en el nivel uno, pero se manifiesta un poco más equilibrada en valores, consideran que es importante, igualmente útil e incondicionada, después deseable y por último duradera.

El ser simpático se encuentra en los niveles uno y tres, la consideran igualmente importante y útil, posteriormente incondicionada deseable y duradera.

Para esta actitud se disparan los valores en el nivel uno, determinan que primeramente es útil y después importante, duradera y deseable y por último incondicionada.

El tener iniciativa es un punto fundamental en el desarrollo universitario, este resultado se encuentra en el nivel uno y dos su valor principal está en la importancia y posteriormente en la utilidad.

La concepción de liderazgo está diversificada, va de los niveles uno al cuatro determinan que es útil principalmente.

Comentarios Finales

Es difícil poder trabajar con valores para los estudiantes de universidad, el diagnóstico logrado permitirá desarrollar acciones que le den a la licenciatura una identidad específica, la elaboración de un programa de formación profesional y el seguimiento de tutorías con acciones y actividades pensadas en el desarrollo y equilibrio de éstos valores y actitudes permitirá formar Licenciados en Contaduría moralmente estables, por decirlo de alguna forma, con objetivos específicos y delimitados para el ejercicio de su profesión y el establecimiento de relaciones laborales y contextuales sanas.

Recomendaciones

El seguimiento de este tipo de investigaciones permite saber si las acciones emprendidas tienen resultados positivos, la recomendación está en poder aplicar a cada generación el ingreso y el egreso con este tipo de instrumentos y probar en cada uno de los casos actividades que permitan equilibrar y formar de manera integral a los licenciados en Contaduría del Centro Universitario UAEM Zumpango.

Referencias

- Latapí, P. (1996). *Tiempo Educativo Mexicano III*. México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Montesinos, S. E. (9 de Noviembre de 2010). Los valores en la formación de los universitarios desde la construcción de su identidad. Obtenido de Gestipolis: www.gestipolis.com/los-valores-en-la-formacion-de-los-universitarios-desde-la-construccion-de-su-identidad/
- UAEM. (2003). *Currícula de la Licenciatura en Contaduría*. Toluca: UAEM.
- UAEM. (21 de Septiembre de 2015). Plan Rector de Desarrollo Institucional 2013 - 2017. Obtenido de uamex.mx: www.uamex.mx/prdi2013-2017/doc/PRDI_2013-2017.pdf

Notas Biográficas

La **Dra. en Ed. Carmen Aurora Niembro Gaona** es profesora investigadora en la Universidad Autónoma del Estado de México en el Centro Universitario UAEM Zumpango. Su maestría es en Docencia y Administración de la Educación Superior y Doctora en Educación. Su línea de investigación es Educación, perteneciente cuerpo académico que lleva el nombre de Gestión de la Educación e Investigación sustentable, instructora de cursos a docentes de Educación básica y educación Media Superior. Escritora de 2 libros y 6 capítulos de libro, ponencias varias, asesora de proyectos productivos y de emprendedurismo

La **MAN. Brenda González Bureos** es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Autónoma del Estado de México. Maestría en Administración de Negocios, profesora de finanzas en las Licenciaturas de Contaduría y Administración, asesora de proyectos productivos y de emprendedurismo, instructora de la maestría de Administración en escuela particular, escritora de varias ponencias en el área de educación y finanzas.

El **Dr. en Ed. José Luis Gutiérrez Liñán**. Es profesor investigador en la Universidad Autónoma del Estado de México en el Centro Universitario UAEM Zumpango. Su maestría es en

Desarrollo del Programa de Educación Superior a Distancia del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez en el Estado de Chiapas

M.C. Juan Carlos Niños Torres¹, M.D.S. Elfer Isaías Clemente Camacho², M.G.T.I. Ethel Rosalí Vázquez Del Porte³, M.C. Lidya Margarita Blanco González⁴ y M.C. Gilberto Hernández Cruz⁵

Resumen—Se presentan los inicios y la formación del Programa de Educación Superior a Distancia que ofrece el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, como una alternativa al combate al rezago educativo que se manifiesta en el estado de Chiapas, las regiones en donde están ubicados los CRESUD's obedecen a zonas de difícil acceso a la educación presencial, así también se muestran los recursos con los que se cuentan y la manera en como se ha avanzado con la ayuda de las TIC's aplicadas a la educación no presencial mediante el uso de plataforma Moodle.

Palabras clave— Educación, Distancia, CRESUD, TIC, programa.

Introducción

La Secretaría de Educación en conjunto con el Gobierno del Estado de Chiapas, se dieron a la tarea de buscar alternativas de educación superior para aquellas personas que por situaciones económicas y marginadas de las zonas donde viven, no han logrado concluir una carrera profesional, con el objetivo de que tengan la oportunidad de recibir una educación con la misma calidez que la tienen en los municipios con mayor desarrollo en el estado. Aunado a la marginación del estado, se busca la manera de atender las regiones en las cuales la educación no puede estar de manera presencial por ello se adopta el modelo virtual en el cual se desarrolla el programa aquí presentado.

Por todo lo anterior se puede decir que una situación importante en la educación, es el crecimiento de la sociedad y por ende las cuestiones económicas por las que atraviesa la sociedad y ello impide que la población pueda estudiar en una institución pública y o mucho menos en una institución particular, y es donde la Educación a Distancia puede ser la opción más cómoda del futuro para nuestra región y sus alrededores, la que le da margen a utilizar los más modernos recursos ofrecidos por la educación virtual y las comunicaciones y, todo esto sin moverse de la comodidad de su hogar.

Es importante destacar la demanda que tiene la educación y que es un problema eminente la creciente población y esto se ve reflejado en el rechazo que existe para estudiar en universidades públicas. Por ello con el presente trabajo se permite analizar los conocimientos y experiencias vividas en el quehacer educativo con la creación, diseño e implementación de la modalidad educación a distancia, de los docentes que participaron en ella, en el ITTG. Brindando información sobre los procesos de gestión realizados, y todo lo aprendido con ello; desde los aspectos positivos y negativos. Además conocer el punto de vista de los alumnos involucrados en esta modalidad, sobre lo que es educación a distancia y conocer los beneficios que ellos lograron o bien están logrando; así como también percibir los procesos de gestión realizados y adquirir esa experiencia con lo cual se enfrentaron.

Educación a Distancia del ITTG

Desarrollo histórico.

En el año 2005 la Secretaría de Educación y el Gobernador del Estado convocaron a diferentes instituciones de educación superior en el estado con el fin de obtener una solución al problema propuesto, el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez presentó el proyecto de Educación a Distancia, el cual proponía una mejor alternativa para la Educación Superior en el Estado de Chiapas. A partir de lo anterior se empezó a trabajar en el desarrollo del proyecto de Educación Superior a Distancia para el estado de Chiapas para implementarlo en los Municipios de

¹ El M.C. Juan Carlos Niños Torres es Ingeniero Mecánico y Docente de Educación a Distancia del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. ingtorres@editg.edu.mx (autor corresponsal)

² El M.D.S. Elfer Isaías Clemente Camacho es Ingeniero en Sistemas Computacionales y Coordinador de Educación a Distancia del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México, ingelfer@editg.edu.mx

³ La Ing. Ethel Rosalí Vázquez del Porte es Ingeniero en Sistemas Computacionales y Webmaster de Educación a Distancia del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México, webmaster@editg.edu.mx

⁴ La M.C. Lidya Margarita Blanco González es Ingeniero Industrial, Docente de Educación a Distancia y Jefe del Depto. De Planeación, Programación y Presupuesto del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México, inglidya@editg.edu.mx

⁵ El M.C. Gilberto Hernández Cruz es Ingeniero Eléctrico y Jefe del Depto. De Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México, gilhdz@itg.edu.mx

Soyaló y La Concordia para lo cual se firmaron convenios con las autoridades municipales para la construcción y operación de los Centros Regionales de Educación Superior a Distancia (CRESUD).

En Julio del 2006 se da un gran avance en el proyecto de Educación a Distancia, cuando el Gobernador del Estado el Lic. Pablo Salazar Mendiguchía asiste a las instalaciones del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez a inaugurar la Sede central de este gran proyecto, espacio donde están ubicadas las coordinaciones administrativas y operativas que dan funcionamiento a los CRESUD's. El 4 Septiembre del 2006 el Gobernador del Estado acudió a los municipios de La Concordia y Soyaló, donde de manera conjunta con el Ingeniero Mario Ventura Luna y Dr. José Manuel Urbina Salazar Presidentes municipales de La concordia y de Soyaló, respectivamente, para inaugurar los Centros Regionales de Educación Superior a Distancia, a la vez de dar el banderazo inicial de los cursos.

El 31 de Agosto de 2009, el Lic. Juan Sabines Guerrero gobernador del Estado de Chiapas visitó el ejido Tiltepec, municipio de Jiquipilas, donde inauguró el Centro Regional de Educación Superior a Distancia en compañía autoridades de la Secretaría de Educación, el director del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, el presidente municipal de Jiquipilas y el Comisariado Ejidal de Tiltepec.

En el año de 2010 se inician los trabajos para la creación en un nuevo CRESUD en el municipio de Siltepec, Chiapas, y se comenzó a ofrecer los servicios educativos en Junio de 2010, en instalaciones prestadas que pertenecen a la Secundaria Técnica 15 de Septiembre.

En el mes de agosto del 2011 se da inicio a las actividades educativas en un nuevo CRESUD en el municipio de Villa de Acala, Chiapas, dando paso a incrementar la oferta educativa del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG), los primeros servicios educativos fueron ofertados en un edificio acondicionado por el H. Ayuntamiento, en el centro del municipio. En la Figura 1 se muestra la ubicación de las sedes del programa y así también las distancias que deben recorrerse para llegar a cada una de ellas.



Figura 1. Sedes de educación a distancia en Chiapas.

A lo largo de los años y el paso del tiempo la Educación a Distancia del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, ha ido creciendo de una forma gradual, pero con ese noble espíritu que le da razón de ser, poder llegar a satisfacer la necesidad de atender la demanda de educación para aquellas personas que cuentan con obstáculos económicos y geográficos y que requieren sistemas de educación flexible.

Concepto de Educación a Distancia.

Educación a Distancia, se refiere a una forma de estudiar en la que los estudiantes no necesariamente tienen que asistir al aula. Su base es el material de trabajo, los estudiantes, el tutor y el equipo de apoyo para el buen funcionamiento del programa.

En la educación la utilización de las TIC's en apoyo al aprendizaje supone una serie de implicaciones, enfoques, modalidades y procesos que tienen como fin las mismas cuestiones de siempre: "la razón de ser de la educación

puede ir desde la búsqueda de la felicidad, como lo planteaba Platón, hasta una pragmática búsqueda de trabajo, como se plantea insistentemente en la actualidad...” (Moreno, 2001).

Sin embargo, la realidad actual derivada de este pragmatismo ha incorporado a la racionalidad tecnológica como eje rector de los modelos y programas educativos, trastocando la racionalidad derivada de lo humano en la educación en una racionalidad instrumental que responde más a expectativas técnico-económicas que a procesos educativos, en lo que se denomina racionalidad de la estandarización tecnológica (Pastor, 2005).

La educación a distancia ha estado vinculada históricamente al desarrollo de las TIC’s y por lo tanto a su racionalidad; sin embargo “si damos un vistazo a los distintos modelos de educación a distancia que hay en el mundo, una primera reflexión sería para comprobar que no hay un modelo único y que cada país o institución construye su propio modelo” (Moreno, 1999).

La ANUIES (2001) denomina a la educación a distancia como una modalidad que permite el logro de objetivos de aprendizaje mediante una relación no presencial, cualitativa, distinta a la del sistema convencional y con una combinación de medios diversos que facilitan el desarrollo del aprendizaje, para las personas que no pueden estar sujetas a condiciones rígidas de calendario, espacio y tiempo, tiene una estructura curricular, material de aprendizaje estructurado, estrategias y tácticas instruccionales como de aprendizaje, diversas formas de apoyo, fuentes externas y herramientas. Las justificaciones socioeconómicas que sustentan a esta modalidad de educación a distancia son principalmente: 1) Se debe a la explosión demográfica, en la que se concibe dar educación a la población que por la razón que fuere no podía acceder a ella, 2) para atender a la población geográficamente dispersa; 3) disminuir los costos de la educación aprovechando la infraestructura de las instituciones educativas convencionales.

Tabla 1. Bloques teóricos y modelos en educación a distancia

Bloques Teóricos	Modelos de Educación a Distancia
Teorías basadas en la autonomía y la independencia del estudiante (Delling, Wedemeyer y Moore).	Los modelos de contenido + apoyo: estos modelos se basan en la separación entre contenido de cursos (que probablemente sea a través de materiales impresos o ahora probablemente como el paquete de un curso en la web) y el apoyo del tutor. En estos modelos no se propicia la interacción.
Teoría basada en el proceso de industrialización de la educación (Peters, 1983)	Los modelos industriales: estos modelos consisten en materiales hechos a medida (guía de estudio, actividades y debate) que cubren materiales existentes (libros de texto, recursos en cd-rom o seminarios) con interacciones en línea y debates que ocupan cerca de la mitad del tiempo del estudiante. Este modelo concede más libertad y responsabilidad a los estudiantes para interpretar el curso por sí mismos.
Teorías basadas en la interacción y la comunicación (Baath, Holmberg, Sewart, et. ál)	Modelos integrados: consisten principalmente en actividades de colaboración, recursos de aprendizaje y tareas conjuntas. La parte central del curso tiene lugar en línea a través del debate, el acceso y el procesamiento de la información y la realización de tareas. En este sentido, el modelo integrado deshace la distinción entre contenido y apoyo todavía visible en los modelos industriales, y depende de la creación de una comunidad de aprendizaje (Stephenson y Sangrá, 2001).

¿Cómo funciona el Programa de Educación a Distancia del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez?

A través de la plataforma informática, el alumno está en contacto con su asesor (maestro) y recibe el material necesario para desarrollar las unidades que comprenden el programa de estudio. Con el apoyo del material (textos escritos, vídeos, discos compactos, links, entre otros) el estudiante resuelve los ejercicios prácticos regresándolos por el mismo medio para ser revisados.

Los municipios exigen que exista un espacio físico donde los estudiantes acudan a tomar sus clases a través de la plataforma informática y el internet, lo anterior con el apoyo de un tutor por carrera ofertada; por lo anterior se crearon los CRESUD’s, en los cuales hay servicio administrativo, de limpieza y vigilancia. Cabe mencionar que se deben realizar los pagos de los servicios de Internet, agua potable, energía eléctrica y línea telefónica.

Hoy en día la Educación a Distancia es mucho más fácil, rápida y sencilla gracias a las nuevas tecnologías de información y comunicación (concepto que es llamado e-learning) ya que nos brindan útiles herramientas como correo electrónico, blogs, foros y aulas virtuales denominadas LMS Moodle (educación en línea).

Ventajas

- Las grandes distancias que impiden asistir a la escuela ya no es un problema con esta modalidad educativa. Hoy en día la población puede acceder a este tipo de educación desde dónde resida.
- Es una excelente herramienta para mejorar el desarrollo académico y profesional de la población.
- La educación a distancia permite concluir los estudios.

- Flexibilidad de horarios, lo que facilita la organización del tiempo del alumnado respetando la vida familiar y las obligaciones laborales.
- Supone bajo costo.
- Se cuenta con un docente asesor desde antes de abrirse el curso (escribiendo contenidos acompañado de especialistas en diseño gráfico y pedagógico) y durante el curso.
- Atención personalizada pues el tutor acompaña, supervisa y corrige de manera individual.
- Es un método que le enseña al alumno a aprender. Le instruye en las técnicas del autoaprendizaje y la autoformación las cuales reforzadas con la tecnología de la información permiten un aprovechamiento más completo en lo que a contenidos se refiere.

Desventajas

- Dificultad de transmitir y conservar determinados valores sociales.
- La flexibilidad de horarios a veces está limitada a ciertos cursos que exigen participación en línea en horarios o espacios específicos.
- Como no hay una comunicación constante entre el tutor y el alumno se crea desconfianza en aspectos como el proceso de aprendizaje y evaluación académica del alumno.
- Contribuye en cierta medida al aislamiento de la persona para lo cual es necesaria una intervención activa del tutor.
- Una formación académica distinta a la tradicional requiere de cierto nivel de adaptación que puede resultar difícil para algunas personas.

E-learning a través de Moodle en el ITTG

En el enfoque e-learning, se aplica mediante un software práctico como lo es Moodle, proporciona a los alumnos de Educación a Distancia y a los asesores del programa herramientas idóneas que darán el soporte necesario en la planeación y ejecución de los cursos en esta modalidad.

Moodle como LMS de e-learning, es un paquete de software para la creación de cursos y sitios web basados en internet. Es un proyecto en desarrollo diseñado para dar soporte a un marco de educación social constructivista. Se distribuye gratuitamente como software libre (Open Source).

Integrando actividades como tareas, diarios, talleres, foros wikis, lecciones, cuestionarios, encuestas, chats, y muchas más herramientas. Dentro del programa de educación a distancia se busca que los alumnos tengan su propio ritmo de trabajo. Normalmente, se establecen plazos de entrega de actividades y el asesor monitorea el desarrollo y a su vez realiza la retroalimentación oportuna de los temas desarrollados en cada una de las actividades dentro del aula virtual.

En la Figura 2 se muestra la pantalla principal de la plataforma Moodle en el sitio web oficial del Instituto, por medio de la url: <http://www.edittg.edu.mx/moodle>.



Figura 2. Pantalla principal de acceso a la plataforma Moodle de Educación a Distancia del ITTG.

Se realizó un diseño descriptivo para en su momento analizar el impacto académico de la plataforma Moodle en el desarrollo de los cursos de educación a distancia y en los procesos de aprendizaje del estudiante. Como forma distintiva en el inicio de la plataforma se colocan imágenes representativas con fotografías alusivas a los alumnos

con los que cuenta el programa con la finalidad de crear pertinencia e identidad con el programa de educación a distancia del ITTG.

Resultados

En este tenor, cabe hacer mención que a la fecha el programa de Educación a Distancia ha logrado egresar 5 generaciones de Ingenieros Industriales e Ingenieros en Sistemas Computacionales de los Municipios de La Concordia, Soyoló, Tiltepec y Siltepec. Con la oferta que el ITTG presenta en esta modalidad se busca continuar con llevar la oportunidad de brindar educación superior a los lugares en donde la educación presencial aún no se desarrolla. El Instituto busca así fortalecer la demanda en Educación Superior del Estado de Chiapas, impactando en las estrategias planteadas en el Plan Estatal de Desarrollo, que busca “Impulsar otras modalidades educativas en el Estado y Ampliar la oferta educativa en las diferentes regiones del estado”, teniendo como objetivo primordial “Eleva la calidad en la educación superior en el estado”.

Comentarios Finales

Conclusiones.

El impacto que se obtiene con la implementación de la Educación a Distancia en el estado de Chiapas es muy amplio y positivo en las regiones de difícil acceso, con la utilización de la plataforma Moodle, en instituciones de nivel superior, donde los alumnos deben desarrollar su autoaprendizaje y los docentes se proyectan como facilitadores en búsqueda de mejorar y desarrollar su tecnificación, implementando la tecnología y más en concreto las tecnologías de la información y comunicación (TIC).

La formación de profesionistas en educación superior tecnológica coadyuva al cumplimiento de los objetivos del plan de desarrollo estatal, para promover el desarrollo en el sentido del crecimiento de la productividad, la consolidación de las cadenas empresariales tradicionales y el impulso de nuevos esquemas que permitan ampliar las oportunidades de empleo permanente.

Las instituciones formadoras de docentes enfrentan limitaciones de legitimación social, renovación y actualización de la planta docente, y formación de cuerpos académicos para cumplir las exigencias de las áreas sustantivas para percibir la reforma curricular como la posibilidad de vincular la educación con las necesidades del futuro”. El Instituto busca así fortalecer la demanda en Educación Superior del Estado de Chiapas, impactando en las estrategias planteadas en el Plan Estatal de Desarrollo, que busca “Impulsar otras modalidades educativas en el Estado y Ampliar la oferta educativa en las diferentes regiones del estado”, teniendo como objetivo primordial “Eleva la calidad en la educación superior en el estado”.

Referencias

ANUIES, Asociación Nacional de universidades e Institutos de Educación Superior, “Plan maestro de educación abierta y a distancia líneas estratégicas para su desarrollo 2001”, consultada 04 Junio 2014. Dirección de internet: http://www.anui.es.mx/servicios/d_estrategicos/documentos_estrategicos/Plan%20Maestro1.pdf, 2001.

Moreno Castañeda, M. Un modelo educativo para la innovación del aprendizaje. México, Universidad de Guadalajara, 2001.

Moreno Castañeda, M. “Recomendaciones para el desarrollo de programas en educación a distancia. *Revista La Tarea*; num. 11-Junio, disponible en línea en: www.latarea.com.mx/articu/articu11/moreno1_11.htm, 1999.

Pastor, M. Educación a Distancia en el siglo XXI. *Apertura*, vol. 5, núm. 2, noviembre, 2005, pp. 60-75 Universidad de Guadalajara Guadalajara, México, 2005.

Peters, O. "Distance teaching and industrial production: a comparative interpretation in outline", en D. Sewart, D. Keegan y B. Holmberg (eds) *Distance Education: international Perspectives*, London Croom Helm, 1983.

Sangrá, A.; Duart, J.M. “Formación universitaria por medio de la web: un modelo integrador para el aprendizaje superior”. *Aprender en la virtualidad*. Barcelona: Gedisa, 2000.

Stephenson, J. y Sangrá, A. “Modelos pedagógicos y e-learning”. Barcelona: UOC, 2001.

Wedemeyer, C. “Learning at the Back Door. Reflections on Non- Traditional Learning in the Lifespan”. University of Wisconsin Press. Madison, 1981.

Desarrollo de un sistema de visión para pruebas mecánicas de tensión en materiales metálicos

Niño Vázquez Kevin Alejandro, Camarillo Gómez Karla Anhel, Maeda Sánchez Arnoldo.

En el presente trabajo se muestra el desarrollo de un sistema de visión empleado en pruebas mecánicas, tensión y compresión, de materiales metálicos. Se implementa una cámara digital de alta velocidad marca Basler A601f así como el módulo NI CVS-1450 permitiendo procesar imágenes con una resolución de 5 μm . El sistema de visión cuenta con una interfaz de usuario dónde las entradas son las características geométricas de la probeta según la norma y el material que se utilice, la probeta es monitoreada en tiempo real durante toda la prueba obteniéndose como salidas desplazamientos y deformaciones unitarias de la misma. En comparación con los equipos comerciales empleados para este tipo de pruebas, el sistema de visión presentado es de bajo costo y es posible implementarlo en cualquier tipo de máquina universal. Palabras Clave: Medir deformaciones, Sistema de visión, Pruebas de tensión en cobre.

INTRODUCCIÓN

La necesidad actual de estar a la vanguardia en el desarrollo de tecnología exige modernizar los medios de investigación y consecución de equipos que colmen las expectativas técnicas de las diferentes aplicaciones de estudio en los laboratorios experimentales de los tecnológicos o en la industria. La instrumentación del sistema de visión utilizando la técnica del procesamiento de imágenes (PDI), es una técnica no destructiva, las aplicaciones de esta han cumplido un papel importante en la industria durante los últimos años. Las técnicas de no contacto están basadas en realizar mediciones sin estar en contacto con los objetos que se van a medir. Las técnicas de procesamiento digital de imágenes comenzaron a finales de 1960 y a principios de 1970 para su uso en imágenes médicas a distancia, observaciones de la tierra y la astronomía a control remoto. La invención en la década de 1970 de la Tomografía Axial Computarizada (CT), esta es una técnica muy utilizada de procesamiento de imágenes en el diagnóstico médico. Además de las aplicaciones a la medicina y en el programa espacial, las técnicas de procesamiento de imágenes digitales ahora se utilizan en una amplia gama de aplicaciones. El uso de software es necesario para mejorar el contraste o el código de los niveles de intensidad en el color para facilitar la interpretación de características que son de interés en la industria, la medicina y las ciencias biológicas. Asimismo aplicaciones exitosas de los conceptos de procesamiento de imágenes se pueden encontrar en la astronomía, la biología, la energía nuclear, la medicina, la aplicación de la ley y la industria. [1] [2]

Esta técnica del Sistema de Visión para medir deformaciones captura la escena donde se lleva a cabo la deformación de un material metálico dúctil. Esta es una de las principales propiedades mecánicas en los materiales metálicos observadas en la prueba de tensión en la mayoría de los ensayos, la deformación se determina mediante el uso y desarrollo de la norma ASTM E8/E8M – 09. [3]

Se plantea, por tanto, un problema basado en la necesidad de aplicar nuevas tecnologías en la parte académica y en el sector industrial: ¿Es posible el diseño y la construcción de un sistema de visión para la solución de diferentes dificultades en la sociedad industrial y tecnológica? La justificación del desarrollo de un Sistema de Visión como el planteado en ese artículo parte de la necesidad de realizar una investigación bajo este aspecto innovador que consiste en utilizar técnicas de procesamiento digital de imágenes (PDI) en la instrumentación del Sistema de Visión que permita detectar deformaciones en materiales metálicos dúctiles en tiempo real (paralelo al ensayo de tensión en el material).

Deformación de materiales metálicos

A. Normas de fabricación

En el proceso de fabricación de probetas metálicas intervienen normas, la norma ASTM en los metales es de uso frecuente, una de estas es la norma ASTM E8/E8M – 09 [4] la cual indica las dimensiones para fabricar la probeta

del material metálico a utilizar, con singularidad el acero y aluminio utilizan esta norma en la elaboración de probetas para ensayos de tensión. Las dimensiones adecuadas para la probeta se eligen según las características del equipo y herramientas a utilizar.

Una probeta de tipo cilíndrica presenta las siguientes dimensiones, ver la Figura 1:

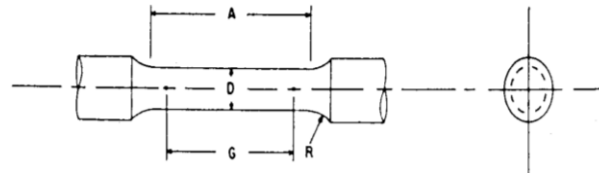


Figura 1. Probeta cilíndrica para prueba de tensión.

Dimensiones	Valor (mm)
D= Diámetro	12.5 ± 0.2
G= Zona de deformación	62.5 ± 0.1
A= Zona de reducción de sección.	75 [3.0]
R= Radio de curvatura	10

TABLA 1

Para fabricar estas probetas existen dos formas de elaborarlas como son mediante los tornos convencionales y los tornos de control numérico. En las pruebas de tensión a realizar se usa un equipo en donde la fuerza aplicada es axial para determinar las propiedades mecánicas del metal en cuestión. Una de las principales propiedades mecánicas es la que se define mediante la fuerza que se le aplica al material y que se distribuye en toda el área específica, a esta propiedad se le conoce como esfuerzo (σ). [5]

Por lo tanto, se obtiene la expresión siguiente para la magnitud de los esfuerzos representada en la ecuación 1.

$$\sigma = \frac{P}{A} \quad (1)$$

Aquí P representa la fuerza axial y A, el área de la sección transversal de la probeta.

La resistencia del material no es el único parámetro que debe utilizarse al diseñar; controlar las deformaciones para que la probeta cumpla con el propósito para el cual se diseñó tiene la misma o mayor importancia. El análisis de las deformaciones se relaciona con los cambios en la forma de la estructura que generan las cargas aplicadas. Esta cantidad se denomina alargamiento por unidad de longitud, o deformación unitaria y se denota con la letra griega ε (épsilon), puede verse en la ecuación 2. [5]

$$\varepsilon = \frac{\delta}{L} \quad (2)$$

Una gran parte de los ensayos a tensión, se determina la deformación usando una longitud de 62.5 mm, [4] que se denomina longitud de calibración. La deformación resulta una magnitud adimensional. En la práctica industrial, es común expresar la deformación en forma de porcentaje de deformación o porcentaje de elongación, la expresión para esto se ve en la ecuación 3.

$$\% \text{Elongación} = \text{Elongación} \times 100\% \quad (3)$$

La relación lineal entre el esfuerzo y la deformación unitaria para una barra en tensión o compresión simple se expresa mediante la ley de Hooke, la ecuación 4 muestra la relación. [6]

$$\sigma = E\varepsilon \quad (4)$$

Donde σ es el esfuerzo axial, ε es la deformación unitaria axial y E es una constante de proporcionalidad denominada como módulo de elasticidad del material. Como la deformación unitaria es adimensional, las unidades de E son las mismas que la del esfuerzo.

Si las deformaciones causadas en una probeta por la aplicación de una carga dad desaparecen cuando se retira la carga,

se dice que el material se comporta elásticamente. El máximo valor de esfuerzo para que el material se comporte elásticamente se denomina límite elástico del material (S_y, σ_y). [6]

Cuando se realiza una prueba de tensión la probeta es sometido a un carga progresiva provocando una deformación en el material, si la carga es retirada y el material no regresa a la zona elástica entonces ocurre una deformación permanente o deformación plástica en el material. Para la mayor parte de los materiales, la deformación plástica depende no tan solo del máximo valor alcanzado por el esfuerzo, sino también del tiempo que pasa antes de que se retire la carga (S_f).

Puede verse la gráfica esfuerzo-deformación en la figura 2 con las características importantes de los materiales sometidos a tensión.

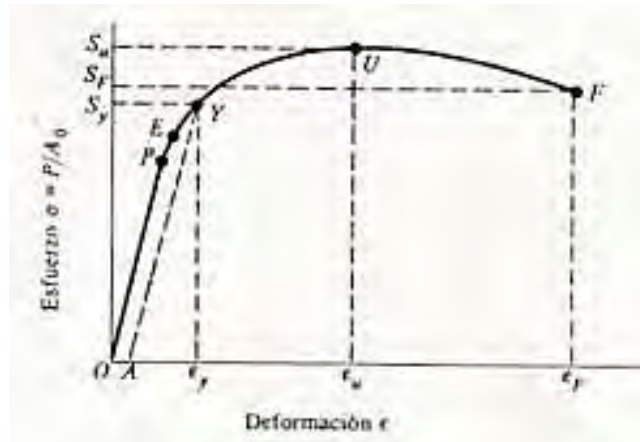


Figura. 2. Curva Esfuerzo-Deformación de materiales metálicos.

Una prueba fundamental para el conocimiento de las propiedades mecánicas de los materiales, es la prueba de tensión, esta prueba es un ensayo destructivo en el cual se aplica una carga a una probeta metálica con la finalidad de obtener características mecánicas del material en cuestión (curva esfuerzo-deformación) la prueba se realiza en un equipo denominado comúnmente máquina universal, esta tiene la capacidad a la tensión de 50 toneladas. Para realizar la prueba se tiene que montar la probeta elaborada en el equipo, la probeta debe ser sujeta mediante mordazas de sujeción, una vez realizada esta acción se calibra la máquina, en este paso se indica en que rango ha de aplicarse la carga, por ejemplo si el material requiere máximo 12 toneladas de carga ultima, entonces el rango de operación será de 0 toneladas a 15 toneladas, otra de las acciones de la calibración de la máquina es situar las manecillas completamente en 0.

Después de realizar un ensayo de tensión o compresión y de determinar el esfuerzo mediante la ecuación 1, donde la carga se obtiene de la máquina universal y el área es el de la sección transversal de la probeta y la deformación unitaria para varias magnitudes de carga, se traza un diagrama de esfuerzo en función de la deformación unitaria. Este diagrama esfuerzo-deformación unitaria es una representación del comportamiento del material utilizado y contiene información importante sobre sus propiedades mecánicas y el tipo de comportamiento, esto se vio en la figura 2, en donde se manifiestan las diferentes zonas de importancia de la mayoría de los materiales metálicos, algunos de éstos con mayor distinción que otros.

METODOLOGÍA DEL PROCESAMIENTO DE IMÁGENES

En el desarrollo del sistema de visión ha de emplearse una cámara digital del tipo Basler a601f vinculada al módulo NI 1450 tecnología de National Instrument, el uso de una computadora es indispensable al igual que el software de NI denominado LabVIEW que dicho sea de paso consta con herramientas de visión y procesamiento de imágenes, la máquina en donde han de realizarse las pruebas de tensión es también parte importante de todo el proceso puesto que esta nos ayudará a probar la eficiencia del sistema desarrollado, esta máquina denominada máquina universal fue

descrita en el apartado anterior.

Es de particular interés mencionar que el tipo de material para realizar las pruebas tiene que ser un material normalizado y bien debe adaptarse a las características del equipo que se maneja, en otras palabras el material que se someta a tensión o compresión debe estar dentro del rango de mediciones de nuestro sistema aquí propuesto.

La representación gráfica de las herramientas y equipo indispensables para el desarrollo del sistema son mostrados en la figura 3. [7]

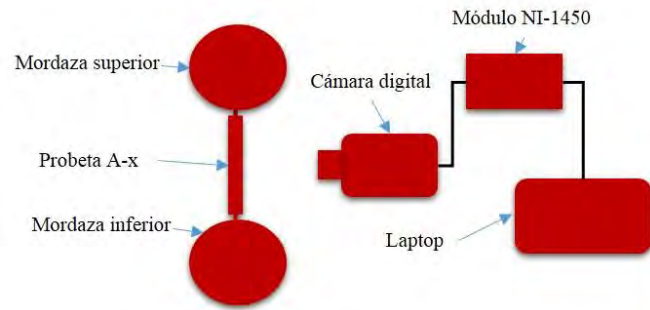


Figura. 3. Diagrama del sistema de visión, se muestran las herramientas y dispositivos necesarios para la medición de los esfuerzos y deformaciones, la parte señalada como Probeta A-x indica que puede ser una probeta de algún material metálico, ninguno en específico.

Para la preparación y ejecución de las pruebas es necesario seguir la metodología que se presenta a continuación:

Calibración del sistema

Para llevar a cabo el montaje del sistema, la cámara tiene que estar perfectamente alineada a la probeta que ha de ensayarse, si esto no se realiza podemos obtener distorsión en la imagen, pudiendo ser una distorsión trapezoidal o bien una distorsión cilíndrica [1], si llevamos a cabo la alineación podremos evitar errores en la medición y obtención de datos.

Una vez montada la cámara hay que calibrar el sistema, esto se puede hacer mediante la relación que se muestra en la ecuación 5.

$$\frac{\text{Distancia focal}}{\text{CCD}} = \frac{\text{Distancia del objeto}}{\text{Panorama de pantalla}} \quad (5)$$

De esta ecuación se tiene que, la distancia focal está en función del lente de la cámara a utilizar, ver la figura 4. El dispositivo CCD (Charge-Coupled Device) es el sensor utilizado para captar las imágenes durante el ensayo de tensión. La distancia del objeto es la requerida para un contraste adecuado de la escena, en este caso durante el ensayo de tensión; por último, la pantalla de observación es el parámetro requerido para detectar los desplazamientos del objeto [1]. Este procedimiento es de suma importancia debido a que en la escena, el sistema de visión debe adquirir una imagen con el contraste adecuado que nos permita detectar las referencias (patrones) determinadas en base a la norma.

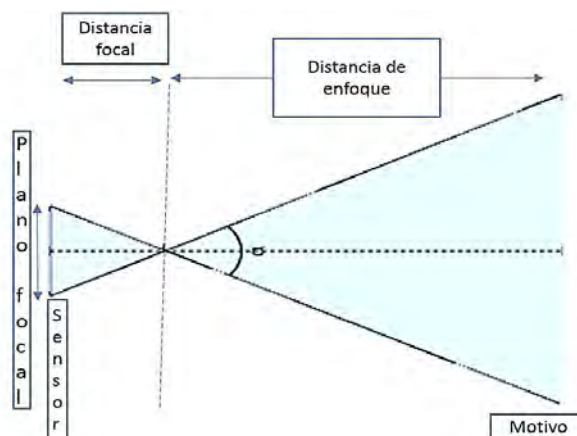


Figura 4. Características necesarias para el ajuste de la cámara y el sistema.

La cámara que se emplea para el proceso de medición de deformaciones es una cámara digital del tipo Basler a601-f

y las especificaciones se muestran en la tabla 2. [8]

TABLA 2. Características de la cámara Basler A601-f.

Sensor de cámara	CMOS, global shutter, progressive scan
Tamaño de imagen (píxeles)	656 x 490
Tamaño del píxel (μm)	9.9 x 9.9
Velocidad de captura de la cámara. (fps)	60 / 100

Preprocesamiento y selección de patrón de rastreo.

En la etapa de preprocesamiento la imagen recibe un tratamiento para mejorar la calidad y eliminar posibles imperfecciones que causen error en la prueba.

Se ha hablado de patrón de rastreo, esto hace referencia a las marcas que ha de tener la probeta, pudiendo ser puntos o cuadros de tamaño milimétrico marcados en la superficie de la probeta que ha de ser ensayada, para esto los puntos en la probeta tienen que ser colineales en su dirección axial, la distancia que debe existir entre estos puntos es 62.5 mm según la norma ASTM E8/E8M – 09. [4]

Dentro de las técnicas tradicionales usadas para el reconocimiento de patrones se encuentra Normalized Cross Correlation, Pyramidal Matching, Scale-Invariant Matching, entre otras técnicas.

Cross Correlation (Correlación cruzada) es la técnica más usada para el reconocimiento de patrones. Considerando una subimagen $w(x, y)$ de tamaño $K \times L$ dentro de una imagen $f(x, y)$ de tamaño $M \times N$, en donde $K \leq M$ y $L \leq N$. La correlación entre $w(x, y)$ y $f(x, y)$, es $C(i, j)$. [9] [10] La subimagen se recorre por toda la región de búsqueda. El máximo valor de $C(i, j)$ indica la posición que mejor se ajusta a la imagen patrón

De manera gráfica, el proceso de correlación se ilustra en la Figura 5.

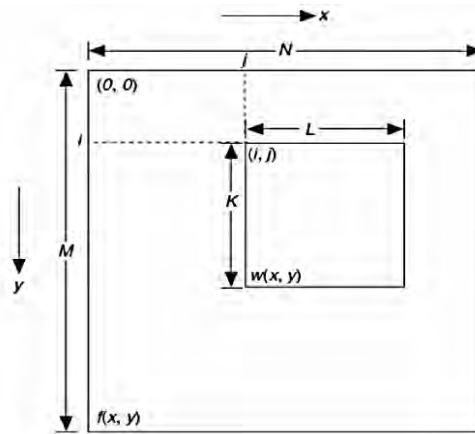


Figura 5. Identificación de subimagen dentro de una imagen.

La técnica descrita se emplea en el desarrollo del sistema que mide esfuerzos y deformaciones; esta también propicia la identificación de patrones y se adapta eficientemente a nuestros fines, una característica adicional es que nos permite tener una captura de imagen completa que ha de ser recorrida para la identificación de un patrón preestablecido.

El análisis de imágenes que se realiza es en tiempo continuo por lo que la elección de la técnica correcta es esencial, al citar que el análisis es continuo implica que el reconocimiento de patrones tiene que suscitarse en segundos o bien décimas de segundo dependiendo de la rapidez de procesamiento. Es indispensable que una vez encontrado el patrón no se pierda en ningún instante puesto que la pérdida del mismo generará un porcentaje de incertidumbre en los resultados.

El preprocesamiento es de suma importancia debido a que en la escena, el sistema de visión debe adquirir una

imagen con el contraste adecuado que nos permita detectar las referencias determinadas por la norma. Es por ello que antes de comenzar a capturar debemos trabajar con factores como el contraste de la imagen, para ello es recomendable llevar a la imagen a escala de grises y antes de empezar la prueba el patrón de referencia tiene que tener ciertas características.

Primeramente se marcan dos puntos colineales en la probeta de análisis esto puede hacerse con un marcador de tipo industrial, tiene que ser puntos contrastantes respecto a la probeta que se analiza, por ejemplo si se analiza un metal como el aluminio cuya tonalidad es gris-claro los puntos marcados tendrían que ser de tonalidad oscura, de manera análoga si se tiene una probeta de tono oscuro el patrón tendría que ser de color blanco.

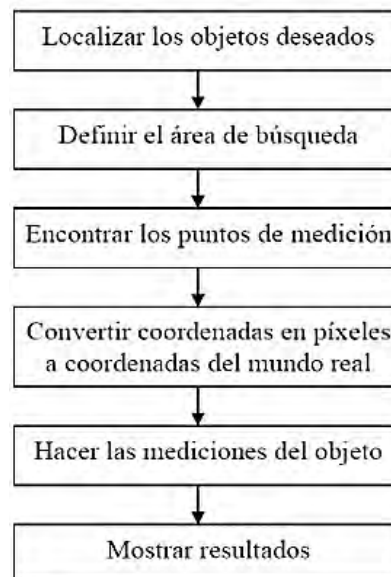
Es importante saber que la técnica empleada permite reducir el tiempo de procesamiento si se reduce el tamaño de la imagen patrón o el tamaño de búsqueda dentro de la imagen. [9]

II. EJECUCIÓN DE VI

El VI (Instrumento Virtual) es la forma a la que se nombra al programa realizado en el software LabVIEW, mediante el uso de este se ejecuta el análisis; previo a esto se hace el montaje de la cámara, las marcas a la probeta, la puesta a punto en la máquina universal, la calibración de la cámara y calibración de la máquina.

El diagrama de flujo de la figura 6 muestra la secuencia que se realiza para la identificación y reconocimiento de un patrón.

Figura. 6. Diagrama de flujo para la identificación de patrones.



El diagrama anterior es utilizado para la identificación de dos puntos, cada uno de ellos localizados en coordenadas distintas de la imagen.

La ejecución del VI hace esto en tiempo continuo y de manera cíclica.

El VI posee controles e indicadores en el panel frontal, esta es la parte interactiva entre el usuario y el programa, en los controles se asignan datos como longitud inicial esto es la distancia entre los puntos marcados en la probeta, el área de la sección transversal, las fuerzas aplicadas por a máquina también se proporcionan aquí, datos necesarios para la creación de la curva esfuerzo-deformación, ver figura 7 A). Los controles proporcionan ajustes para mayor precisión de medidas. Es conveniente mencionar que tras de esto existe una programación gráfica de preprocesamiento y análisis de datos realizada con el software antes mencionado.

Cuando se ha de ejecutar la prueba, se en el programa se tiene una pantalla para poder visualizar a la probeta en escala de grises esta pantalla no es una imagen fija sino una captura de imágenes continua como si se tratara de un “video” y en él se muestran marcados en un recuadro rojo los puntos que han de ser monitoreados en toda la prueba, de verde la sección de toda la imagen en donde se han de buscar dichos puntos, estos recuadros pueden aparecer o desaparecer si se requiere. La figura 7 B) muestra lo detallado en este pequeño apartado.

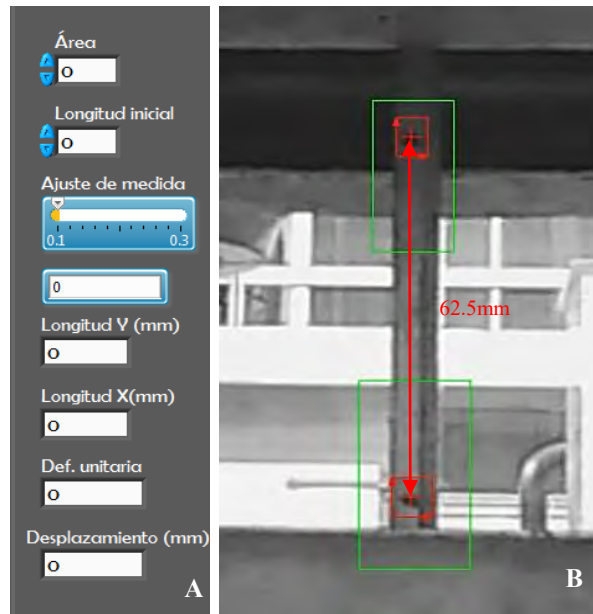


Figura 7. A) Indicadores y controles de VI; B) Visualización de la probeta montada en escala de grises, junto con la identificación de los puntos en la probeta indicando la distancia inicial entre ellos.

En la programación gráfica existen expresiones que son necesarias conocer, como son el cálculo de desplazamientos, este cálculo se realiza a través de los pixeles, los pixeles están distribuidos como si se tratara de un plano cartesiano, se pueden ubicar sabiendo la coordenada en el eje x y en el eje y de la imagen. La extracción de estas coordenadas se incluye en la programación del VI, ahora bien lo importante es calcular los desplazamientos axiales, por lo cual las componentes de interés son las del eje y, en el eje x el cálculo de coordenadas no es del todo necesario ya que los puntos marcados son colineales y no influyen considerablemente. Se hacen ajustes para extraer la coordenada del pixel ubicado justo en el centro de cada punto marcado en la probeta, esto para mejorar resultados. Una vez obtenidos los puntos de interés se hace la diferencia de pixeles en la componente y, para obtener el resultado en mm se multiplica por el factor obtenido en la calibración de la cámara, ver ecuación 6 y 7.

$$Distancia_{pixeles} = y_2 - y_1 \quad (6)$$

$$Distancia_{mm} = (y_2 - y_1) * Fact. Calibración \quad (7)$$

De esto el desplazamiento se obtiene con la ecuación 8.

$$\delta = Distancia_{mm} - L_o \quad (8)$$

Aquí δ expresa el desplazamiento, la $Distancia_{mm}$ representa los valores de la distancia entre los puntos, conforme avanza la prueba esta distancia va cambiando y finalmente L_o expresa la longitud inicial, la longitud inicial es la de 62.5 mm que exige la norma.

Las técnicas empleadas y herramientas descritas forman parte del sistema de visión para medir deformaciones en pruebas de tensión y compresión de materiales metálicos.

RESULTADOS

Para probar la funcionalidad del sistema se realizan pruebas de tensión haciendo uso del sistema de visión aquí propuesto. Se realizaron ensayos usando al cobre como material metálico, para esto se maquinaron tres probetas de este material con las especificaciones de la norma y se procedió a realizar la prueba.

Al momento de realizar la prueba se incluyeron datos al programa como el esfuerzo de fluencia, el esfuerzo máximo y el esfuerzo último, estos datos se obtienen de la máquina universal, pero se registran en el programa de forma manual justo cuando se ejecuta el VI, la finalidad de introducir los datos del esfuerzo es para vincular con los datos de deformaciones y así crear la curva esfuerzo-deformación.

De los datos obtenidos de la prueba se presenta la gráfica de la primera probeta, aquí se presentan dos ejes uno vertical donde se muestra el valor de la carga en pascales, la máquina universal presenta los datos en kilogramos sin embargo la curva esfuerzo deformación en el sistema internacional está dada en pascales y la deformación unitaria en mm/mm.

Los datos obtenidos son comparados con la curva esfuerzo deformación del cobre; la figura 8 muestra a detalle los datos encontrados mediante el sistema de visión propuesto, esta gráfica mostrada está dada en Pascales (Pa) para el eje vertical y en milímetro/milímetro para la deformación unitaria; en el análisis de la gráfica se percibe el comportamiento lineal hasta antes de los 300 MPa justo cuando la deformación unitaria es de 0.2899975 mm/mm, después de este valor de la deformación se considera que el material pasa de la zona elástica a la plástica, donde las deformaciones aumentan considerablemente en comparación con lo obtenido en la zona elástica.

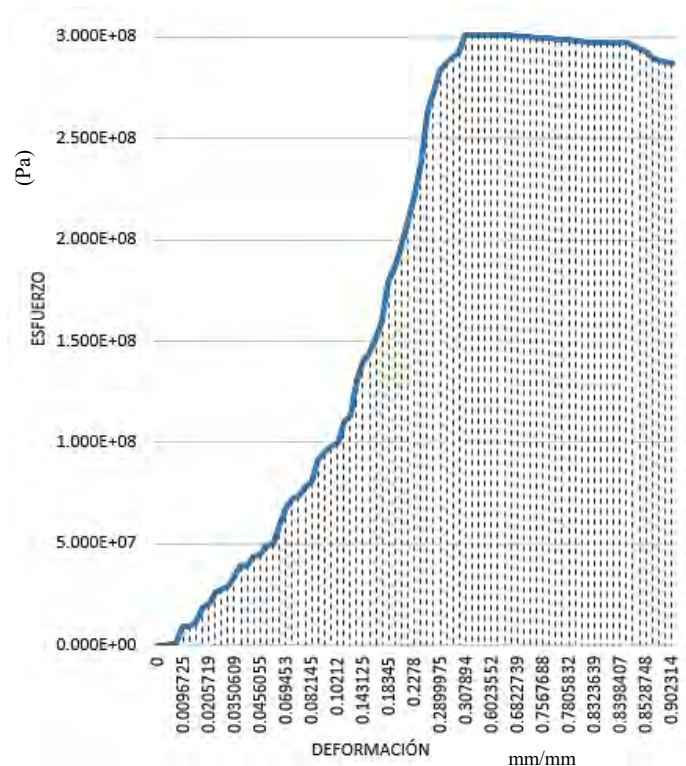


Figura 8. Gráfica del esfuerzo contra la deformación unitaria de la primera probeta de cobre ensayada. .

La tabla 3 presenta los datos importantes obtenidos durante las pruebas de cada probeta:

TABLA 3. Datos importantes obtenidos durante la prueba de tensión, de cada una de las probetas.

	Probeta 1	Probeta 2	Probeta 3
Esfuerzo de fluencia (MPa)	290	295	288
Esfuerzo máximo (MPa)	301	303	307
Esfuerzo último (MPa)	287	280	295
Desplazamiento zona elástica (mm)	3.078	2.691	2.792
Desplazamiento final (mm)	8.92	8.54	9.12
Deformación unitaria final (mm/mm)	0.9023	0.902	1.045

CONCLUSIONES

Al llevar a cabo la parte experimental y con los datos obtenidos se cumple con el objetivo planteado que es el desarrollo de un sistema de visión capaz de medir las deformaciones de materiales metálicos sometidos a pruebas de tensión o compresión, la prueba se realizó con un material como el cobre, pudiendo bien utilizar otros metales y probar la efectividad del sistema, la técnica aquí planteada para el procesamiento de imágenes brinda resultados satisfactorios.

Sin duda alguna el uso de algoritmos numéricos, el preprocesamiento de imágenes, la obtención de datos en píxeles de las imágenes y el análisis de los mismos son fundamentales para la obtención de las deformaciones.

El desarrollo del sistema de visión para medir deformaciones es una alternativa económica y con una dependencia menor a sistemas que utilizan celdas de carga, o galgas extensiométricas y otras técnicas de análisis experimental de esfuerzos para realizar la medición de deformaciones.

Se tiene que considerar en el experimento una iluminación adecuada ya que los materiales metálicos por sus propiedades ópticas de reflexión pueden saturar el sensor de la cámara digital Basler A601f.

Es importante la comparación de resultados con el sistema de visión propuesto y los resultados que se obtienen en las pruebas de tensión midiendo las deformaciones con extensómetros.

Por último, cabe mencionar que en la implementación del método presentado no se ha considerado el efecto de la vibración que la máquina universal genera, pudiendo influir en la precisión de los datos obtenidos.

Referencias

- [1] B. Smith, An approach to graphs of linear forms (unpublished work style), Unpublished..
- [2] J. Duncombe, «infrared navigation-part I: An assessment of feasibility (Periodical style),» *IEEE Trans. Electron Devices* , Vols. %1 de %2ED-11, pp. 34-39, 1959.
- [3] G. Young, Synthetic structure of industrial plastics, New York: Mc Graw Hill, 1964.
- [4] «Standard Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials,» *ASTM*, n° T68, pp. 1-27, 2010.
- [5] C.J Kaufman, «Rocky Mountain Research Lab.» *Boulder* , n° Private communication , 1995.
- [6] W.K.Chen, de *Linear Networks and Systems (book style)* , Wadsworth, Belmont, 1993, pp. 123-135.
- [7] N. I. Corp, «National Instruments,» Junio 2003. [En línea]. Available: <http://www.ni.com/pdf/manuals/323609a.pdf>. [Último acceso: 13 Marzo 2015].
- [8] Basler, «Basler Corp.,» 15 Octubre 2007. [En línea]. Available: https://www.baslerweb.com/media/documents/BD00037602_Basler_A60xf_EMVA_Standard_1288.pdf. [Último acceso: 15 Julio 2014].
- [9] R. Ramírez, «Udlap,» [En línea]. Available: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lem/ramirez_r_ja/capitulo4.pdf. [Último acceso: 23 Marzo 2014].
- [10] E. R. S. D. V. C. M.M. Artigao, «XI Congreso Nacional de Teledetección,» de *Técnicas de correlación cruzada en el registrado de imágenes de diferente*, Puerto de la Cruz. Tenerife, 2005.

- [11] T. M. o. Cambridge), «University of Cambridge,» Matt Charles, Mark Wharton and Heather Scott, Abril 2004. [En línea]. Available: <http://www.doitpoms.ac.uk/tlplib/mechanical-testing/printall.php>. [Último acceso: 28 Febrero 2015].
- [12] D. Roylance, «STRESS-STRAIN CURVES,» *Department of Materials Science and Engineering Massachusetts Institute of Technology Cambridge*, n° 02139, pp. 3-14, 2001.



Figura 1. Fruto del membrillo cimarrón.

Descripción del Método

Material biológico.

El Instituto Nacional de Investigadores Forestales, Agrícolas y Pecuarios (INIFAP) de Celaya, Gto., proporcionó la semilla del fruto (Fig. 2) membrillo cimarrón (*Malacomeles denticulata* (Kunth) Jones), recolectada en el mes de Mayo del 2014, en La Valenciana, Gto.



Figura 2. Semilla del membrillo cimarrón

Análisis de calidad física

El análisis de pureza física se destina a fines agrícolas, el cual junto con los aspectos fisiológicos, sanitarios y genéticos, determinan el concepto total de la calidad de las semillas. Con la ayuda de un diafanoscopio, la muestra

se desglosa y se cuantifican sus componentes en base a peso; determinándose semilla pura (%), semillas de otros cultivos (% y número de semillas) y materia inerte (%).

El análisis se determinó con el equipo de Rayos X, marca Faxitron MX-20 con sistema de gabinete X-Ray, que mostraron imágenes de diferenciación entre semillas llenas, vacías y dañadas.

Análisis fisiológicos.

La determinación de la viabilidad fue por ensayo topográfico al tetrazolio por comparación de su coloración con un patrón de tinción, considerando los siguientes aspectos:

- Tamaño de la región coloreada.
- Intensidad de la coloración.
- Presencia o ausencia de manchas irregularmente distribuidas.

La prueba de germinación se realizó en una incubadora a 25°C por 30 días con riegos diarios, se utilizaron 6 tratamientos diferentes:

- Ácido sulfúrico al 15% por 5 min.
- Ácido sulfúrico al 15% por 15 min.
- Agua a 80°C por 1 min.
- Ácido Giberelico con una concentración de 50 mg/L
- Ácido Giberelico con una concentración de 100 mg/L
- Agua a 25°C por 24 hrs.

Se colocaron 4 repeticiones de 25 semillas cada una en cajas de Petri con papel absorbente húmedo.

Para la extracción y fraccionamiento de las proteínas de reserva se siguió la metodología de Syros (2003). Se fraccionaron las proteínas de albumina, globulina, prolamina y glutelina. Se trituraron las semillas en un molino comercial y se desgrasaron usando una mezcla de cloroformo-metanol (2:1 v/v). Las harinas desgrasadas se usaron para la extracción de las fracciones proteicas. Las proteínas de reserva se extrajeron usando 1 g de harina desgrasada en 10 ml de solución de extracción por 20 min con agitación en periodos fríos (4°C), con agua destilada, para extraer albúminas, el sobrenadante se recuperó mediante centrifugación a 3600 rpm por 15 min y la harina precipitada se resuspendió en cloruro de sodio 0.5 M en tris 50 mM pH 8, para la extracción de globulinas siguiendo las mismas condiciones de extracción que fueron usadas para la extracción de la fracción albumina, el sobrenadante fue recuperado mediante centrifugación y la harina precipitada fue resuspendida en 2-propanol al 55% para extraer la fracción prolamina bajo las mismas condiciones en que fueron extraídas las anteriores fracciones proteicas y finalmente se resuspendió la harina precipitada proveniente de la fracción prolamina en amortiguador de boratos 0.1 M con SDS al 0.5%, pH 9 para la extracción de la fracción glutelina.

El patrón electroforético se determinó con la prueba de electroforesis para proteínas de bajo peso molecular por el método de Schagger y Von Jagow, (1987). Para la separación de proteínas se emplearon geles de poliacrilamida al 10% en condiciones desnaturalizantes, con amortiguador de tricina, los geles se fijaron con una mezcla de metanol-ácido acético-agua (4:1:5), después se tiñeron con azul de coomassie al 0.1% disuelto en ácido acético al 10%.

Resultados

Se observa que la muestra de trabajo tiene un mayor porcentaje de semilla pura (96%), libre de materiales extraños útiles para obtener el peso de mil semillas que nos indicarán el número de semillas capaces de germinar.

Con la prueba de Rayos X, el mayor porcentaje de semillas (84%) corresponde a semillas llenas que tienen su embrión desarrollado normalmente y no presentan daño, las semillas vacías tiene un porcentaje 6 veces menor (13.83%) al de semillas llenas y las semillas dañadas muestran el porcentaje más bajo (2.17%) (Cuadro 1).

Semillas llenas (%)	Semillas vacías (%)	Semillas dañadas (%)
84 ± 4.29	13.83± 3.54	2.17±1.17

Cuadro 1. Análisis de Rayos X.

El análisis de tetrazolio reveló que sólo el 26% de la semilla es totalmente viable (cuadro 2).

Semillas viables (%)	Semillas poco viables (%)	Semillas no viables (%)
26± 0.14	15± 0.10	59± 0.32

Cuadro 2. Análisis topográficos del tetrazolio.

En el cuadro 3 hay diferencias significativas en los tratamientos con ácido sulfúrico al 15%, mientras que los demás tratamientos se comportan similarmente.

Tratamientos	Germinación en incubadora sin luz (%)
Ácido sulfúrico al 15 % por 5 min	0 b
Ácido sulfúrico al 15 % por 10 min	0 b
Agua a 80 °C por 1 min	28 a
Ácido giberelico a 50 mg/L	24 a
Ácido giberelico a 50 mg/L	23 a
Agua a 25 °C por 24 hrs	19 a

Cuadro 3. Porcentaje de germinación.

En el cuadro 4 observamos que hay diferencia significativa en las proteínas de albumina y globulina, siendo las que se encuentran en mayor porcentaje en la semilla como proteínas de reserva.

Proteínas	Promedio de concentración de Proteína (µg/mL)
Albumina	2316.400 a
globulina	2422.933 a
prolamina	154.750 c
glutelina	613.600 b

Cuadro 4. Proteínas de reserva.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo de investigación se estudiaron la viabilidad, el porcentaje de germinación y el patrón electroforético de la semilla del membrillo cimarrón. Los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico de los resultados obtenidos en la germinación así como un resumen de la importancia que muestran los datos obtenidos para un protocolo sobre cómo se comporta la semilla en la germinación.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de dar a conocer que tratamientos pregerminativos mejoran los porcentajes de germinación. Es indispensable que se valoren estos porcentajes con otros métodos alternativos.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en el factor de temperatura y su influencia con el tiempo de almacenaje. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere al fruto del membrillo cimarrón.

Referencias

- Bakawska-Barczak, A.M. and Kolodziejczyk, P. 2008. Evaluation of Saskatoon berry (*Amelanchier alnifolia* Nutt.) cultivars for their polyphenol content, antioxidant properties, and storage stability. *Journal of agricultural and Food Chemistry*. 56:9933-40.
- Hernández-Martínez, M.A., Núñez-Colín, C.A., Guzmán-Maldonado, S.H., Espinoza-Trujillo, E. y Herrera-Hernández, M.G. 2011. Variabilidad morfológica mediante caracteres de semilla de poblaciones de *Amelanchier denticulata* (Kunth) Koch, originarias de Guanajuato, México. *Rev. Chapingo Ser.Hortic* vol.17 no.3.
- Núñez-Colín, C.A. 2010. Distribución y caracterización eco-climática del membrillo cimarrón (*Amelanchier denticulata* (Kunth) Jones) en México. *Rev.Chapingo*, vol.16, num.3, 195-206 pp.
- Núñez-Colín, C.A., Hernández-Martínez M.A., Escobedo-López D. and Ortega-Rodríguez C. 2012. Priority areas to collect germplasm of *Malacomeles* (Rosaceae) in Mexico based on diversity and species richness indices. *Plant Genetic Resources: Characterization and Utilization* (2012) 10(2); 128–133.
- Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura (FAO). 2001. Tratado internacional sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura. Versión en español. Resolución 3/2001. Inuted nations Food and Agriculture Organization. Roma, Italia. 27 p. Disponible en enlace electrónico <ftp://ftp.fao.org/ag/cgrfalit/ITPGRs.pdf>
- Schagger, H. y von Jagow, G., 1987. "Tricine-sodium dodecyl sulfate polyacrylamide gel electrophoresis for the separation of protein in the range from 1-100 kDa". *Anal. Biochem.*, 166: 368-379.
- Syros, T., Yupsanis, T. y Economou, A., 2003. "Fractionation and electrophoretic patterns of *Ebenus cretica*. A preliminary survey as a tool in taxonomy". *Biol. Plantarum*, 46: 435-443

Determinación cromatográfica de 2,4,5-triclorofenol y 2,4,6-triclorofenol originados mediante la cloración de trazas de m-clorofenol

Dra. Ana María Núñez Gaytán¹, I.Q. Ricardo Agustín López² y Dra. María Elena Núñez Gaytán³

Resumen—Se ha implementado una metodología analítica basada en un sistema en línea de extracción en fase sólida (EFS) con la cromatografía de líquidos de alta eficiencia (CLAE) para determinar cuantitativamente los compuestos triclorados: 2,4,5-triclorofenol y el 2,4,6-triclorofenol formados en medio neutro a partir de trazas de m-clorofenol durante el proceso de desinfección del agua; estos analitos se monitorearon con un detector UV a 280 nm. Se utiliza una precolumna polimérica pequeña (20 x 2 mm D.I.) para realizar la extracción y preconcentración de los analitos y posteriormente el análisis del extracto se efectúa mediante CLAE. La reacción de cloración del m-clorofenol se estudió en condiciones similares a las empleadas en el tratamiento de desinfección del agua: 1 mg/L de cloro, 50 µg/L de m-clorofenol, pH 7 (buffer de sales de fosfatos) y tiempo de contacto de 10 a 60 minutos. La metodología desarrollada para la caracterización de estos policlorofenoles demostró ser precisa y exacta.

Palabras clave—contaminantes prioritarios, análisis de trazas, cromatografía de líquidos, extracción en fase sólida, cloración del agua.

Introducción

La cloración es el método comúnmente utilizado en México para la desinfección del agua en las plantas potabilizadoras. Sin embargo, debido a la materia orgánica disuelta (MOD) y a la eventual presencia de contaminantes orgánicos en las aguas naturales que sirven como fuente de abastecimiento el proceso de desinfección puede provocar la formación de subproductos indeseables o fuertemente tóxicos. El fenol y algunos de sus derivados son ampliamente utilizados en la industria para la producción de pesticidas, colorantes, fármacos, antioxidantes y plásticos. En consecuencia, es común encontrar residuos de productos fenólicos en las aguas naturales a niveles que a menudo exceden los límites máximos permitidos por las reglamentaciones ambientales (USEPA, 1980 y Diario Oficial de la Federación, 1989). Adicionalmente, los ácidos húmicos, que son constituyentes primordiales de la MOD, presentan también numerosas configuraciones fenólicas en su estructura. Por ello, entre los principales subproductos generados por la cloración de aguas naturales se encuentran diversos clorofenoles, los cuales posteriormente son degradados a quinonas cloradas, ácidos haloacéticos y haloformos (Gallard y von Gunten, 2002). Los compuestos fenólicos han sido clasificados como contaminantes prioritarios y deben ser monitoreados continuamente, en ocasiones a muy bajos niveles de concentración, en matrices acuosas (USEPA, 1980). Algunos clorofenoles (2-clorofenol, 2,6-diclorofenol y 2,4-diclorofenol) imparten olor y sabor desagradable al agua aún a concentraciones del orden de 1-2 ng/mL (ppb). Por ello, es importante poder predecir cuáles clorofenoles son susceptibles de formarse y que tan larga será su persistencia en la red de distribución de agua potable, dependiendo de las condiciones de cloración y de características propias del agua de abastecimiento. Considerando lo anterior, el propósito de este trabajo fue identificar y cuantificar los triclorofenoles generados a partir de la cloración de 50 µg/L de m-clorofenol, 1 mg/L de cloro y medio neutro (pH 7) y tiempos de contacto de 10 a 60 min. El acoplamiento en línea de la extracción en fase sólida y la cromatografía de líquidos en fase reversa es actualmente una de las herramientas más poderosas para la determinación de compuestos traza en matrices acuosas (Núñez et al., 2008).

¹ Dra. Ana María Núñez Gaytán es Profesora e Investigadora de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. amnunez@umich.mx (autor correspondiente)

³ Dra. María Elena Núñez Gaytán es Profesora e Investigadora de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. enunez@umich.mx

² I.Q. Ricardo Agustín López es Pasante de Ingeniero Químico de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Actualmente está cursando el Módulo 5 de la carrera.

Descripción del Método

Metodología

La metodología analítica para la determinación cuantitativa de la mezcla de los triclorofenoles 2,4,5-triclorofenol y 2,4,6-triclorofenol a niveles de µg/L en agua, está basada en una técnica de alta precisión y exactitud como lo es la cromatografía de líquidos de alta eficiencia en combinación con la extracción en fase

sólida que es un método eficiente de preparación de muestra lo que permite realizar la automatización del sistema de preparación de muestra con el de análisis de la muestra.

Extracción y concentración de los fenoles

Este paso se efectúa en una precolumna de acero inoxidable (20 x 2 mm D.I.) empacada con un adsorbente polimérico del tipo estireno-divinilbenceno (PLRP-S). La muestra es acidificada a pH 2 para que los solutos queden retenidos en su forma molecular por el adsorbente apolar. El volumen de muestra que se preconcentra en la precolumna es de 25 mL. Es necesario agregar una mezcla de metanol-HClO₄ (pH 2) (1:99) v/v para evitar pérdidas por adsorción de los solutos en las paredes del recipiente de vidrio que contenía la muestra o en las tuberías de la bomba auxiliar.

Elución y análisis

El análisis de la muestra concentrada y purificada se realiza acoplado en línea la precolumna polimérica con una columna analítica C-18 mediante el empleo de una válvula de conmutación. La separación de la mezcla de fenoles se realizó mediante elución isocrática. La fase móvil utilizada tiene la siguiente composición: acetonitrilo- metanol- fase acuosa (pH 4.5) (42:8:50) v/v. La fase acuosa contiene un buffer de ácido acético- acetato de sodio 0.01 M. Las condiciones de detección usadas fueron: λ 280 nm, sensibilidad 0.01 AUFS y τ 0.5 s para el detector UV. En la figura 1 se muestra el cromatograma correspondiente a la separación cromatográfica de un estándar de 20 mg/L de la mezcla de triclorofenoles y m-clorofenol. El orden de elución de los solutos es: 1) m-clorofenol, 2) 2,3,4-TCF, 3) 2,4,6-TCF, 4) 2,4,5-TCF y 5) 2,3,5-TCF.

Cloración del m-clorofenol

La reacción de cloración con los compuestos fenólicos depende de ciertos factores experimentales tales como la concentración de cloro, la concentración del compuesto fenólico, pH y tiempo de contacto. Los productos formados dependerán de las condiciones experimentales. Los experimentos de cloración del m-clorofenol se realizaron en un frasco de vidrio ámbar mezclando 100 mL del buffer de fosfatos de pH 7, una alícuota apropiada del estándar de cloro de 500 mg/L y una alícuota de 134 μ L del m-clorofenol, iniciando en este momento el conteo del tiempo de reacción. Al tiempo preestablecido se agregó 0.3 mL de solución de sulfito de sodio al 10 % (w/v) para detener la reacción. Una alícuota de 60 mL de la muestra se analizó de acuerdo al método previamente descrito para determinar los fenoles hidrofóbicos. Los tiempos de reacción examinados fueron entre 10 y 60 minutos; para cada tiempo establecido se realizó un experimento independiente. El buffer de fosfatos empleado es de concentración 0.1 M y de fuerza iónica 0.18 M.

En las figuras 2, 3 y 4 se muestran los cromatogramas correspondientes a la caracterización de los triclorofenoles 2,4,5-triclorofenol y 2,4,6-triclorofenol formados a partir de la cloración del m-clorofenol en los tiempos de contacto de 10, 30 y 60 minutos.

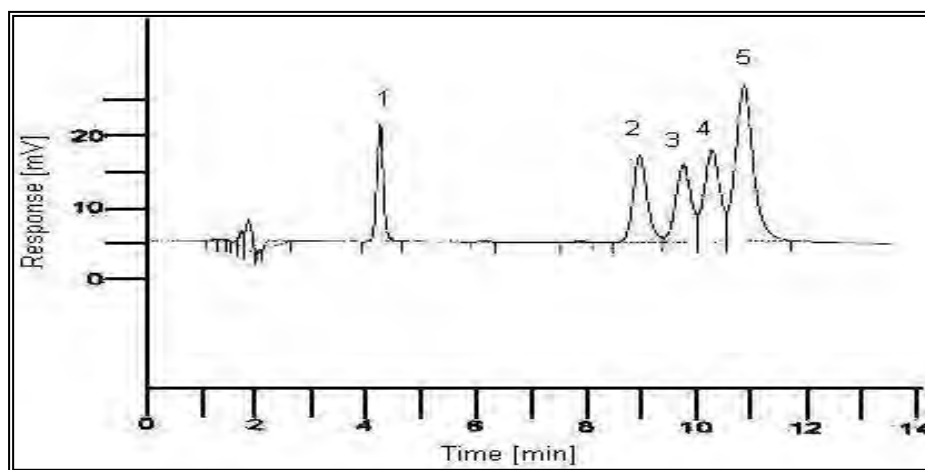


Figura 1. Inyección del estándar de 20 ppm de clorofenoles, precolumna polimérica (20x2 mm D.I.) de 10 μ m en línea con columna analítica (150x4.6 mm D.I.) empacada con Hypersil de 5 μ m, elución isocrática, Fase móvil: Acetonitrilo-Metanol-Fase acuosa (pH=4.5) (42:8:50) v/v conteniendo CH₃COOH-CH₃COONa 0.01 M. Flujo: 1 ml/min. Tiempo de contacto 10 min. Detector UV; λ = 280 nm, S = 0.01 AUFS, τ = 0.5 s

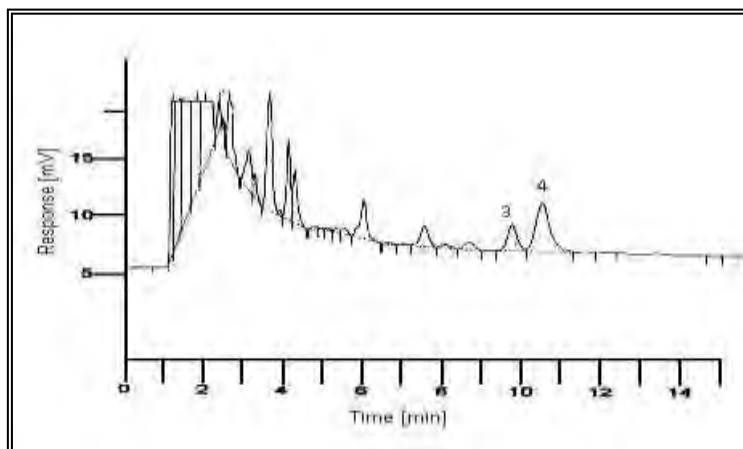


Figura 2. Inyección de una mezcla de cloro de 1 mg/L disuelto en un buffer de fosfatos (pH 7), 50 $\mu\text{g/L}$ de m-clorofenol. Tiempo de contacto 10 minutos.

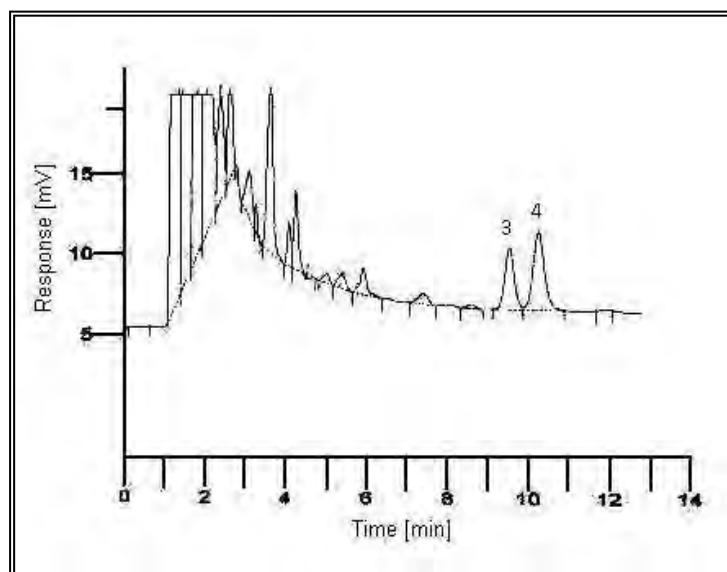


Figura 3. Inyección de una mezcla de cloro de 1 mg/L disuelto en un buffer de fosfatos (pH 7), 50 $\mu\text{g/L}$ de m-clorofenol. Tiempo de contacto 30 minutos.

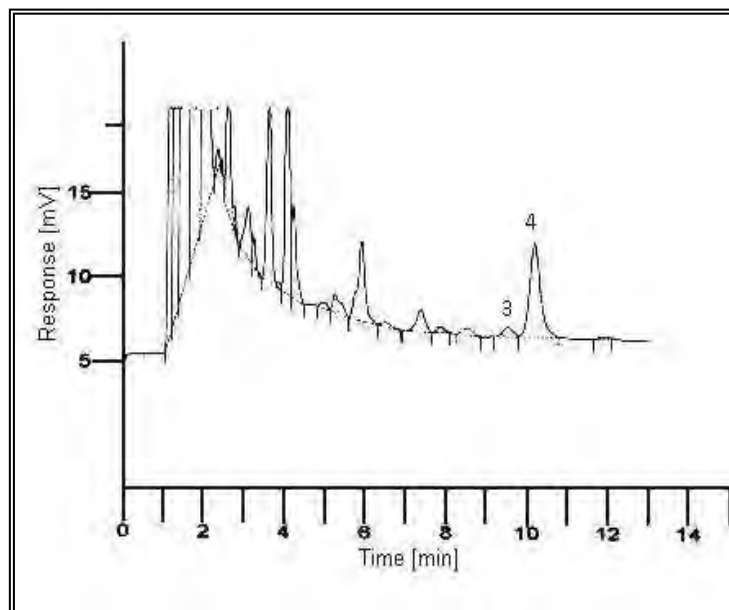


Figura 4. Inyección de una mezcla de cloro de 1 mg/L disuelto en un buffer de fosfatos (pH 7), 50 µg/L de m-clorofenol. Tiempo de contacto 60 minutos.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La metodología desarrollada es eficiente y permite determinar con certeza a los triclorofenoles: 2,4,5-triclorofenol (2,4,5-TCF) y 2,4,6-triclorofenol (2,4,6-TCF) en agua mediante un sistema en línea de EFS-CLAE. El 2,4,5-Triclorofenol predomina sobre el isómero 2,4,6-Triclorofenol. Las concentraciones de estos analitos estimadas en ppb (µg/L) son menores a sus concentraciones máximas permisibles en agua establecidas por la USEPA.

Conclusiones

El método desarrollado de EFS-CLAE, se aplicó para identificar y cuantificar los triclorofenoles hidrofóbicos: 2,4,5-TCF y 2,4,6-TCF formados durante la cloración del m-clorofenol en medio neutro.

Referencias

USEPA. Ambient Water Quality Criteria for Chlorinated Phenols, United. States. Environmental Protection Agency, EPA 440/5-80-032. A1-C124, Washington D.C. (1980).

Diario Oficial de la Federación. CE-CCA-001/89, México D.F. (1989).

A.M. Núñez-Gaytán, L.E. Vera-Ávila, M.R. Covarrubias-Herrera, On-line methodology for the trace level determination of the chlorinated phenol family in water samples, J. Mex. Chem. Soc., 52(2008) 185-192.

H. Gallard, U. von Gunten. Chlorination of natural organic matter: kinetics of chlorination and of THM formation, Water Res., 36 (2002)65-74.

Estabilidad de una membrana polimérica utilizada en la concentración de ORO

Dra. María Elena Núñez Gaytán¹, I. Q. José Omar García Gómez² y Dra. Ana María Núñez Gaytán³

Resumen—El oro es un metal precioso y con aplicaciones estratégicas por lo que interesa el desarrollo de métodos para determinar, separar, concentrar y purificar este metal. El oro se separa eficientemente en medio cianuro. En contraste, aplicando una tecnología limpia se desarrolla un método de separación y concentración de oro en medio cloruro. El oro es un metal valioso que ha incrementado su uso en la actualidad en dispositivos electrónicos. Las membranas poliméricas de inclusión se han empleado para la recuperación o preconcentración de especies metálicas. Utilizando una membrana polimérica que contiene como acarreador 1,2-tetradecanodiol se separó y preconcentró oro a nivel de trazas en medios concentrados de ácido clorhídrico. La membrana es estable durante 5 ciclos de operación de 480 minutos alcanzando una recuperación del 86% del metal, lo que corresponde a un factor de concentración de 4.3. El metal acumulado en la membrana se evidenció mediante pruebas de caracterización por Microscopía Electrónica de Barrido (MEB).

Palabras clave—Concentración de oro, separación de metales preciosos, membranas poliméricas, acarreadores solvatantes.

Introducción

El oro es un metal precioso maleable, que se encuentra nativo en la corteza terrestre. Se presenta en la naturaleza como un metal de estabilidad extraordinaria. El elemento es de color amarillo, pero cuando se encuentra en gran estado de división ofrece colores diferentes. Es decir, según sea el tamaño de partículas puede tener color pardo, rojo o violeta. Su principal uso es como patrón monetario en la mayor parte de los países del mundo. El oro y sus aleaciones (mezclas en su mayor parte con plata y cobre) se utilizan ampliamente en la elaboración de joyería fina. La pureza o “ley” de joyas y monedas de oro se expresa en “quilates”: el oro puro es de 24 quilates (Daub, 1996). El oro ha demostrado su versatilidad en la industria electrónica por su excelente conductividad térmica y eléctrica, ductilidad y resistencia a la corrosión. Específicamente, es empleado en microprocesadores de computadoras y dispositivos electrónicos (Kirk-Othmer, 1994). El oro es estable, ya que es inalterable con el aire y la mayoría de las soluciones acuosas; incluyendo ácidos fuertes; únicamente se disuelve en soluciones oxidantes y que contengan ligandos complejantes como cianuros, haluros y tiourea. Las especies y compuestos de oro en solución existen exclusivamente en los estados de oxidación de Au(I) y Au(III). La especie predominante en medio cloruro es el clorocomplejo $AuCl_4^-$. Uno de los métodos de separación de oro más antiguos es la extracción líquido-líquido o extracción por solventes.

Los procesos de separación por membranas son métodos para la separación de especies metálicas usando membranas artificiales. A lo largo de las últimas décadas, las membranas comenzaron a ser utilizadas en varios procesos industriales como agentes de separación de especies metálicas. Su aplicación se ha ampliado con el tiempo y actualmente los procesos de separación por membranas son utilizados en áreas tan diversas como la separación de gases, la desalinización de agua salobre o la hemodiálisis (Geankoplis, 2005). Las tecnologías de separación por membranas beneficiaron el desarrollo de nuevos tipos de membranas más selectivas, más permeables y estables; por lo que se hicieron más competitivas. En muchas áreas, estas tecnologías tienen costos de capital y de funcionamiento inferiores a los de los procesos de separación clásicos como la extracción por solventes. Una de estas áreas es el tratamiento de soluciones acuosas en procesos industriales. Las soluciones son concentradas y purificadas por procesos de separación por membranas como la ultrafiltración o la ósmosis inversa.

Los sistemas de separación por membranas poliméricas presentan grandes ventajas como son bajos costos de operación, utilizan extractantes o acarreadores selectivos, además disminuyen la cantidad de disolventes orgánicos. En caso contrario, la extracción líquido-líquido emplea grandes cantidades de diluentes orgánicos. La característica principal de estos sistemas es precisamente la membrana polimérica que separa dos fases líquidas. El analito de interés debe migrar de una fase a la otra a través de la membrana. Las membranas poliméricas se emplean principalmente para la separación de especies metálicas a nivel de trazas; así como para su concentración o enriquecimiento (Danesi, 1984).

¹ Dra. María Elena Núñez Gaytán, Profesora-Investigadora, Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán México. enunez@umich.mx (autor correspondiente)

Descripción del Método

Reactivos utilizados

Todos los reactivos utilizados son grado analítico o superior. Se utilizó una celda de dos compartimentos separados por la membrana polimérica. La fase de alimentación se preparó a partir de una solución de oro certificada de 1025 ppm en HCl al 5% marca Aldrich. La fase de recuperación contenía NaCl 0.1M.

La concentración de la solución de HCl se determinó por titulación con carbonato de sodio.

Preparación de la membrana.

Una membrana polimérica de inclusión está compuesta por un polímero, un plastificante y un acarreador. El acarreador es esencialmente el responsable de transportar la especie de interés a través de la membrana. El soporte polimérico le proporciona a la membrana fuerza mecánica, mientras que el plastificante le provee elasticidad y flexibilidad (Sugiura y Hirata, 1993).

Las membranas poliméricas se prepararon mezclando triacetato de celulosa (soporte polimérico), nitrofenil octil éter (plastificante) y el 1,2-tetradecanodiol como extractante o acarreador; los que se disuelven con un diluyente orgánico volátil. La membrana se forma después de eliminar el diluyente orgánico. Se utilizó cloroformo como solvente orgánico.

Celda de permeación

Las membranas sintetizadas se colocan en medio de una celda de permeación de dos compartimentos, separando las fases de alimentación y recuperación. Ambas fases se agitan mediante unos motores colocados en la parte superior a una velocidad de 650 rpm para asegurar que las fases tienen un mezclado uniforme. Se tomaron muestras a diferentes intervalos de tiempo durante el transcurso del experimento para evaluar el transporte del oro. La evolución de concentración del metal en las fases de alimentación y recuperación se determinó con un Espectrofotómetro UV-Vis, Perkin Elmer, lambda 40 a una longitud de onda de 313 nm.

Optimización del sistema de MPI

La eficiencia de la membrana se evaluó con la determinación del transporte de Au(III) a través de la membrana. La eficiencia se puede expresar en términos del porcentaje de extracción (%E) de Au(III) que se transporta de la fase de alimentación a la fase de recuperación.

Caracterización de la membrana

La membrana se observó mediante Microscopía Electrónica de Barrido con un Microscopio JEOL modelo JSM6400 con un microanalizador marca Bruker modelo XFLASH 4010.

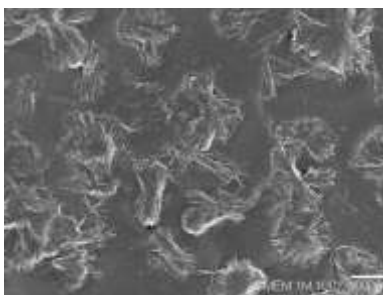


Figura 1. Morfología de la superficie de la membrana polimérica utilizada para el transporte de oro. Microscopio JEOL, modelo JSM 6400.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Se utilizó una membrana con una composición de 37.5% de acarreador. La fase de alimentación contenía trazas del metal en el nivel de 0.2 mM en un medio concentrado de ácido clorhídrico 5 M. La solución de recuperación fue 0.1 M en medio cloruro. Se utilizaron volúmenes iguales (85 cm³) de las fases de alimentación y recuperación en cada compartimento de la celda. El ensayo de preconcentración se realizó a una concentración constante de ácido clorhídrico. Cada ciclo de trabajo fue de 480 min y para estudiar el efecto de la concentración del metal, en cada ciclo se utilizaba una solución “fresca” de alimentación, mientras que como solución de recuperación o reextracción se empleó la solución remanente del ciclo de trabajo anterior, la que contenía el Au(III) separado en el medio cloruro. Se realizaron 5 ciclos de concentración de oro y los resultados muestran que el factor de preconcentración en la fase de recuperación es de 4.3, es decir la concentración de Au(III) es de 0.86 mM, quedando en la fase de alimentación una concentración de 2×10^{-5} M. Al realizar el balance de masa se determinó la acumulación de oro en la membrana en 0.12 mM.

El estudio por microscopía nos permitió observar la morfología de la superficie de la membrana, además podemos detectar que elementos químicos se encuentran en ella. En la figura 1, se muestra una imagen de la morfología de la membrana. Los montículos más claros son nódulos del 1,2-tetradecanodiol que se fija a la red polimérica dándole una textura áspera a la superficie de la membrana. La figura 2 corresponde a la membrana utilizada en 5 ciclos de trabajo en el ensayo de concentración del oro y es una imagen que muestra un acercamiento a una zona de la membrana donde se pudo evidenciar la acumulación de partículas de oro. Para confirmarlo se realizó un análisis cualitativo. Los resultados se muestran en la figura 3.

Conclusiones

En un sistema de membranas poliméricas se demostró la eficiencia del 1,2-tetradecanodiol en la separación de oro. El acarreador es un alcohol alifático de cadena larga que se comporta como un extractante solvatante. El ensayo de concentración de Au(III) a nivel de trazas a partir de un medio 5 M en ácido clorhídrico mediante un proceso de separación por membranas poliméricas mostró que después de 5 ciclos de operación de 480 minutos se recupero el 86% del metal, lo que corresponde a un factor de concentración de 4.3. El metal acumulado en la membrana se evidenció mediante pruebas de caracterización por Microscopía Electrónica de Barrido.

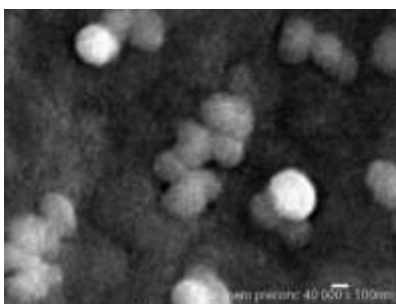


Figura 2. Imagen obtenida por MEB en la que se aprecia puntos blancos brillantes que representan al oro incrustado en la membrana.

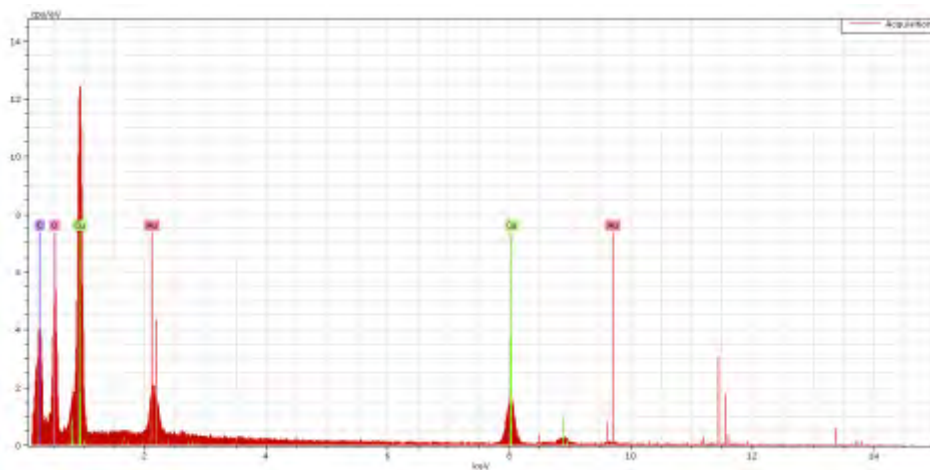


Figura 3. Representación gráfica del análisis cualitativo que muestra la presencia de oro acumulado en la membrana.

Referencias

- Danesi P. R. "Separation of metal species by supported liquid membranes," *Sep. Sci. Technol.*, No. 19, 1984.
- Daub W. y Seese W. "Química," Editorial Prentice Hall, 1996.
- Geankoplis C. J. "Procesos de transporte y operaciones unitarias," CECSA, 2005.
- Kirk-Othmer. "Encyclopedia of chemical technology," Editorial Wiley & Sons, Vol. 12, 1994.
- Sugiura M. y Hirata H. "Effect of phospholipids on carrier-mediated transport of lanthanide ions through cellulose triacetate membranes," *Sep. Sci. Tech.*, Vol. 28, No. 10, 1993.

Notas Biográficas

- ¹ **Dra. María Elena Núñez Gaytán.** Profesora investigadora en la Facultad de Ingeniería Química en Morelia, Michoacán, México.
- ³ **Dra. Ana María Núñez Gaytán.** Profesora investigadora en la Facultad de Ingeniería Química en Morelia, Michoacán, México.
- ² **I. Q. José Omar García Gómez.** Alumno del módulo V en la Facultad de Ingeniería Química de la UMSNH.

Innovación del capital humano en las organizaciones para una mejor gestión dentro de la misma

Amayrani Núñez Suarez¹, Anayeli Sánchez García²,
Mayra Martínez González³, Cinthya Karina Arcos Rivera⁴ y José Secundino González⁵

Resumen: Hoy en día un tema que ha cobrado gran relevancia en el campo de la administración es la innovación, no solamente como una necesidad sino como una herramienta que de apertura a la implementación de estrategias que orienten al desarrollo del capital humano en las organizaciones, esto hace referencia al hecho de gestionar en este sus conocimientos, habilidades, destrezas, experiencias y talentos. Con esto se pretende que día a día mejore su rendimiento tanto, personal como profesional y que esto garantice a la organización la creación de una ventaja competitiva así como la consecución de sus objetivos, y por ende el éxito; hablar de organizaciones exitosas es hablar de aquellas que articulan la estrategia y las necesidades de los empleados en todos los ámbitos así, sobre lo que necesitan conocer, compartir y aprender para ejecutar dichas estrategias.

“El conocimiento es la nueva base de la competitividad en la sociedad poscapitalista” (Peter Drucker)

Palabras clave: gestión, capital humano, innovación, ventaja competitiva, importancia del capital humano.

Introducción

Los tiempos actuales hacen que todos quieran tener en sus organizaciones a las personas más capaces y mejor preparadas, y quizá no sea del todo posible pero si esta en las propias organizaciones brindarles esa misma calidad, justo como lo dijera Bill Ford, JR., CEO, Ford Motor Company “Quiero que la compañía triunfe, para ello, debemos conseguir al mejor personal. Y si el mejor personal está fuera de Ford, iremos por él. O lo desarrollaremos de forma interna”, esta afirmación deja más que claro que la diferencia se encuentra marcada por el capital con el que se cuenta ya que quizá los aspirantes a una vacante son miles y ese no es el problema, sin embargo la calidad de cada uno si lo es.

Hoy en día para la mayor parte de las empresas, la nómina es el gasto más grande, lo cual convierte a sus empleados en su mayor inversión, es decir que ningún negocio puede sobrevivir si no obtiene un buen índice de rendimiento de su mayor inversión, he aquí el hecho de ser la principal fuente de ingresos de una organización, y de manera particular es de donde surge la competencia por ser ese empleado que la empresa necesita y quizá lejos de ser un “empleado” sea un “buen empleado” o mejor dicho un buen capital humano, esto quizá no te convierta en indispensable pero si te hace valioso, y nunca o tal vez pocas veces seas opción para un despido, es por ello que debes buscar ser más que bueno, simple y sencillamente más de lo que esperabas ser tú mismo, un poco de ambición en las personas nunca es mala ya que esto te hará salir de tu zona de confort para ir en busca de algo más, es decir tener ese instinto de superación.

Si bien es cierto no todo es función de los talentos, pues deben existir personas capaces de direccionar todos esos esfuerzos que conducirán al éxito a la organización, esto es algo así como crear el alma de la empresa y una cultura organizacional es decir, tomar el pulso del compromiso y la confianza de los empleados, y comprender realmente sus esperanzas, sueños y aspiraciones de lo contrario el compromiso de nuestro capital desaparecerá y con ello la consecución de los objetivos; tales actividades como funciones le corresponden nada más y nada menos que al

¹ Amayrani Núñez Suarez estudiante de la Licenciatura en Administración en la Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM Atlacomulco (**autor corresponsal**) amayraninuezsuares@outlook.com

² Anayeli Sánchez García estudiante de la Licenciatura en Administración en la Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM Atlacomulco microempresa_fabe@hotmail.com

³ Mayra Martínez González, estudiante de la Licenciatura en Administración en la Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM Atlacomulco mayramartinezgonzalez@outlook.com

⁴ Cinthya Karina Arcos Rivera, estudiante de la Licenciatura en Administración en la Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM Atlacomulco cinthya_arcos_rivera@hotmail.com

⁵ José Secundino González, estudiante de la Licenciatura en Administración en la Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM Atlacomulco josesecundinogonzalez@outlook.com

gerente del área de recursos humanos, ya que es quien decide de algún modo o no apostar por su capital humano por ello es importante tener en cuenta que una empresa que invierte en su alma, es una empresa a la que le importan las personas de su organización y cuando se decide no invertir en el alma de tu empresa se traduce simple y sencillamente en nacer con la fecha de caducidad ya escrita.

Por otra parte es relevante destacar acerca de la importancia que tienen los sueños ya que todos y todo requiere de un punto, un destino, una cúspide que alcanzar, justamente de un sueño o muchos de ellos, ya que los sueños son el combustible que hace posible que los motivos y propósitos de los individuos se conjuguen y engranen para darle concreción a la expectativa colectiva sin menos cabo de su propia expectativa.

Actualmente las empresas se han convertido en un instrumento que coadyuva al logro de los sueños individuales de sus empleados, cuando no resulta ser así y los empleados no ven posibilidades de lograr sus sueños dentro de una organización, permanecerán en ella hasta que aparezca un sustituto, por tanto los sueños del capital humano son tanto o más importantes que los de la empresa misma; cuando es así se prolonga la relación empleado-empresa-satisfacción, el desempeño es el esperado, el vínculo identificación-compromiso se nivela y el famoso ganar-ganar nombrado por Covey es la orden del día.

Otro aspecto que bien vale la pena señalar es acerca de que las compañías se han dado cuenta que la motivación y el sentido de pertenencia de sus trabajadores muchas veces ya no depende del salario monetario, sino del emocional puesto que está comprobado, las emociones influyen en el rendimiento de los colaboradores, por esto es que cuando piense que tener a todo el mundo feliz es una tarea difícil, tenga en cuenta que mejorando el bienestar y la calidad de vida de sus colaboradores estará contribuyendo a los resultados de su compañía.

La realización profesional es para muchos colaboradores la fuerza que los mueve a lograr grandes metas dentro de la compañía y por medio del ascenso laboral la organización da un voto de confianza a sus trabajadores, les reconoce sus capacidades y los alienta a continuar por el camino hacia el desarrollo de sus habilidades.

Los procesos de formación son generalmente bien recibidos por los colaboradores y para ellos significan varias cosas: un buen gesto por parte de la compañía, oportunidad de adquirir nuevos conocimientos y una declaración exclusiva de pertenencia a la empresa.

Y para la organización, capacitar es una manera de comprometer a los trabajadores con su productividad, es decir, es un pacto de fortalecimiento mutuo, donde el talento se moldea y se pone en función de sus objetivos estratégicos.

Cuando tenga colaboradores satisfechos, tendrá personas que se sienten cómodas con sus trabajos, dando todo de sí en climas laborales sanos y propicios para el incentivo de la pro actividad, creatividad, ideas frescas e innovadoras y libres del dañino estrés, aspectos claves para la retención y atracción del talento humano a su empresa.

Actualmente las necesidades de la sociedad son punto clave para las empresas motivo por el cual estas se ven forzadas a contar con personas más capaces y comprometidas con el desempeño de sus funciones, es importante señalar que el hecho de direccionar los esfuerzos hacia un concepto sistémico y lograr desarrollar las competencias óptimas en las áreas claves de éxitos, acordes con los propósitos organizacionales y de los colaboradores, con el fin de establecer un ganar-ganar constante y que las partes lo comprendan y revisen si su aporte como inversionistas y aportadores del dinero así como los colaboradores mediante su conocimiento, habilidades y actitudes les ofrezcan las garantías de generar beneficios y ganancias y se conviertan en un capital humano con calidad.

Es común que en una organización se encuentre una de las tareas más importantes que es tener y retener a los mejores empleados es por ello que las organizaciones deben comprender que contar empleados eficientes es realmente una acción prioritaria que requiere principalmente de la apreciación de los niveles más altos de dirección.

Así como del mismo modo el capital humano debe ser consciente de la importancia que tiene actualmente ya que si es claro depende en gran parte de la empresa propiciar el ambiente adecuado para que este nunca quiera marcharse sin embargo por otra parte la demanda de personas que quieren ocupar un puesto es impresionante ya la cuestión es contar con la calidad que se requiere para poder tener acceso a ella, es decir buscar los medios para ser la persona

ideal que sea comprometida con sus tareas y que exista en ella ese anhelo de superarse día con día, que cuente con el sentido de pertenencia que le de vida y valor a la empresa y más que eso que se genere un valor a si mismo ya que esto le dará garantía de una estabilidad más grande en la organización.

Una de las innovaciones que debe tener la empresa es que los empleados sean competentes para poder competir en el mercado, esto se va dando en base se va capacitando al talento humano, ya que las empresas que gestionan correctamente sus recursos humanos se benefician de una ventaja competitiva para entrar en el nuevo milenio, pues el éxito de una organización se basa en la calidad en la disposición de su equipo humano. Cuando mejor este integrado el equipo y masse aprovechen las cualidades de cada uno de sus integrantes mas fuerte será la empresa.

- Los objetivos que tiene planteados las competencias son las siguientes.
- La mejora y simplificación de los recursos humanos
- Mejora continua y calidad en los recursos humanos
- Es bueno para los negocios estratégicos
- La contribución del desarrollo personal
- La toma de decisiones de forma objetiva

Las Organizaciones modernas se desarrollan en un entorno altamente cambiante, donde las tecnologías caducan rápidamente y con ellas sus ventajas de ingreso y competitividad, dejando atrás toda una infraestructura creada para tal efecto, poniendo a las Organizaciones en puntos críticos para mantenerse en el mercado. Enfrentar esta situación es un elemento constante del futuro de las Organizaciones, las cuales están obligadas a buscar alternativas para superarlas y mantenerse con vida en la competencia internacional, alcanzando niveles de eficiencia, eficacia y calidad estandarizados para la actividad que desempeñan.

La respuesta a esta incertidumbre se ha convertido en el motor impulsor de todas las tendencias teórico – prácticas que se expresan en la literatura actual con respecto al sector empresarial, las cuales buscan trazar modelos que las ayuden a superar esa situación tan convulsa. Lograr la más acertada es la clave del éxito.

Niveles de Conocimiento

El conocimiento explícito se localiza en un plano consciente, es el conocimiento documentado, por ejemplo en procedimientos, manuales, instructivos, bibliografía etc., del conocimiento tácito que existe en la mente de las personas, que se encuentra en un plano inconsciente y que se pone de manifiesto en interacciones y conversaciones.

El conocimiento implícito es el que se encuentra en un plano preconscious y que la persona dispara un proceso de pensamiento para exteriorizarlo.

Modelo de intervención

Nosotros hacemos hincapié en un modelo holístico de intervención, desde el punto de vista de propugnar la concepción de cada realidad como un todo distinto a la suma de las partes que la componen.

Modelo de intervención holístico

Desarrollaremos brevemente cada círculo para luego llegar a nuestro modelo de gestión del conocimiento.

Sistemas de gestión: Según las bases del Premio Nacional a la Calidad se define como “Sistema para establecer la política y los objetivos y para lograr dichos objetivos. Un sistema de gestión de una organización podría incluir diferentes sistemas de gestión como un sistema de gestión de la calidad, un sistema de gestión financiera o un sistema de gestión ambiental”.

Aquí tenemos que hacer una distinción entre compañías que ya poseen sistemas de gestión que son considerados como base para empezar a trabajar con nuestro modelo, es decir ya poseen una base de conocimiento explicitado en manuales, y las compañías, generalmente PyMEs que antes de comenzar a aplicar un programa de Gestión del Conocimiento sería aconsejable primero desarrollar algún sistema de gestión base.

Coaching ontológico: “Nada ocurrirá sin transformación personal”, las competencias conversacionales, el conocimiento de si mismo, la transformación del tipo de observador que somos de la realidad y el aprender a aprender, ayudarán a crear cambios en la cultura organizacional y por ende en las interacciones entre las personas. Estos cambios no perdurarán si no se arraigan en el sistema de creencias, valores, en el modo de percibir el mundo, en el modo de relacionarse y en la forma de asumir la responsabilidad.

Liderazgo e inteligencia emocional: Según nos enseña Stephen Covey “Liderar es transmitir la valía y el potencial de las personas de una manera tan clara, convincente y coherente que realmente éstas lleguen a verlos en su interior”, esto pondrá en marcha el proceso de ver, hacer y transformarse. Los cambios como decimos más arriba son primero de adentro hacia fuera, su carácter, su competencia, su iniciativa y su energía positiva – en pocas palabras su autoridad moral para encontrar su propia voz y luego inspirar y motivar a los demás a encontrar la suya.

Las organizaciones más sustentables son las que saben crear generaciones de líderes efectivos, estos tienen la capacidad de alentar un clima de cooperación y confianza que solo es posible mediante la inteligencia emocional que según Daniel Goleman se debe a la interacción de cuatro dominios fundamentales: conciencia de uno mismo, autogestión, conciencia social y gestión de las relaciones.

Anteriormente se han estudiado todos los factores más relevantes para un buen funcionamiento de la empresa. Sin embargo, dada la importancia que ha adquirido el factor humano en la actualidad, es necesario realizar un estudio de cómo se está comportando para ver en qué manera influye dentro la empresa, y de esta manera poder darles su lugar correspondiente en la misma.

Dentro de una organización todo es de suma importancia para el buen funcionamiento de la misma, más aun lo primordial es el capital intelectual definido como el conjunto de activos intangibles, más importantes de las empresas basados en el conocimiento, entendiéndose por conocimiento al nuevo agente productor de capitales económicos y organizacionales. Los elementos principales de la base del capital intelectual, se puede expresar de la siguiente manera: $\text{Capital Intelectual} = \text{Capital Humano} + \text{Capital racional} + \text{Capital Estructural}$

El Capital Humano se utiliza para describir el valor que tiene un individuo, lo que quiere decir, que cuanto mayor sea su conocimiento y habilidad para aplicar la información que obtiene por medio de las capacitaciones dentro de la organización, este será valiosa para la empresa, y si esta llega a perder cualquiera de sus individuos, perderá cualquier inversión hecha para desarrollar todas las habilidad y capacidades que haya adquirido dentro de esta organización. Pero también el capital humano se define como el aumento en la capacidad de la producción del trabajo alcanzada con mejoras en las capacidades de trabajadores. Estas capacidades realzadas se adquieren con el entrenamiento, la educación y la experiencia. Se refiere al conocimiento práctico, las habilidades adquiridas y las capacidades aprendidas de un individuo que lo hacen potencialmente.

es por ello la importancia del innovar día a día pues si se quiere alcanzar el éxito deseado en nuestras organizaciones debemos de buscar esas estrategias que nos hagan sobresalir y crear una ventaja competitiva en el mercado, lo que debemos de hacer es crear una competencia entre el talento humano para lograr lo que deseamos. Pues la Competencia laboral es un elemento operativo que conecta la capacidad individual y colectiva para generar valor con los procesos de trabajo, por lo que constituye una nueva alternativa para mejorar el rendimiento de los individuos y de la organización. El capital humano es un término usado en ciertas teorías económicas del crecimiento para designar a un hipotético factor de producción dependiente no sólo de la cantidad, sino también de la calidad, del grado de formación y de la productividad de las personas involucradas en un proceso productivo. A partir de ese uso inicialmente técnico, se ha extendido para designar el conjunto de recursos humanos que posee una empresa o institución económica. Igualmente se habla de modo informal de "mejora en el capital humano" cuando aumenta el grado de destreza, experiencia o formación de las personas de dicha institución económica.

Debemos de hacernos indispensables pues toda empresa requiere de personas que sobresalgan para que así esta pueda alcanzar el éxito que desea. Pero para poder lograr todo esto es necesario que trabajes arduamente para ser una persona de máxima importancia dentro de la organización, pues debes de ser mejor que bueno para que así la empresa te considere pues día a día debes de ser extraordinario en todo lo que realices, pues muy pocos lo somos, debes de creerte parte de la organización y perseguir el mismo objetivo que todos utilizando estrategias innovadoras que te harán diferentes de todos. Para que así no se te considere de los empleados de poco valor sino siempre estar

entre los de alto valor. Todos los días debemos de realizarnos un cuestionario sobre cómo nos desempeñamos todos los días en nuestras área de trabajo y ser honestos si es que realmente somos buenos o no. Pero todo esto claro que requiere de una inversión para así poder conseguir todo esto, algunas empresas ven como un gasto el invertir en su capital humano y no como una oportunidad de sobresalir en el mercado, será tal vez porque consideran que el éxito solo depende de su líder aunque esto no sea así. Todos debemos de sentirnos seguros de nuestra responsabilidad encomendada en una organización, ya que esto nos garantizara que siempre habrá trabajo para nosotros en la medida que seamos capaces de desempeñar nuestras funciones, la empresa no nos brindara la seguridad en nuestro puesto, nosotros mismo crearemos nuestra seguridad trabajando constantemente para ser un empleado de valor. Todas las personas en este mundo buscan un crecimiento personal que los haga sobresalir y que sean reconocidos por la sociedad por todos sus logros, y aportaciones para lograr una mejora día a día, y todo esto lo logran a través de una excelente preparación para poder desarrollar todas sus capacidades, pero para poder lograr todo esto necesitamos contar con una buena economía ya que hoy en día si cuentas con el dinero suficiente podrás abrirte puertas para poder prepararte, considero que el dinero no es malo lo malo es la manera en que la utilizamos y el cómo permitamos que influya en nuestra vida pues el dinero no es la felicidad de una persona contribuye de cierta manera para que así sea pero en definitiva no lo es.

Rediseño del Laboratorio de Métodos en el Departamento de Ingeniería Industrial

Kevin Eduardo Nuñez Veloz¹, M.C. Susana Goytia Acevedo²

Resumen—Se presenta el rediseño del Laboratorio de Ingeniería de Métodos, el cual se llevó a cabo a través de un análisis y mejora de procesos. En el área de Ingeniería, un laboratorio bien diseñado es una valiosa herramienta que contribuye a reforzar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se realizó un estudio de campo que incluyó a la plantilla de profesores del Departamento, así como docentes de otras instituciones. El análisis de la información dio paso a una reestructuración de la distribución de planta. El rediseño se enfocó en lograr que la medición de tiempos, el estudio ergonómico y balanceo de líneas se pudieran realizar de manera simultánea. Los factores tomados en cuenta incluyen, incremento de la productividad, optimización de espacio y reducción de tiempos de espera para realizar una práctica dentro del laboratorio, con el nuevo diseño se logró también optimizar la atención del profesor a los alumnos.

Palabras Clave—rediseño, reestructuración, optimización, laboratorio.

Introducción

La importancia de los laboratorios tanto en la enseñanza de las ciencias como en la investigación y en la industria es, indiscutible. En el ámbito académico se ha demostrado que los estudiantes parecen estar más motivados cuando tienen la oportunidad de hacer experimentos con situaciones reales.

La formación de un Ingeniero para requiere de prácticas acordes a los requerimientos de la industria, ello significa que la experiencia adquirida en el laboratorio debe proporcionar las herramientas básicas que permitan su desarrollo profesional, las prácticas que se desarrollan deben abordar situaciones homogéneas que se presentan en el día a día laboral.

El Instituto Tecnológico de Celaya cuenta con un laboratorio en el Departamento de Ingeniería Industrial para el desarrollo de prácticas que complementan la enseñanza en el área de Ingeniería de Métodos. En 2014 se permitió el ingreso de más de 200 alumnos a la Carrera de Industrial, esto representa un aumento del 100% en la matrícula de nuevo ingreso respecto a años anteriores. Las instalaciones pese a estar equipadas no permitían que un grupo entero realizara prácticas al mismo tiempo, era necesario una reestructuración de la distribución que diera paso a un mayor número de alumnos trabajando simultáneamente. El creciente número de alumnos representa un reto para desarrollar actividades dentro del Laboratorio así como en otras áreas del Departamento.

Descripción del Método

La orientación metodológica es cuantitativa, para Hernández (2006) se define como el método que utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación, confiando en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer patrones de comportamiento en una población.

El estudio es de tipo descriptivo- exploratorio su propósito es identificar las necesidades por parte de los profesores que realizaban prácticas con los estudiantes en el laboratorio.

Técnicas de Acopio- Se realizaron entrevistas a la plantilla de profesores del Instituto Tecnológico de Celaya así como a profesores de otras IES para el acopio de información, cabe destacar que se facilitó la visita a instalaciones de instituciones de la región para conocer los Laboratorios de Métodos.

Hipótesis- Cambiar la distribución actual mejorara el trabajo dentro del laboratorio.

Objetivo General- Rediseñar el espacio destinado para el Laboratorio de métodos.

¹ Kevin Eduardo Nuñez Veloz estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Celaya, Celaya, México kev_innv@hotmail.com

² La M.C. Susana Goytia Acevedo es Profesora de tiempo completo del Departamento de Ingeniería Industrial, en el Instituto Tecnológico de Celaya, México susana.goytia@itcelaya.edu.mx

Objetivos específicos.

- Proponer una distribución acorde a los requerimientos de los usuarios.
- Permitir un mayor número de alumnos trabajando simultáneamente
- Identificar necesidades futuras de equipamiento del espacio.
- Maximizar la atención por parte del profesor a los alumnos

Alcances- El proyecto tiene como finalidad convertirse en una guía que facilite la consecución de las metas descritas con anterioridad, todo con la finalidad de beneficiar a la comunidad estudiantil.

Desarrollo

Un problema, desde la perspectiva educativa, es que los egresados, en muchos casos, ganan conocimientos generales sin estar preparados para las tareas reales que enfrentarán en los trabajos, esto lo dice Calvo (2008). La formación educativa no considera necesidades y expectativas. Consientes de la situación el Instituto Tecnológico de Celaya habilitó en 2010 un espacio de 112 metros cuadrados para la solución de problemas reales y la experimentación de primera mano.

El laboratorio de Ingeniería de métodos cuenta con el equipo para desarrollar prácticas relacionadas con la retícula de la carrera de Ingeniería Industrial, entre los activos con los que se trabaja se incluyen:

- 2 Transportadores de Cadena (ver Figura 1a)
- 2 mesas Rotatorias Ortogonales (ver Figura 1b)
- 6 Entrenadores para estudio de Tiempos y Movimientos (ver Figura 1c)
- 8 Estaciones de trabajo (ver Figura 1d)

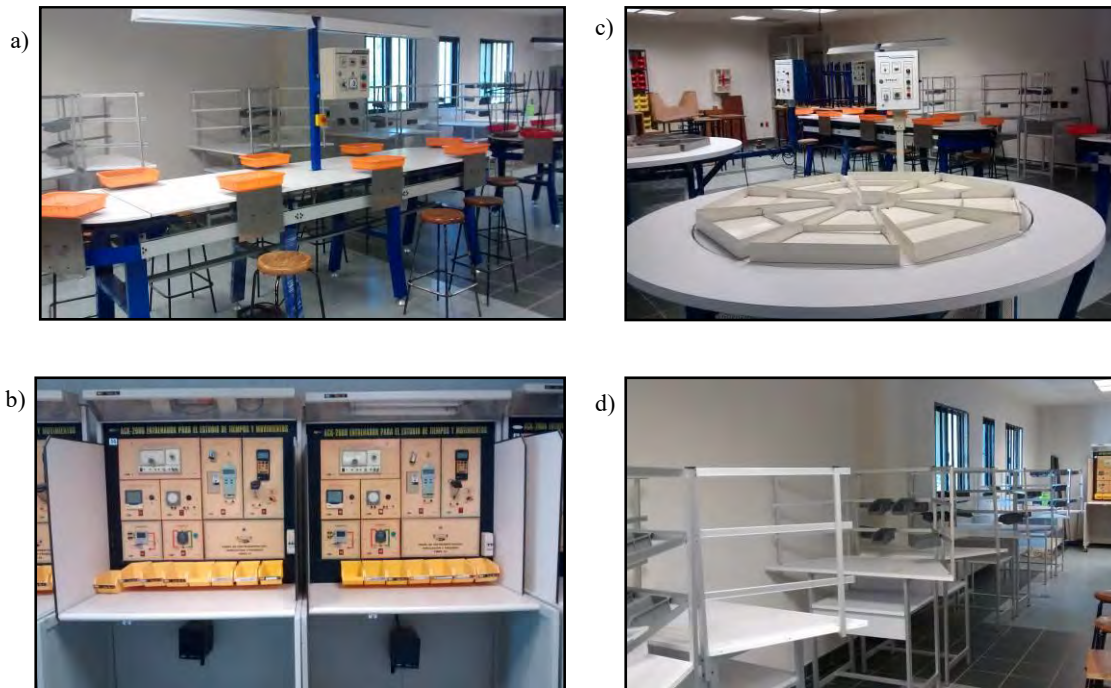


Figura 1 Equipos del Laboratorio de Métodos a) Transportadores de cadena, b) Mesas rotatorias ortogonales, c) Entrenador para Tiempos y Movimientos, d) Estaciones de trabajo (Fotografías tomadas en Departamento de Ingeniería Industrial, ITC, Campus II Celaya, Gto. 2015).

Para lograr los objetivos de estudio se desarrolló un trabajo de campo que partió con la entrevista a los profesores, sirvió para conocer cuáles eran los puntos que consideraban necesarios para iniciar con la restructuración de este espacio, el 100% hacen unos de las mesas rotatorias ortogonales (ver Figura 1b) así como de los transportadores de cadena (ver Figura 1a), pero no son del todo prácticos, ya que los alumnos recurren a mobiliario como mesas, escritorios y bancos cuando trabajan con diseño de sistemas productivos. La finalidad

de los de entrenadores (ver Figura 1c) para Rosales (2011) es simular condiciones de trabajo que operan las distintas industrias para de esta manera controlar y evaluar las mismas y proponer alternativas para la mejor realización del trabajo, pese a su importancia dentro de la experimentación del alumno no son operados por ningún profesor debido a lo difícil de operar que resultan, estos ocupan 15% del espacio total del laboratorio

Los temas que los profesores abordan en el laboratorio son:

- Estudio del Trabajo
- Diseño del Sistema Productivo
- Planeación y Control de la Producción
- Calidad
- Ergonomía
- Reingeniería

Si lo que queremos es mejorar la distribución de espacio es necesario realizar una reingeniería, se desarrollo un modelado de los procesos que se llevan día a día en el laboratorio para conocer cuáles eran los cuellos de botella que impedían el correcto desarrollo del trabajo dentro del laboratorio.

Nos apoyamos de la ingeniería inversa la cual la define Pressman (2000) como El análisis de un sistema para identificar sus componentes y las dependencias entre estos, para extraer y crear abstracciones de dicho sistemas e información de su diseño. Todo esto con la finalidad de examinar la situación actual del laboratorio respecto a otras instituciones educativas de la Región.

Resumen de resultados

Se realizaron varias propuestas de *Layout*, teniendo en cuenta el trabajo de Ingeniería Inversa y los comentarios aportados por los profesores se logró modificar la distribución del equipo, los mobiliarios que se utilizaban para el desarrollo de prácticas sufrieron también un reacomodo, de esta manera se redujo el tiempo de traslado.

Se realizó una ubicación de los equipos de manera simétrica para facilitar la visualización de toda la instalación así como la gestión por parte del profesor.

Las cabinas entrenadoras se encuentran en proceso de ser modificadas por el Centro Regional de Optimización y desarrollo de equipo de Celaya (CRODE).

Conclusiones

La región Laja-Bajío se ha convertido en un imán para la atracción de nuevas inversiones, el mercado laboral se ha vuelto competitivo, dotar a los alumnos con las máximas herramientas posibles facilitara su incursión a la vida laboral. El trabajo práctico que se realiza en un laboratorio es de suma importancia en la formación como ingeniero, es por ello importante un espacio flexible y acorde a los requerimientos de la industria. *El proceso educativo es un acto de amor, de cólera*. La educación es un acto de transformación Bruner (1987).

Bibliografía citada y Consultada

- Hernández, S. R.; Fernández, C.C. y Baptista, L.P. (2002), Metodología de la investigación. México. McGraw-Hill Interamericana. 3ª Edición
- Rosales, Edgardo y Espinosas A. (2011) Diseño de una cabina de entrenamiento. México, Programa de Maestría y Doctorado, UNAM
- Calvo, I., López, F., Zulueta, E., Pascual, J. (2008) "Laboratorio de control remoto de un sistema de Ball & Hoop", XXIX Jornadas de Automática, JAT08, España
- Pressman R., (2000)—Software Engineering: A Practitioner's Approach. 5th edition, USA. McGraw-Hill. Chapter 29.
- Renzo Boccardo. (2006) Creatividad en la Ingeniería de Diseño Primera Edición Venezuela; Editorial Equinoccio,
- Bruner, Jerome. (1997) La importancia de la educación. Barcelona; Paidós.

México en la Globalización

¹ Lic. Marisela Obeso Granados, ² M.A. Lilia Guadalupe Orpineda Vargas, ³ M.C. Carlos Rene Radovich
⁴ M.I. José Alberto Domínguez Terrazas, ⁵ M.G.D.E. Carlos Verduzco Muela

Resumen.-El presente artículo trata sobre la presencia de México en el mundo globalizado a través de sus Tratados de Libre Comercio (TLCs), sus Acuerdos para la Promoción y Protección Recíproca de las Inversiones (APPRI) y Acuerdos Comerciales. Actualmente es considerado un país donde existen enormes ventajas para producir y exportar a los mercados más exigentes del mundo ya que nuestra economía está orientada principalmente a las exportaciones. Los tratados y acuerdos son instrumentos que permiten a las grandes, pequeñas y medianas empresas (PyMES) ampliar su panorama en el comercio internacional al aprovechar nuevas oportunidades de negocios que son fundamentales para el desarrollo de México.

Palabras clave: Tratados de Libre Comercio, Acuerdos, globalización, PyMES.

Introducción

Dadas las circunstancias que predominan en el mercado, es de vital importancia fortalecer los sectores productivos de cada país, activando y fomentando el desarrollo competitivo de las empresas tanto a nivel nacional como en el extranjero.

Hoy en día los negocios internacionales se han caracterizado principalmente por la globalización dado a que han surgido muchos cambios en todos los ámbitos como el político, social, económico y tecnológico creando entornos inciertos y competitivos para todas las empresas y más para las pequeñas y medianas empresas (PyMES) mexicanas.

Las empresas Mexicanas deben empezar a implementar y generar una nueva cultura de negocios internacionales. Primeramente empecemos que es comercio internacional o mundial que se define como el intercambio de bienes, productos y servicios entre dos países.

México cuenta con 12 Tratados de Libre comercio (TLCs) con 44 países, 28 Acuerdos para la Promoción y Protección Recíproca de las Inversiones (APPRI) y 9 Acuerdos Comerciales (Acuerdos de Complementación Económica y Acuerdos de Alcance Parcial) en el marco de la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI). También participa activamente en Organismos Foros Multilaterales y Regionales como la Organización Mundial de Comercio (OMC), el Mecanismo de Cooperación Económico Asia-Pacífico (APEC), la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). [1]

¹ Lic. Marisela Obeso Granados es Profesora de Administración, para las carreras de Ingeniería, en el Instituto Tecnológico de Chihuahua, México mobeso@itchihuahua.edu.mx (autor corresponsal)

² M.A. Lilia Guadalupe Orpineda Vargas es Profesor del área de Licenciatura en Administración y Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Chihuahua, México lorpineda@itchihuahua.edu.mx (autor)

³ M.C. Carlos Rene Radovich, Profesor del área de Licenciatura en Administración y Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Chihuahua, México crradovich@itchihuahua.edu.mx (autor)

⁴ M.I. José Alberto Domínguez Terrazas, Profesor del área de Ciencias Básicas de Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Chihuahua, México joaldote@itchihuahua.edu.mx (autor)

⁵ M.G.D.E. Carlos Verduzco Muela, Profesor de Administración, para las carreras de Ingeniería, en el Instituto Tecnológico de Chihuahua, México cverduzco58@hotmail.com (autor)



Figura. 1 Los Tratados de Libre Comercio y Acuerdos Comerciales firmados por México

Todos estos Tratados y Acuerdos que ha firmado México desde que ingreso al GATT (Acuerdo General sobre Comercio y Aranceles por sus siglas en inglés). Los Tratados más destacados son:

- Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) países signatarios México, Estados Unidos y Canadá, vigencia desde el 1º. De enero 1994 hasta indefinido.

Los objetivos del presente Tratado, expresados en sus principios y reglas, principalmente los de trato nacional, trato de nación más favorecida y transparencia, son los siguientes:

- 1) Eliminar obstáculos al comercio y facilitar la circulación transfronteriza de bienes y de servicios entre los territorios de las Partes;
- 2) Promover condiciones de competencia leal en la zona de libre comercio;
- 3) Aumentar sustancialmente las oportunidades de inversión en los territorios de las Partes;
- 4) Proteger y hacer valer, de manera adecuada y efectiva, los derechos de propiedad intelectual en territorio de cada una de las Partes;
- 5) Crear procedimientos eficaces para la aplicación y cumplimiento de este Tratado, para su administración conjunta y para la solución de controversias; y
- 6) Establecer lineamientos para la ulterior cooperación trilateral, regional y multilateral encaminada a ampliar y mejorar los beneficios de este Tratado. [3]



Figura. 2 Logotipos de los Tratados firmados por México con América del Norte y la Unión Europea.

- Tratado México – Asociación Europea de Libre Comercio (AELC) países signatarios México, Islandia, Liechtenstein, Noruega y Suiza. vigencia desde 1º. De octubre 2001 hasta indefinido.

Los objetivos de este mecanismo son:

- 1) Promover la cooperación y coordinación entre las Partes en relación con la aplicación de sus leyes de competencia en sus respectivos territorios y proveerse asistencia mutua en cualquier campo de la competencia que consideren necesario;
- 2) Eliminar actividades anticompetitivas por medio de la aplicación de la legislación apropiada, con el fin de evitar efectos negativos sobre el comercio y el desarrollo económico, así como los posibles efectos adversos que esas restricciones puedan tener para los intereses de la otra Parte; y
- 3) Promover la cooperación a fin de aclarar cualquier diferencia en la aplicación de sus respectivas leyes de competencia.[4]

Tratados/Acuerdos		
Tratado/Acuerdo	Porcentaje del PIB mundial 2012	Políticas de FFAE 2012 (Bil.)
TLC América del Norte	25.5%	428.1
TLC Colombia	2.1%	183.2
TLC Chile	3.0%	134.5
TLC Unión Europea	24.7%	623.8
TLC Israel	2.0%	124.8
TLC Asociación Europea de Libre Comercio	2.2%	130.5
TLC Uruguay	1.7%	132.4
TLC Perú	1.9%	147.5
TLC Latinoamérica (U. Suizos, Noruega, Islandia, Holanda, Corea Rica y Guatemala)	1.8%	151.3
ASEAN	0.0%	244.7
ACA Argentina	2.3%	158.1
ACE Bolivia	1.2%	127.2
ACE Cuba	1.2%	128.1
ACE Brasil	4.2%	315.4
ACE Mozambique	5.2%	566.5
AFP Panamá	1.2%	120.7
AFP Ecuador	1.2%	131.7
AFP Paraguay	1.2%	122.7
Total	65.4%	1,545.3

TLC: Tratado de Libre Comercio
ACE: Acuerdo de Comercio y Cooperación
ACA: Acuerdo de Complementación Económica
AFP: Acuerdo de Alcance Parcial

*El comercio, en términos de FFAE, se calcula sobre la base de los datos de la Fuente: Secretaría de Economía, Fondo Monetario Internacional, 2013.

Figura. 3 Avances de los Tratados y Acuerdos Comerciales 2012.

- Acuerdos Latinoamericana de Integración (ALADI), (1980), países signatarios México, Argentina, Bolivia Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú, Uruguay, Venezuela, Cuba, Panamá, su vigencia es variable, depende del país.

Sus objetivos son:

- 1) Reducir y eliminar gradualmente las trabas al comercio recíproco de sus países miembros;
- 2) Impulsar el desarrollo de vínculos de solidaridad y cooperación entre los pueblos latinoamericanos;
- 3) Promover el desarrollo económico y social de la región en forma armónica y equilibrada a fin de asegurar un mejor nivel de vida para sus pueblos;
- 4) Renovar el proceso de integración latinoamericano y establecer mecanismos aplicables a la realidad regional;
- 5) Crear un área de preferencias económicas teniendo como objetivo final el establecimiento de un mercado común latinoamericano. [5]



Figura. 3 Logotipo de los Acuerdos Latinoamericana de Integración y su Estructura 1980.

El Gobierno Mexicano a través de la Secretaría de Economía ofrece a los empresarios de todas las empresas incluyendo a las PyMES, apoyos para incursionar al comercio internacional en lo siguiente:

- Financiamiento.
- Asesoría.
- Consultoría.
- Capacitación.
- Asistencia técnica.
- Estudios sectoriales de competitividad, transporte.
- Asesoría sobre estrategias comerciales como el comercio electrónico.
- Ayuda para desarrollar un proyecto de exportación con un producto de calidad que le permita tener acceso al comercio internacional. [1].

También ProMéxico es un Organismo del Gobierno Federal mexicano sectorizado a la Secretaría de Economía, encargado de fortalecer la participación de México en la economía internacional cuenta con 25 oficinas en la República Mexicana y 32 oficinas en 22 países, para apoyar la actividad exportadora de empresas establecidas en el país y coordina las acciones para atraer inversión extranjera directa al territorio nacional.

ProMéxico cuenta con una amplia colección editorial especializada en los mercados internacionales a través de esta colección, exportadores, consultores y público en general. Dispone de herramientas de información como apoyo a sus proyectos de negocios dividido en tres categorías, documentos técnicos, guías de exportación y guías interactivas. [2]



Figura. 3 Logotipo de Pro México 2012

Si se necesita financiamiento que a veces el principal impedimento se puede acercar al Banco Nacional de Comercio Exterior (Bancomext) que es el principal financiador del comercio exterior y de los sectores generadores de divisas.

Sus objetivos institucionales son:

- Impulsar el desarrollo de la mediana y pequeña empresa exportadora.
- Financiar la actividad exportadora.
- Ser una institución con operación eficiente y rentable.
- Garantizar una operación transparente y de mejora continua.
- Mantener niveles de satisfacción a clientes.
- Contar con los recursos humanos capacitados y motivados.[6]



Figura. 4 Logotipo del Banco Nacional de Comercio Exterior 2013.

Conclusiones

México es una de las economías más abiertas del mundo ya que ofrece excelentes oportunidades de negocios tanto para la inversión extranjera, así como para todas las empresas de comercio incluyendo las PyMES, aprovechando sus tratados y acuerdos comerciales ya que actualmente es considerado un país donde existen enormes ventajas para producir y exportar a los mercados más exigentes del mundo ya que nuestra economía está orientada principalmente a las exportaciones esto ha generado diferentes apoyos y servicios de origen público y privado para apoyar el crecimiento de las empresas de comercio y consolidar su posición estratégica en el ámbito del comercio internacional.

Referencias

- [1] Secretaría de Economía (2012)
<http://www.economia.gob.mx/tlc>
- [2] ProMéxico (2012)
<http://www.promexico.gob.mx>
- [3] Organización de los Estados Americanos (1994) (OEA), (SICE), (DDECT)
<http://www.sice.oas.org>
- [4] Secretaria de la Función Pública (2001)
<http://www.funcionpublica.gob.mx/unaopspf/tlc/tlcuea>
- [5] Asociación Latinoamericana de Integración (1980)
<http://www.aladi.org>
- [6] Banco Nacional de Comercio Exterior, SNC, Banco de Desarrollo (2013).
<http://www.bancomext.com> .

MOOCS: EL PRESENTE QUE ESTAMOS VIVIENDO

Iván Obispo Hernández¹, Valentín Antonio Bautista²,
Lic. Mariela Lizeth Martínez Hernández³, Lic. Ana Laura Rendón Díaz⁴eIng. Jaime Martínez Hernández.⁵

Resumen—Actualmente las Tecnologías de la Información y la Comunicación TICs están sufriendo un desarrollo vertiginoso, esto está afectando prácticamente a todos los campos de nuestra sociedad, y la educación no es una excepción. Las TICs pueden aplicarse al proceso educativo, Ese doble aspecto se refleja en dos expectativas educativas distintas: por un lado los ciudadanos se ven abocados a conocer y aprender sobre las TICs y por otro lado tenemos a los informáticos, interesados en aprender informática, y, en el otro, a los profesores, interesados en el uso de la informática para la educación.

Palabras clave—Moocs, cursos, en línea, plataformas, autoestudio.

Introducción

Hoy en día existen muchos medios para poder comunicarnos o mantenerse informados uno de ellos es el internet es un medio utilizado por millones de personas en el mundo, por lo que es aprovechada para compartir ideas, experiencias y saberes, así como también, para promocionar y vender productos y servicios.

En el campo de la educación, se ha convertido en una herramienta que se utiliza para fines diversos, que pueden ir desde publicitar programas de formación, hasta la realización de cursos y estudios superiores en la modalidad virtual, la implementación de una MOOCS es de aprovechar esta herramienta tecnológica y llamativa, para realizar actividades en una página web y no realizarlos físicamente. Para (Fidalgo, 2012) Un MOOC (Massive Open Online Course) es un Curso On-line, en Abierto y Masivo. Traduciéndolo un poco, lo que quiere decir es que es un curso a distancia, accesible a través de internet donde se puede apuntar cualquier persona y prácticamente sin límite de participantes.

En la opinión de (Zamorano, 2012), Los MOOC son masivos en el entendido que se ofrecen para una gran audiencia interesada en un tema, incluso llegan a contar con millones de personas inscritas. El adjetivo de abierto apela al modo de inscripción, al material para el fomento de la capacidad de e-learning, al trabajo compartido y a tomar el curso sin pagar, salvo en los casos que exista un cobro por la certificación del mismo, (Ferrer, 2012) el modelo MOOC está teniendo una gran repercusión en el campo de la educación y la tecnología de la formación en la educación superior. Con sus pros y sus contras, esta nueva modalidad formativa online es un tema reciente de actualidad del que todo el mundo habla pero todavía existen pocos estudios rigurosos sobre el tema.

El objetivo de la investigación fue desarrollar una MOOCS para la materia de troco común lo es Taller de Ética que se imparte en el Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, a todos los alumnos de primer semestre de todas las carreras que cuenta la Institución, MOOCS es un sistema que está en la intranet de la institución, donde los alumnos pueden acceder desde cualquier centro de cómputo de que está conectado a la intranet.

Para llevar a cabo esta investigación se llevaron a cabo ciertos procesos para mantener un buen orden empezando en realizar entrevistas a los alumnos para ver si era factible el desarrollo del sistema preguntando si les sería útil un sistema de este tipo, así también entrevistando a docentes que imparten la materia de Taller de Ética en la institución, tomando en cuenta los resultados obtenidos se inició con el diseño del sistema y se empezó a desarrollar el sistema con ayuda del lenguaje de programación Adobe Dreamweaver CSS5.

Se ingresa al sistema con un numero de control asignado por la institución y una contraseña que registra al momento de darse de alta, al ingresar se muestra el temario y las actividades a realizar en el sistema son crucigramas, sopa de letras, cuestionarios y relacionar preguntas con sus respectivas respuestas para que los alumnos logren la comprensión y tengan conocimiento de los conceptos de la materia. Así también en el sistema cuenta con un foro donde se puede poner temas en discusión donde cada uno de los alumnos pone su propio punto de vista. El docente

¹Iván Obispo Hernández es Alumno de la Carrera Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale S.L.P. México. ivan.19166@hotmail.com

²Valentín Antonio Bautista es Alumno de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale S.L.P. México vale_bichoraro@hotmail.com

³La Lic. Mariela Lizeth Hernández Martínez es Docente de la carrera Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, San Luis Potosí, México.marielalizeth_05@hotmail.com(autor corresponsal)

⁴ La Lic. Ana Laura Rendón Díaz es Jefa del Departamento Académico en el Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, San Luis Potosí, México. annyrendon@hotmail.com

⁵ El Ing. Jaime Martínez Hernández es encargado desoporte y mantenimiento de la página del Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, San Luis Potosí, México.yaxer_2003@hotmail.com

también puede ingresar para ver los avances que lleva el alumno.

Descripción del Método

El presente proyecto de investigación se sustenta en la línea de investigación de Tecnologías de la Información y de la Comunicación, el tipo de estudio que se desarrollará será de tipo descriptivo.

Técnicas de Investigación

Entrevistas a los alumnos. Se realizaron entrevistas a los alumnos para conocer su opinión acerca de los factores que incidieron en su reprobación, y si estarían dispuestos a utilizar esta modalidad de cursos, además de conocer qué tipo de actividades les gustaría realizar.

Entrevistas a los docentes. Esta entrevista ayudo para conocer cómo se desarrollan las materias de tronco común, estrategias que utilizan y la viabilidad para desarrollar ese tipo de cursos.

El procedimiento a seguir para el desarrollo del proyecto es el siguiente:

Etapa 1: Se realizó una investigación documental referente a plataformas, así como entrevistas a los alumnos y docentes.

En la investigación documental realizada de acuerdo a la estrategia 3.1.4. en materia de educación de calidad del Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018, tiene como objetivo promover la incorporación de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en el proceso de enseñanza- aprendizaje, para ello establece las siguientes líneas de acción:

- Desarrollar una política nacional de informática educativa, enfocada a que los estudiantes desarrollen sus capacidades para aprender a aprender mediante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Ampliar la dotación de equipos de cómputo y garantizar conectividad en los planteles educativos.
- Intensificar el uso de herramientas de innovación tecnológica en todos los niveles del Sistema Educativo.

La línea de acción 1.3.9 del Plan Sectorial de Educación 2013 – 2018, establece una política nacional para asegurar que las tecnologías de la información y comunicación se incorporen provechosamente a la educación, lo cual sustenta que el uso de las TICs debe implementarse el proceso enseñanza-aprendizaje.

Para (Guzon, 2013), Los MOOC ofrecen un cambio de las plataformas educativas cerradas a entornos de aprendizaje abiertos. Lo que ha supuesto que miles de personas en todo el mundo sigan diferentes iniciativas educativas.

Su filosofía es: “Que el conocimiento llegue a un público más amplio”

Ventajas

- Son una nueva alternativa educativa.
- Complementan a la educación tradicional.
- Las personas de países en desarrollo sin posibilidad de adquirir una educación superior, pueden aprender con los mismos materiales y profesores que las de los países desarrollados.
- Permiten generar datos de los usuarios que participan.

Etapa 2: Se aplicaron los instrumentos de recolección de información como encuestas y entrevistas a docentes y alumnos obteniendo buenos resultados las preguntas más irrelevantes en la investigación fueron 2 la primera es ¿Te gustaría cursar en línea una materia? y la segunda es ¿Te gustaría cursar en línea una materia?, en los siguientes cuadros se muestran los resultados que se obtuvieron.

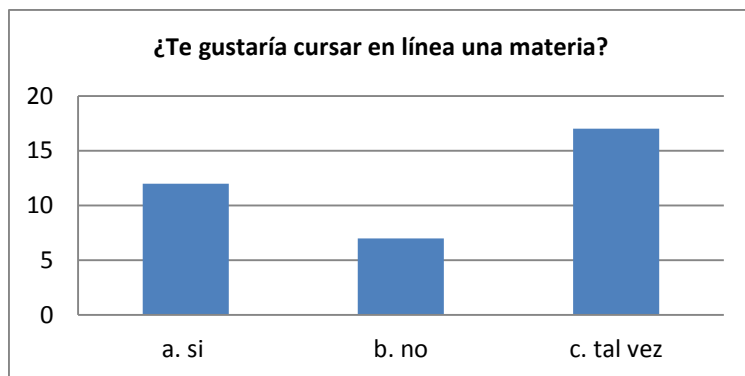


Figura 1: Cursar una materia en línea

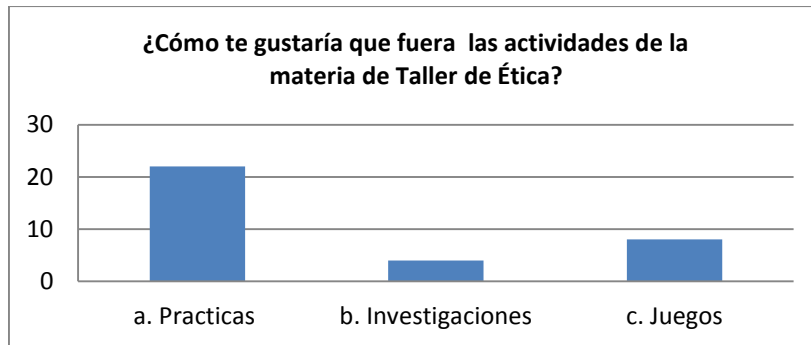


Figura 2: Actividades de la materia de Taller de Ética

Etapa 3: Diseño de la MOOCs; derivado del análisis que se realizó en la etapa 1 se inició con la fase en la cual se definieron los contenidos, prácticas, videos de apoyo a las actividades, auto evaluación y actividades etc. Es decir el diseño, se consideró de los requerimientos detectados desde la fase de investigación documental, con la finalidad de que al arrancar la aplicación esta sea de utilidad y considerando tales necesidades.

Características que debe tener una MOOC. Según (Sandino, 2013), entre las mismas, aparte de contener una breve biografía del profesor, debe contener una temporalización por capítulos. La duración de los mismo será variable dependiendo del escenario, pero si nuestro Mooc se asemeja a una asignatura de un semestre, podría organizarse en 8 a 15 capítulos uno por semana con una dedicación de 2 horas a la semana.

1. Contenidos en formato vídeo con apoyo en otros formatos.
El contenido tiene una **predominancia del vídeo**, complementado con otros formatos como texto, imágenes, diagramas, etc.
2. Autoevaluación y actividades
Otro aspecto clave de los cursos abiertos es la necesidad de mantener el **interés y motivación de los alumnos**, por ello es conveniente **insertar actividades o exámenes inmediatamente posteriores a la visualización de los vídeos**, con la finalidad además de asegurarse el correcto progreso del alumno a lo largo de los capítulos.
3. Aprendizaje entre iguales xMoocs.
Aparte de los contenidos, la comunicación entre los usuarios es importante en el aprendizaje on-line. La utilización de los **foros y mensajería** se hacen imprescindibles sobre todo en los denominados **xMoocs**.

También se existe un tipo de plataforma que es el xMOOC para (Martín, 2013) Los xMOOC responden a un modelo de enseñanza más cercano al académico tradicional, en el que el profesor o el equipo docente son los encargados de planificar el desarrollo de las actividades docentes o suministrar todo tipo de recursos al alumnado. A través de una serie de lecciones, lecturas, tests o la superación exámenes finales, los alumnos van adquiriendo conocimientos y nuevas competencias que se verán acreditados de alguna manera tras finalizar el curso.

Para (Campos, 2011) Considera algunas características importantes como:

FACILIDAD DE USO: Deben ser fáciles de usar y auto explicativos, de manera que los usuarios puedan utilizarlos sin dificultad y ver realizados sus propósitos de localizar información, obtener materiales, encontrar enlaces, consultar materiales didácticos, realizar aprendizajes.

En cada momento el usuario debería conocer el lugar del espacio web donde se encuentra y tener la posibilidad de moverse según sus preferencias: retroceder, avanzar. Un sistema de ayuda on-line puede solucionar las dudas que puedan surgir.

De acuerdo (Comunicar, 2003) con el internet a la escuela es ya un hecho, que el alumnado tendrá la posibilidad de acceder a la página que se creara, y pues el nuevo reto que asoma al horizonte educativo es incorporar la escuela a internet, es decir, trasladar la materia (en línea) de la escuela, entornos educativos construidos por alumnos y docentes. El origen de esta necesidad se encuentra en la conjunción de diversos factores, entre los que destacan; el creciente interés del alumnado por este medio.

Para (Tirado, 2009) el tener una página interactiva relacionando a la materia para la institución será una herramienta tecnológica comunicativa, que le permita mejorar la formación entre la comunidad tecnológica y promoverla a nivel institucional, utilizando adecuadamente los recursos informáticos de comunicación existentes, agilizar procesos académicos que faciliten el que hacer pedagógico y fortalecer en los docentes habilidades y destrezas para utilizar los medios tecnológicos informativos y la cualificación de su trabajo y el perfeccionamiento de los procesos de formación educativa.

Con la implementación de este proyecto se busca beneficiar directamente a la comunidad educativa tecnológica, ya que a través de él se crearán nuevos lazos de contacto y relación con otras comunidades académicas y se hará presencia a nivel tecnológica los procesos que en ella se dan.

Etapa 4: En esta etapa se desarrolló el sistema en la intranet de la institución mostraremos algunas pantallas del sistema.

Al entrar en la página muestra lo siguiente donde está la información del temario de todas las unidades y para realizar alguna actividad se debe dar en el enlace de esquema.



Figura 3. Temario de la Materia Taller de Ética

Aquí mostramos lo que son las actividades que contiene en algún subtema son las actividades que van a realizar los alumnos.



Figura 5. Actividades unidad I

Aquí mostramos el tema que va estar en discusión y tiene un enlace para responder al tema colocado. Al darle en responder te manda en el mismo formulario e donde se registra l tema que se va a poner en discusión.

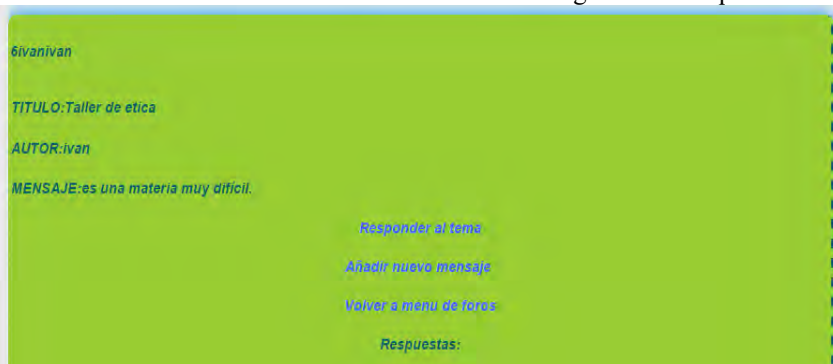


Figura 6. Foro y tema en discusión.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

De acuerdo a los resultados cualitativos encontrados en los grupos de alumnos y docentes; se pudo notar que la página web en línea en la materia de ética es muy factible y aceptable; no se halló diferencia significativa en sus resultados para el desarrollo del proyecto e implementación del mismo.

Con este proyecto se pretende exhortar a todos los estudiantes para que les sirva de apoyo para un mejor aprendizaje, al mismo tiempo invitarlos a aportar sus ideas para complementar el sistema. Es así, como se pretende diseñar este sitio para que sea visitado en la red e interactuar con ello mismo un conocimiento obtenido de la materia, con el fin de promover y fortalecer a través de la comunicación interactiva los procesos de formación educativa en el uso de la comunicación a través de medios tecnológicos modernos y de esta manera, contribuir al fortalecimiento de la educación.

El desarrollo de este sistema beneficiará a optimizar el uso de materiales, en este caso serían hojas, ya que no será necesario imprimir trabajos, exámenes, rúbricas, etc. Ya que el sistema tendrá la capacidad de autoevaluar cada una de las actividades realizadas que le hayan sido asignados por el docente mediante la página.

Asimismo; se también beneficiará a los docentes ya que la revisión de los trabajos no será necesariamente en hojas físicas porque podrá ver los resultados obtenidos de cada alumno en el sistema en el momento que desee y los alumnos verán sus avances al momento que vayan realizando las prácticas en MOOCS y también podrán ver sus respuestas y las respuestas correctas para ver si contestaron correctamente en la plataforma.

Conclusiones

En el trascurso de la investigación se pudo observar los problemas que se tiene que diseñar una página, ya que tenemos que tener muy claro que es lo que requiere al realizar un sistema de este tipo.

La página web fue diseñada y desarrollada, como un modelo que sirva de base para trabajos posteriores para la materia de Taller de Ética y para generaciones futuras implementarlo para las demás materias de tronco común para la institución.

Ante esto, resulta interesante que aún con aspectos de mejora todos los usuarios están dispuestos a difundir el sitio Web porque les pareció un medio muy innovador para dar a conocer este proyecto MOOCS, sino también para la institución, ya que posee información completa, clara y sencilla para los estudiantes de nivel superior. Lo cual resulta de gran relevancia puesto que la finalidad del sitio Web cursar de la materia de ética en línea, así también realizar actividades en cualquier momento y en cualquier lugar.

Sin duda, es importante destacar la importancia que actualmente tienen las innovaciones tecnológicas que surgen en el área de la tecnología y la comunicación que resultan beneficiosas tanto para los medios tradicionales como para la profesión.

Así como tampoco se puede olvidar de las oportunidades que brinda como comunicadores sociales, sobretudo en el ámbito educativo, que en el caso de este proyecto de MOOCS se ve reflejada en el uso de un sitio web para la materia de ética que provee información para el curso de la materia.)

Recomendaciones

Las principales recomendaciones vinculadas con el proyecto MOOCS en el desarrollo e implementación del sitio Web para el curso la materia de ética son las siguientes:

Que tenga un seguimiento de estos para que cada vez se le haga actualizaciones y mantener el sitio actualizado en contenidos y de acuerdo a las necesidades e intereses de los usuarios, ya que son ellos los que demandan información cada vez más relevante.

Para que la página sea más dinámica se debe trabajar más en el diseño para que sea atractiva, lo que implica un mejor manejo que permita identificar donde se encuentran enlaces y para la dimensión gráfica del sitio en general el uso de colores sea más llamativo en iconos, títulos y subtítulos más resaltantes.

Otro de los puntos a destacar y la más importante es el trabajar con la base de datos de la institución sobre la matriculación de alumnos que cursan la materia de ética.

Así como también expresamos detalles de mejora en la funcionalidad en cuanto al acceso de la página, ya que cualquier usuario que se registre pueda entrar al sistema y pueda hacer todas las actividades.

Respecto al uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, se puede notar que la Internet como medio de comunicación social es una herramienta que facilita el trabajo de investigación y permitir desempeñarse en un nuevo espacio, será importante establecer un dominio específico para el sitio Web, que permita a los usuarios localizarlo con mayor facilidad.

Referencias

- Campos, B. B. (16 de Diciembre de 2011). *Características o directrices*. Recuperado el 24 de Febrero de 2015, de tecnologiaedu.us.es/ticsxx/comunic/bbc-tcm-jaml-lmtb.htm
- Comunicar. (2003). Páginas web educativas: hacia un marco teórico. *Revista Científica de Comunicación y Educativas*, 137-140.
- Ferrer, M. F. (2012). LA OPINIÓN DEL PROFESORADO UNIVERSITARIO EN. Barcelona, España.
- Fidalgo, A. (14 de Diciembre de 2012). *Innovación Educativa*. Recuperado el 2015 de Febrero de 22, de <https://innovacioneducativa.wordpress.com/2012/12/14/que-es-un-mooc/>
- Guzon, A. S. (28 de Noviembre de 2013). *Diez Euros*. Recuperado el 2015 de Febrero de 24, de <http://diez-euros.com/ventajas-inconvenientes-mooc/>
- Martín, P. R. (Octubre de 2013). PRESENTE Y FUTURO DE LOS MASSIVE OPEN ONLINE COURSES (MOOC). Madrid. Subsecretaría de Educación Superior Tecnológico Nacional de México. Consultado por internet el 20 de Febrero 2015. En <http://www.snit.mx/>
- Sandino, J. L. (06 de 05 de 2013). *ojulearning, Apagamos la Luz y Salio el Sol*. Recuperado el 15 de 03 de 2015, de <http://ojulearning.es/2013/05/como-crear-e-impartir-un-mooc/>
- Tirado, B. D. (2009). *DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SITIO WEB*. Zamorano, C. E. (2012). Los MOOC como una alternativa para la enseñanza y la investigación

Notas Biográficas

El **Alumno Iván Obispo Hernández** de la Carrera Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale S.L.P. México.

El alumno **Valentín Antonio Bautista** de la Carrera Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale S.L.P. México.

La **Lic. Mariela Lizeth Hernández Martínez** es Docente de la carrera Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, San Luis Potosí, México.

La **Lic. Ana Laura Rendón Díaz** Jefa del Departamento Académico en el Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, San Luis Potosí, México.

El **Ing. Jaime Martínez Hernández** es encargado de soporte y mantenimiento de la página del Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, San Luis Potosí, México.

Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿Qué tan interesante le es una materia teórica?
2. ¿Has reprobado una materia?
3. ¿Has recurrido una materia de ese tipo?
4. ¿Has tomado clase o curso en línea?
5. ¿Cuánto tiempo le dedicas a las materias de tronco común?
6. ¿Qué grado de dificultad le das a la materia de tronco común?
7. ¿Te gustaría cursar la materia en línea de tronco común en el ITST?
8. ¿Cuánto tiempo tardas en mandar un trabajo a la plataforma?
9. ¿Se te ha presentado el empalme de materias?
10. ¿Te gustaría recurrir en línea una materia reprobada?
11. ¿Cómo te gustaría que fuera las actividades?

PREVALENCIA DEL SÍNDROME DE BURNOUT EN EL PERSONAL DOCENTE QUE LABORA EN EL CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO

Dr. Raymundo Ocaña Delgado¹, Mtra. Argelia Monserrat Rodríguez Leonel², Mtro. Mario Gerson Urbina Pérez³ y
Mtro. Omar Eduardo Sánchez Estrada⁴

Resumen— En virtud de que el Síndrome de Burnout, o también denominado Síndrome de desgaste profesional, alude a un proceso de deterioro en los profesionales que proporcionan atención a los usuarios de servicios públicos, privados, sociales y de voluntariado, quienes laboran en instituciones médicas o educativas, se hace evidente la importancia de realizar un estudio que permita evaluar el fenómeno del Burnout en el Centro Universitario UAEM Zumpango (CUZ), dependiente de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), toda vez que hoy en día las instituciones de educación superior tiene como reto alcanzar la llamada calidad académica, y a la par, favorecer una óptima calidad de vida en los trabajadores involucrados.

Palabras clave— Burnout, Docentes, Calidad Educativa, Zumpango.

Introducción

El llamado síndrome de Burnout (SB) o síndrome del desgaste profesional, es una respuesta del organismo humano al estrés crónico en el trabajo, ya sea a largo plazo o de tipo acumulativo, con consecuencias que bien pueden ir desde negativas a nivel individual y hasta de tipo organizacional (Buendía y Ramos, 2001).

Respecto al SB, éste es mencionado por primera vez hacia 1974 por Freudenberg, quien lo empleó para describir el estado físico y mental de los jóvenes voluntarios que trabajaban en su Clínica (Free Clinic) de Nueva York, quienes evidenciaban un sobre esfuerzo en sus funciones, sacrificando su salud con el fin de alcanzar ideales superiores, recibiendo en la mayoría de los casos poco o nada de reconocimiento por su esfuerzo. Identificando además que, posterior a una antigüedad de entre 1 a 3 años, los jóvenes presentaron conductas cargadas de irritación, agotamiento, actitudes de cinismo con los clientes y una tendencia a evitarlos (Ramos, 1999).

Así, a partir de dichas observaciones, Freudenberg describió un perfil de las personas con riesgo a desarrollar el SB, el cual tenía por característica pensamientos idealistas, optimistas e ingenuos, además de una entrega total al trabajo para conseguir una buena opinión de sí mismos y para lograr el bien común, pero donde lamentablemente y a pesar de todo esfuerzo y compromiso, los interesados fracasan, lo que les lleva generalmente a la deserción (Mingote, 1998).

Desde una postura individualista, el SB es producto de una personalidad débil y baja tolerancia al estrés, por lo que se establece al estrés como un componente interno. En tanto que, desde una postura ambientalista, se establece al Burnout como respuesta a la interacción entre el individuo y el entorno laboral, considerando ahora al estrés como algo externo al sujeto.

Ahora bien, fue a partir de 1977, cuando Maslach, tras dar a conocer sus trabajos en la convención de la Asociación Americana de Psicólogos (APA), que el término Burnout se utilizó para referirse al desgaste profesional de personas que trabajan en los sectores de servicios humanos, profesionales de la salud y de la educación, todos bajo condiciones difíciles en contacto directo con los usuarios. Posterior a todo ello, Maslach y Jackson (1981, 1982) definirían el Burnout como una manifestación de comportamiento del estrés laboral, estableciéndolo como un síndrome tridimensional caracterizado en primer lugar por un cansancio emocional (CE), el cual habla de la sensación que tiene un individuo respecto de sus recursos biológicos y emocionales y la capacidad de éstos para resistir las demandas laborales, así como la sensación de que la persona ya no tiene nada que ofrecer psicológicamente a los demás; en segundo lugar por una despersonalización en el trato con clientes y usuarios (DP), la cual hace referencia al deseo de distanciarse de las personas, evidenciándose al desarrollar respuestas de tipo

¹ Raymundo Ocaña Delgado es Doctor en Educación y Profesor de Tiempo Completo Definitivo “E” en Diseño Industrial del Centro Universitario UAEM Zumpango. rocanad@uaemex.mx.

² Argelia Monserrat Rodríguez Leonel es Maestra en Administración y Profesora de Asignatura Definitiva “B” del Centro Universitario UAEM Zumpango amrodriguez@uaemex.mx

³ Mario Gerson Urbina Pérez es Maestro en Diseño y Profesor de Tiempo Completo Definitivo “B” en Diseño Industrial del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco mgurbinap@uaemex.mx

⁴ Omar Eduardo Sánchez Estrada es Maestro en Diseño y Profesor de Tiempo Completo Definitivo “B” en Diseño Industrial del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco oesancheze@uaemex.mx

impersonal, caracterizadas por actitudes negativas, frías e insensibles hacia las personas a quienes se brinda un servicio, así como hacia los compañeros e integrantes de los equipos de trabajo; y en tercer lugar la dificultad para el logro y/o la realización personal (RP), que en este caso hace alusión a la percepción de que los logros profesionales son inferiores a las expectativas personales. Cabe aclarar que, fue a partir de los anteriores componentes, que se elaboró el Maslach Burnout Inventory (MBI), instrumento abocado a medir el Burnout en personal de servicios humanos y educadores, evaluando dichas dimensiones por medio de tres subescalas; así mismo que, de manera extraoficial, dicha escala se ha convertido en la más aceptada por su amplia utilización en diversos tipos de muestras. Misma que hasta el momento ha tenido tres revisiones, por lo que es importante subrayar que, en la última revisión se ha sustituido el término despersonalización por cinismo para las profesiones no asistenciales (Maslach, Jackson y Leiter, 1997).

Aunado a Maslach, Pines y Aronson (1988) defienden que los síntomas del Burnout se pueden observar también en personas que no trabajan en el sector de asistencia social; en tanto que Burke (1987) lo explica como un proceso de adaptación del estrés laboral; por otro lado, Shirom (1989) establece que el contenido del síndrome tiene que ver con una pérdida de las fuentes de energía del sujeto, mientras que Hombrados (1997) lo explica a través de la coexistencia de un conjunto de respuestas motoras, verbales-cognitivas y fisiológicas ante una situación laboral con exigencias altas y prolongadas en el tiempo; y finalmente para Faber (2000), resulta ser un reflejo de la mayoría de los ambientes de trabajos actuales, ya que la competencia laboral exige intentar producir cada vez más, mejores resultados al menor tiempo y con los mínimos recursos posibles.

En síntesis, actualmente el síndrome de Burnout es el resultado de un proceso continuo, en donde el sujeto se ve expuesto a una situación de estrés crónico laboral y cuyas estrategias de afrontamiento no son eficaces. Coexistiendo a decir de Maslach y Schaufeli (1993) como características similares el que 1) Predominan más los síntomas mentales o conductuales que los físicos. Y que entre los síntomas se hayan, el cansancio mental o emocional, la fatiga y la depresión, siendo el principal, el cansancio emocional; 2) Los síntomas se manifiestan en personas que no sufrían ninguna psicopatología anteriormente; 3) Se le clasifica como un síndrome clínico-laboral; y 4) Se desencadena por una inadecuada adaptación al trabajo, lo que conlleva a una disminución del rendimiento en el trabajo junto a la sensación de baja autoestima.

Ahora bien, en una organización pueden surgir ciertos problemas cuando los trabajadores presentan estos síntomas, ya que hay un deterioro en el rendimiento profesional y por consecuencia, puede derivar a un deterioro en la calidad de servicio, absentismo laboral, alto número de rotaciones y abandono del puesto de trabajo.

Tocante al concepto de calidad, hoy en día las Instituciones de Educación Superior (IES) tienen la consigna de ser las entidades encargadas de apoyar al Estado en la creación de una cultura política y democrática, así como en el fortalecimiento del ejercicio de la ciudadanía, la revitalización del pensamiento crítico e innovador, y en la transición del hombre a Ser humano; donde el llamado concepto de calidad académica es parte fundamental de la transformación de dichas instituciones, convirtiéndose éste en el reto que todas buscan alcanzar. Sin embargo, cómo podrán estar seguras las IES de llegar a tal meta de manera eficiente, cuando en líneas anteriores se ha dejado al descubierto que el Burnout, como proceso de deterioro, afecta en mayor medida a los profesionales encargados del proceso educativo, es decir, a los docentes.

Ante tal cuestionamiento, el presente trabajo surgió de la inquietud de realizar un estudio que permita evaluar el fenómeno del Burnout en el Centro Universitario UAEM Zumpango (CUZ), institución de nivel superior dependiente de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), para con ello y tras el análisis de los resultados, implementar estrategias tanto de atención como de prevención, buscando generar una óptima calidad de vida y por consiguiente, una verdadera calidad educativa, la cual repercute no solo en los docentes, sino también, en los estudiantes.

Metodología

El estudio respecto a la prevalencia del SB en el personal docente que labora en el Centro Universitario UAEM Zumpango fue abordado a través de una investigación descriptiva, la cual implicó analizar el contexto de la investigación desde los inicios de la UAEM hasta el proceso que hoy en día se implementa para la incorporación del personal académico; el síndrome de Burnout desde su conceptualización más básica hasta el proceso de desarrollo, factores de riesgo, modelos explicativos, consecuencias y métodos de evaluación; lo relativo al síndrome como riesgo laboral en la docencia, considerando síntomas y variables tanto individuales como organizacionales; y posterior a la aplicación del instrumento, un estudio donde se correlacionaron las variables edad, sexo, estado civil, función desempeñada, antigüedad laboral, sobrecarga laboral, turno, y tipo de contratación, con las variables empíricas del Síndrome de Burnout.

Hipótesis

“Edad, sexo, estado civil, función desempeñada, antigüedad laboral, sobrecarga laboral, turno, y tipo de contratación, son factores que determinan el síndrome de desgaste profesional o síndrome de Burnout, en el personal docente que labora en el Centro Universitario UAEM Zumpango”.

Universo de trabajo

Para la realización de la presente investigación se tomaron en cuenta a todos aquellos sujetos que se encuentran desempeñando las funciones de docencia dentro del Centro Universitario UAEM Zumpango durante el ciclo escolar 2013 – 2014. Aclarando que las muestras con las que se trabajó fueron de tipo no probabilísticas intencionadas de sujetos voluntarios.

Criterios

Se estableció como criterios de inclusión:

- Personal docente definitivo del turno matutino y vespertino.
- Personal docente interino del turno matutino y vespertino.
- Personal docente que desee contestar el instrumento.

En tanto que como criterios de exclusión:

- Personal docente ausente por incapacidad.
- Personal docente ausente por periodo vacacional.

Mientras que, como criterios de eliminación:

- Aquel personal docente que no conteste o devuelva el instrumento.

Sobre el instrumento de medición:

1. El primer apartado se encuentra conformado por datos generales del encuestado como son edad, sexo, estado civil, servicio, antigüedad, sobrecarga laboral, turno, y función desempeñada.
2. El segundo apartado específicamente es en base a la escala de Maslach, el cual fue creado en el año de 1986 y que presenta una alta consistencia interna y una alta confiabilidad cercana al 0.9; Se trata de un instrumento adaptado por Barraza (2003) con un lenguaje especial para profesores, estructurado por 22 ítems en forma de afirmaciones que miden la frecuencia con la que se experimentan determinados sentimientos y actitudes del profesor en el trabajo y hacia los alumnos.

Ahora bien, se determinó el uso de dicho instrumento en virtud de estar validado por MASLACH BURNOUT INVENTORI (MBI), el cual se contesta de 10 a 15 minutos y permite medir los 3 aspectos del Síndrome, es decir, cansancio emocional, despersonalización y, falta de realización personal. Al respecto, se consideran puntuaciones bajas, aquellas ubicadas por debajo de 34 puntos, evaluándose las preguntas bajo la siguiente estratificación:

- a) *Nunca*
- b) *Una o varias veces al año*
- c) *Una vez al mes o menos*
- d) *Varias veces al mes*
- e) *Una vez a la semana*
- f) *Varias veces a la semana*
- g) *Todos los días*

Aunado a todo ello, se tiene que:

1. *La sub-escala de agotamiento emocional, consta de 9 ítems (1, 2, 3, 6, 8, 11, 14, 16, 20), que valoran la vivencia de estar exhausto emocionalmente por las demandas del trabajo (puntuación máxima 54).*
2. *La sub-escala de despersonalización, está conformada por 5 ítems (5, 10, 13, 15, 22), que valoran el grado en que cada uno reconoce la aparición de pesimismo, actitudes de frialdad, distanciamiento o negativas hacia los alumnos (puntuación máxima 30).*
3. *La sub-escala de falta de realización o logro personal, compuesta de 8 ítems (4, 7, 9, 12, 17, 18, 19, 21), donde se evalúan los sentimientos de auto-eficacia y realización personal en el trabajo (puntuación máxima 48).*

La aplicación

Es de comentar que, en relación a la recolección de la información, solamente se obtuvo respuesta de 167 docentes de un total de 203, quienes en todo momento mostraron una buena disposición e interés; por otro lado, se hizo evidente un total apoyo de las autoridades directivas, mostrándose éstos muy interesados por el tema de investigación. Ahora bien, la aplicación del instrumento se realizó en las instalaciones del edificio “A” del Centro Universitario UAEM Zumpango durante cinco días consecutivos en los turnos matutino y vespertino, en un horario de las 9,00 a las 19,00 horas, por ser el lugar donde converge todo el personal para registrar entrada y salida a cada sesión de trabajo áulico. En tanto que para su interpretación, se empleó el programa estadístico SPSS versión 17.0.

Comentarios finales

Resumen de resultados

Respecto a la prevalencia del Síndrome de Burnout en los docentes del Centro Universitario UAEM Zumpango se tiene que, en la dimensión Agotamiento emocional, la media general es de 1.47, con una puntuación promedio de 13.32, siendo las variables que se encuentran por encima de la media: “Cuando termino mi jornada de trabajo me siento vacío”, “Siento que trabajar toda la jornada con mis alumnos me cansa”, “Siento que trabajar me está desgastando”, “Siento que estoy demasiado tiempo en mi trabajo” y “Siento que trabajar en contacto directo con mis alumnos me cansa”. Lo cual pudiera sorprender en un determinado momento, sin embargo, al revisar los datos, se puede observar que sólo se supera en el caso más elevado a la media por 0.44 puntos, permitiendo establecer que los docentes del Centro Universitario UAEM Zumpango se sienten emocionalmente agotados por lo menos una o varias veces al año. Nivel que se considera como bajo en el MBI para esta dimensión.

En tanto que en la dimensión Despersonalización, la media general es de 1.00 y una puntuación promedio de 5.02, cuyas variables que presentan valores por encima de la media son: “Siento que realmente no me importa lo que ocurra a mis alumnos” y “Me parece que mis alumnos me culpan de algunos de sus problemas”. Consideraciones que determinan, el que algunos docentes del Centro Universitario UAEM Zumpango presentan síntomas de despersonalización por lo menos una o varias veces al año, y que dentro del MBI le establece como un nivel bajo.

Mientras que en la dimensión Falta de realización o Logro personal la puntuación promedio fue de 38.99, cuya media general se ubicó en 4.87, siendo las variables que se encuentran por encima de ésta: “Siento que estoy influyendo positivamente en la vida de mis alumnos a través de mi trabajo”, “Siento que puedo crear con facilidad un clima agradable con mis alumnos”, “Me siento estimulado después de haber trabajado cercanamente con mis alumnos” y “Creo que consigo muchas cosas valiosas en este trabajo”. Lo que en comparación con la dimensión anterior resulta positivo, por lo que puede decirse que el personal docente del Centro Universitario UAEM Zumpango presenta un buen nivel de Logro Personal. Aspecto que de cierta manera habla de un clima organizacional que hasta la fecha ha sido pertinente para el desempeño de la actividad docente y que a decir del MBI, se considera como un nivel medio para la dimensión en cuestión.

Ahora que en que concierne a la correlación entre las variables socio-demográficas de los docentes y las variables empíricas del Maslach Burnout Inventory, se obtuvo que, en la variable Edad existe una correlación negativa con los ítems: "Cuando me levanto por la mañana y me enfrento a otra jornada de trabajo me siento fatigado" y “Siento que estoy tratando a algunos alumnos como si fueran objetos impersonales”, lo cual indica que los docentes del CU UAEM Zumpango de mayor edad se sienten debilitados al inicio de una nueva jornada laboral, además de ser más exigentes. Postura que refuerza la observación de Manzano (1998) en a la edad, el cansancio emocional y la despersonalización.

Entretanto que con el ítem: “Siento que trabajar en contacto directo con mis alumnos me cansa”, se observa una correlación positiva, lo que establece que los docentes más jóvenes demuestran más cansancio que los de mayor edad. Corroborando este último punto con lo establecido por Hill & Miller en 1981, respecto a que los jóvenes que se han incorporado recientemente a un nuevo empleo, no suelen estar preparados para afrontar los conflictos emocionales.

En la variable Sexo, se aprecia una correlación positiva con tres ítems: “Siento que trato con mucha eficacia los problemas de mis alumnos”, “Siento que estoy influyendo positivamente en la vida de mis alumnos a través de mi trabajo” y “Me siento con mucha energía en mi trabajo”, estableciéndose con ello que las docentes perciben una mayor satisfacción por su desempeño laboral a diferencia de los varones, al generar un clima pertinente para la comunidad que atienden, lo que a su vez influye en su propio estado anímico.

Correspondiente a la variable Estado Civil, llama la atención que en ésta se presenta un total de 12 correlaciones, donde 7 son positivas y 5 negativas. Puntualizando, las primeras son con las variables: “Siento que trabajar me está desgastando”, "Siento que me he hecho más duro con mis alumnos", "Cuando termino mi jornada de trabajo me siento vacío", “Siento que trabajar toda la jornada con los alumnos me cansa”, “Me preocupa que este trabajo me esté endureciendo”, “Siento que puedo crear con facilidad un clima agradable con mis alumnos”, y “Me siento estimulado después de haber trabajado cercanamente con mis alumnos”, lo cual deja ver que aquellos docentes que se encuentran casados tienen mayor facilidad para crear un ambiente favorable de trabajo, son rigurosos, y se sienten satisfechos con su actuar en el aula pese a sentirse fatigados al término de su jornada.

Por otro lado, las correlaciones negativas son con los ítems: “Creo que consigo muchas cosas valiosas en este trabajo”, “Me siento emocionalmente agotado por mi trabajo”, “Siento que estoy tratando a algunos alumnos como

si fueran objetos impersonales”, “Siento que trato con mucha eficacia los problemas de mis alumnos” y “Me siento con mucha energía en mi trabajo”, lo que implica que aquellos docentes que no cuentan con una pareja estable no perciben como valiosos los logros obtenidos, además de ser exigentes con los alumnos y sentirse desmotivados pero con energía para enfrentar su tarea. Evidenciando en ambos apartados lo expuesto por Miller (1997) y Manzano (1998).

En la variable Función desempeñada no se evidencia correlación alguna con las variables empíricas, sin embargo, revisando los diversos análisis se identifica que quienes se encuentran laborando únicamente como docentes, son quienes refieren sentir mayor cansancio.

En la variable Antigüedad, se tienen cuatro correlaciones, la primera de tipo positivo con el ítem: “Siento que me he hecho más duro con mis alumnos”, lo que deja ver que son los docentes con una antigüedad superior a los nueve años son más exigentes. En contraposición y con respecto a las correlaciones de tipo negativo (“Siento que trabajar toda la jornada con los alumnos me cansa”, “Siento que estoy tratando a algunos alumnos como si fueran objetos impersonales” y “Me preocupa que este trabajo me esté endureciendo”), aquellos docentes con antigüedad menor a la antes referida, dicen sentirse fatigados, desinteresados por los alumnos, y sin afectación en su persona. Situación que se acerca en mucho a lo referido por Cunningham en 2004.

En la variable Número de alumnos atendidos por jornada coexisten cinco correlaciones, las primeras (positivas) con los ítems: “Siento que puedo entender fácilmente a los alumnos que tengo que atender”, “Me siento con mucha energía en mi trabajo” y “Siento que trato con mucha eficacia los problemas de mis alumnos”, determinando con ello que aquellos docentes cuya carga laboral se encuentra entre los 58 alumnos atendidos por día pueden llegar a concluir satisfactoriamente su jornada. Ahora que de tipo negativo los ítems son: “Siento que me he hecho más duro con mis alumnos” y “Me preocupa que este trabajo me esté endureciendo”, lo que evidencia que a mayor número de alumnos los docentes sienten actuar con mayor rigor, donde tal vez ello se deba a causa del agotamiento. Tocante a lo anterior, es de recordar lo subrayado por Ahart en 2004, en torno a que la sobrecarga de trabajo y el comportamiento hostil de los alumnos, son elementos fundamentales en el origen y desarrollo del malestar docente.

En la variable Turno laboral se tiene una correlación positiva con el cuestionamiento: “Me parece que mis alumnos me culpan de algunos de sus problemas”, identificándose que son los docentes que laboran en el turno matutino quienes presentan este sentimiento de culpa. Donde quizás mucho de ello se deba a la necesidad de cubrir alguna otra plaza, lo que requiere el que abandone el centro de trabajo inmediatamente y por tanto, no puedan atender aquellas demandas posteriores a la clase.

Finalmente en la variable Contratación, se tienen dos correlaciones negativas con los ítems: “Siento que me he hecho más duro con mis alumnos” y “Me parece que mis alumnos me culpan de algunos de sus problemas”, lo cual indica que son los profesores de asignatura quienes se identifican como docentes estrictos pero que a la par, se saben responsables de los problemas presentados por los alumnos en su desempeño académico.

Conclusiones

Retomando la hipótesis planteada anteriormente y con toda la información ya comentada, se puede afirmar que en algunos casos las variables edad, sexo, estado civil, función desempeñada, antigüedad laboral, sobrecarga laboral, turno, y tipo de contratación, si son factores que determinan el síndrome de desgaste profesional o síndrome de Burnout, en el personal docente que labora en el Centro Universitario UAEM Zumpango.

Por consiguiente, se establecen como posibles líneas de investigación futuras para el Centro Universitario UAEM Zumpango:

- Un estudio relativo a la inseguridad laboral, el desempeño del rol y las relaciones interpersonales.
- Un análisis ergonómico del entorno físico laboral, es decir, aquellos estresores relacionados con el nivel de ruido y vibraciones, la iluminación, el clima físico (temperatura ambiente, humedad, viento y radiación), la higiene (limpieza, sanitarios, ventilación), hacinamiento, aislamiento, espacio disponible para el trabajo, hasta la toxicidad y condiciones climatológicas.
- Un estudio enfocado a las condiciones horarias de trabajo, priorizando en aquellas largas jornadas de trabajo o gran cantidad de horas frente a grupo de manera continua durante un solo turno.

Claro está que todo ello es en mejora de un espacio que hasta la fecha evidencia niveles óptimos para el trabajo docente.

Referencias

BUENDÍA, J Y Ramos, F (2001) Empleo, Estrés y Salud. Madrid: Pirámide.

CHEN, M. y MILLER, G. (1997). “El estrés docente: Una revisión de literatura internacional”. Centro de Recursos de información educativa. ED410187

- CUNNINGHAM, T. L. (2004). "El impacto de la inclusión en el docente burnout". Humanidades y Ciencias Sociales, No. 64, Vol. 12. 42-83, s/l.
- HOMBRADOS, M. (1997). Estrés y Salud. Promo-libro. Valencia, España.
- MANASSERO, M y cols. (2003) "Estrés y Burnout en la enseñanza". Palma. UIB.
- MASLACH, (1982). MBI. Maslach Burnout Inventory. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- MINGOTE, JC (1998). Síndrome Burnout o Síndrome de Desgaste Profesional. Formación médica continuada. (Versión electrónica) Vol. 5. (8), 493.
- PÉREZ Jáuregui M.I. (2001) El síndrome de burnout en los profesionales de la salud. Psicología y pedagogía. Publicación virtual de la facultad de psicología y pedagogía de la USAL. No 5, Año II.
- RAMOS, F. (1999): El Síndrome de Burnout. Ed. Klinik. Madrid.

Notas biográficas

El **Dr. Ed. Raymundo Ocaña Delgado** es profesor de tiempo completo en el Centro Universitario UAEM Zumpango. Al interior de dicho espacio educativo ha desempeñado los cargos de coordinador académico de la licenciatura en diseño industrial y Subdirector Académico. Autor del libro "El boceto, herramienta básica del diseño", 32 artículos y 40 ponencias. Y desde 2005 cuenta con el reconocimiento de perfil PROMEP.

La **M. en A. Argelia Monserrat Rodríguez Leonel** es profesora de asignatura en el Centro Universitario UAEM Zumpango, colaborando para cuatro de las once licenciaturas que en dicho espacio se imparten, de igual manera es profesor civil en la Escuela Militar de Tropas Especialistas de la Fuerza Aérea. Fue consejero académico presidente por el Área de Licenciado en Administración. Y es Co-autor del libro "El boceto, herramienta básica del diseño".

El **M. en D.I. Mario Gerson Urbina Pérez** es profesor de tiempo completo en el programa educativo de licenciado en diseño industrial del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, espacio en el cual ha desempeñado el cargo como coordinador académico de la licenciatura antes mencionada. Líder del Cuerpo académico de Diseño Industrial, Director y revisor de diversos trabajos de titulación de posgrado y Maestría, ha desarrollado múltiples investigaciones y es perfil PROMEP.

El **M. en D.I. Omar Eduardo Sánchez Estrada** es profesor de tiempo completo en el programa educativo de licenciado en diseño industrial del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, espacio en el cual ha desempeñado el cargo como coordinador académico de la licenciatura antes mencionada. Director y revisor de diversos trabajos de titulación de posgrado y Maestría, ha desarrollado múltiples proyectos de investigación, además de ser perfil PROMEP.

establecer situaciones de empatía, realizar entrevistas, falta de capacitación para detectar problemas de orden personal, social, económico y psicológico de los alumnos y desconocimiento de las teorías contemporáneas sobre los procesos de aprendizaje más eficientes (Cuevas de la Vega y Martínez, 2004); el elevado número de estudiantes en contraste con el número reducido de tutores capacitados (Reyes y Bonilla, citados por Cuevas de la Vega y Martínez, 2004), así como la falta de precisión de las tareas del tutor.

De acuerdo con Romo (2004) a partir de la creación del Programa de Tutoría en cada una de las IES, el 64.7% de las instituciones manifestó haber identificado una serie de problemas que de alguna forma han dificultado su buen desarrollo, entre los que destacan los financieros, de normatividad, los administrativos, de recursos materiales y de recursos humanos.

En concreto, en algunas dependencias de la UDEG, como es el caso del Departamento de Trabajo Social (DTS) del Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades (CUCSH) y el Centro Universitario de la Costa (CUC), a pesar de que hace ya varios años se instituyó la tutoría, no se cuenta con estudios que analicen las condiciones institucionales en las que el profesor-tutor desarrolla dicha actividad ni el perfil del mismo, lo que pudiera representar un obstáculo para mejorar esta función e impactar en forma negativa en la calidad de la educación universitaria.

Por ello, el presente trabajo tiene como propósitos: 1. Analizar las condiciones institucionales en las que el profesor-tutor desarrolla su función de tutoría en dos dependencias de educación superior de la UDEG: el CUC y el DTS del CUCSH; y 2. Identificar el perfil del profesor-tutor de ambas dependencias de la UDEG.

La investigación fue de tipo descriptiva y transversal. No se pretendió realizar un estudio comparado, sino tomar dos centros universitarios, uno metropolitano y otro regional, con un número similar de profesores-tutores. La idea es que éste se convierta en un estudio piloto para, en etapas posteriores, ver la posibilidad de realizar otro (con los ajustes pertinentes) con similares características en la red universitaria.

De 90 profesores del CUC, se aplicó de manera aleatoria 23 cuestionarios. De la misma forma, en el DTS del CUCSH, de una población global de 85 docentes, se aplicaron 29 cuestionarios, lo que dio una confianza del 90% con un error máximo de 5% y 90% del tamaño aproximado de la proporción a estimar. De acuerdo con lo anterior, fueron en total 52 profesores-tutores a quienes se les aplicó en el mes de octubre de 2014 un cuestionario auto-administrado de 43 preguntas las cuales fueron estructuradas de forma cerrada, abierta y en las que se utilizó la escala Likert. El procesamiento de los datos estadísticos se realizó a través del programa *Statistical Package of Social Sciences* (SPSS).

Condiciones institucionales en que se desarrolla la tutoría

A los encuestados se les cuestionó si tenían suficiente claridad de las características de la acción tutorial y sus estrategias, el 44.2% de los tutores contestaron “totalmente”; el 32.7%, “mucho”; el 21.2%, “regular”; y el 1.9% “poco”⁴. El 82.7% de los tutores contestó que sí ha recibido alguna capacitación para el ejercicio de la tutoría y el 17.3% dijo que no. En cuanto al tipo de capacitación que recibieron el 43.9% contestó que fue curso, el 4.9% un módulo de diplomado, el 4.9% 2 módulos del diplomado, el 39% diplomado, el 2.4% señaló diverso en otras instancias y el 4.9% dijo diplomado no concluido. El 70.5% de los docentes contestó que los contenidos de la capacitación si le habían brindado los elementos suficientes para su desempeño como tutor, el 25% aseveró que parcialmente y el 4.5% dijo que no.

Si bien la mayoría de los tutores ha recibido capacitación, cabe señalar que casi la mitad de esta fue a través de un curso y sólo poco más de una tercera parte a través de un diplomado. Al respecto, diversos autores coinciden en la importancia de la formación del tutor para desempeñar con éxito su labor (Coriat y Sanz, *op. cit.*; Lobato, *op. cit.* y Cano, *op. cit.*). Pero como lo señala Lobato (*ibid.*) la formación en competencias profesionales para ser tutor, “es difícil, por no decir imposible, se pueda adquirir tal formación con un cursillo de 15 o 20 horas sobre la tutoría”.

Con relación a cómo califican el proceso para la asignación de tutorados, el 52% de los tutores contestó que es adecuado, el 37% que poco adecuado y el 11% inadecuado.

Cabe señalar que poco más de una tercera parte de los tutores consideran poco adecuado el proceso para la asignación de los tutorados y que para una décima parte de los mismos es inadecuado, aspecto que es importante mejorar pues, de acuerdo con Cruz, Chehaybar y Abreu (*op. cit.*) la parte operativa, es decir, la infraestructura y organización básica es esencial para implementar con éxito un programa de tutoría.

El 38.8% de los tutores contestó que sí cuenta con un programa de tutorías de acuerdo al semestre que están cursando sus tutorados, mientras que el 61.2% mencionó que no. El 47.1% de los tutores califican como adecuados los formatos que tienen que llenar para el control de la actividad tutorial, el 43.1% contestó que son poco adecuados y para el 9.8% fueron inadecuados. Es notorio que casi la mitad de los tutores consideran que son poco adecuados los formatos para la actividad tutorial, si bien estos tienen implicaciones de tipo administrativo, también es cierto, que pueden constituir un insumo para realizar la evaluación del plan de trabajo tutorial.

⁴Todas las gráficas tienen como fuente la encuesta descrita en la metodología.

La fluidez en la comunicación con el responsable del programa de tutorías fue calificada por el 39.2% de los tutores como excelente, para el 35.3% fue buena, el 15.7% mencionó regular, el 5.9% mala y el 3.9% dijo pésima. Parte importante del sistema de tutorías es que se cuente con los recursos humanos (Cano, *op.cit.*) necesarios, entre ellos el responsable del programa (coordinador), pero también que exista comunicación eficiente entre éste y los tutores ya que esto facilitará el cumplimiento de metas y objetivos para favorecer el desarrollo integral de los alumnos.

Respecto a si existe planificación de las actividades tutoriales a cargo del Programa de Tutorías del Departamento, el 17% de los tutores contestó totalmente, el 23.4% dijo que mucho, el 40.4% señaló regular, el 14.9% mencionó poco y el 4.3% dijo nada. En cuanto si es adecuado el tiempo para la realización de las actividades tutoriales, el 17.6% de los tutores contestó que totalmente, el 15.7% mucho, el 47.1% regular, el 11.8% poco y el 7.8% nada. Es importante destacar que poco menos de la mitad de los tutores consideró que es regular el tiempo para realizar la tutoría y poco más de la décima parte dijo que era poco, por lo que es importante mejorar este aspecto para tratar de cumplir con lo planteado por la ANUIES (*op. cit.*) en cuanto a que se deben asignar tiempos específicos para llevar a cabo la tutoría, de lo contrario esta situación puede afectar la calidad en la realización de esta actividad.

El 33.3% de los tutores contestó que es si es adecuado el lugar donde se realizan las actividades tutoriales, el 66.7% aseveró que no. De conformidad con los anteriores resultados se observa que más de dos terceras partes de los tutores consideran que es inadecuado el espacio, lo que denota que es deficiente la infraestructura, que de acuerdo con Cruz, Chehaybar y Abreu (*op. cit.*) esta es importante, entre otros aspectos, para desarrollar con éxito la labor tutorial y para la ANUIES (*ob. cit.*) la tutoría demanda espacios específicos para su realización.

Con relación a la disponibilidad para el acceso a la información escolar de los alumnos a su cargo, el 18% de los tutores contestó que existe totalmente, el 26% señaló que es mucha, el 40% que regular, el 10% poco y el 6% nada. Conforme a los anteriores datos cabe resaltar que casi la mitad de los tutores considera que es regular el acceso a la información escolar de los alumnos y para una décima parte es poco, y retomando a Cueva de la Vega y Martínez (*op.cit.*), el no contar con los insumos necesarios para realizar la función tutorial implica un problema de carácter administrativo.

Respecto a cómo es la comunicación entre los tutores y el resto de los profesores que imparten clases, el 32% de los encuestados contestó que adecuada, el 48% mencionó poco adecuada, el 20% inadecuada. Los anteriores resultados evidencian que existen problemas de comunicación entre los tutores y el resto de los profesores. El 2% de los encuestados contestó que existe totalmente trabajo colaborativo entre los tutores, para el 11.8% es mucho, el 23.5% mencionó que regular, el 33.3% poco y para el 29.4% nada.

Es de notar que los porcentajes más altos corresponden a que es regular, poco y nada la existencia del trabajo colaborativo entre tutores, lo que demuestra que existen deficiencias en este aspecto, y en concordancia con Sanz (2005) los tutores deben establecer relaciones de colaboración que les permita diseñar, ejecutar y evaluar el PAT cuyo objetivo fundamental es dotar de contenido intencional a la tutoría.

El 48.1% de los académicos mencionó que conoce totalmente las actividades que como tutor debe realizar, el 21.2% mucho, el 25% regular, el 1.9% poco y el 3.8% nada.

En cuanto al tipo de apoyo y/o recursos que se les facilitan para el desempeño de su función como tutor, la mayoría de los altos porcentajes correspondieron a las respuestas de "rara vez" y "nunca" (material didáctico y de apoyo, capacitación y actualización continua, material bibliográfico, espacio adecuado, facilidad de horario), lo que cuestiona que está pasando con las condiciones en que se desarrolla la tutoría ya que de acuerdo con Amor (*op. cit.*) el procedimiento de tutela y acompañamiento del alumnado a lo largo de su recorrido universitario, requiere de unas condiciones favorables, ya sea en el ámbito institucional, como docente, además como lo señala Cano (*op. cit.*) para que se dé el desarrollo de las tutorías se deben concretar la dotación de recursos materiales y pedagógicos didácticos, entre otros.

En cuanto a si conocen el Sistema Integral de Tutorías (SIT) de la Universidad de Guadalajara el 58.8% de los tutores contestó que sí y el 41.2% dijo que no. El 67.7% respondió que había recibido capacitación para utilizar el SIT en línea y el 32.3% dijo que no. De 31 tutores que contestaron a la pregunta de si han usado el SIT para dar seguimiento a sus tutorados, el 45.2% respondió que sí y el 54.8% dijo no.

Respecto al número de veces que han ingresado al SIT en los últimos seis meses, de 24 tutores, el 20.8% contestó 1 vez, otro 20.8% 2 veces, 29.2% 3 veces, 8.3% 5 veces, 16.7% 10 veces, 4.2% 30 veces.

De 28 tutores que contestaron a la pregunta de si el uso del SIT les facilitaba la labor de tutoría, el 85.7% mencionó que sí y el 14.3% dijo que no.

De 26 tutores respondientes, en una escala del 1 al 10, el 3.8% calificó con 1 al SIT, otro 3.8% con 2, 7.7% con 3, 3.8% con 4, otro 3.8% con 5, 19.2% con 6, 15.4% con 7, 26.9% con 8, 3.8% con 9, 11.5% con 10.

El 56% de los tutores contestó que se encuentra totalmente motivado para ser tutor, el 28% mucho, el 10% regular y el 6% poco.

En cuanto al tipo de tutoría que realizan los tutores, el 20.8% contestó que individual, el 39.6% grupal y otro 39.6% señaló que ambas.

Como se puede observar poco más de la tercera parte de los tutores por un lado realizan la tutoría grupal y por otro, desarrollan simultáneamente la tutoría grupal e individual. Al respecto cabe señalar que autores como Rodríguez, *et al.* (*op. cit.*), Lázaro y Asensi (*op. cit.*), García (*op. cit.*) y García (*op. cit.*) reconocen que la tutoría puede ser impartida de forma individual y grupal.

Funciones del tutor

Con relación a la frecuencia con que realiza las funciones tutoriales, el 95.6% de los tutores contestó que siempre brindaba orientación académica, administrativa, profesional, personal, etc. a sus tutorados, el 2.2% que rara vez y otro 2.2% que nunca; el 67.4% contestó que siempre realizan el diagnóstico individual o grupal, el 27.9% rara vez y el 4.7% nunca; el 78.3% siempre realiza la programación de tutorías, el 17.4% rara vez y el 4.3% nunca; el 57.8% siempre informa sobre el curso de la acción tutorial, el 33.3% rara vez y el 8.9% nunca; el 30.2% siempre evalúa el programa de tutorías, el 30.2% rara vez y el 39.5% nunca; el 56.5% siempre da seguimiento a la trayectoria escolar de sus tutorados, el 34.8% rara vez y el 8.7% nunca; el 69.6% siempre brinda acompañamiento al alumno durante su proceso de enseñanza aprendizaje, el 28.3% rara vez y el 2.2% nunca; el 67.4% siempre identifica problemas de índole académico, de salud, socioeconómicos, familiares, personales, etc., el 30.4% rara vez y el 2.2% nunca; el 70.2% siempre brindan información sobre actividades extracurriculares, que favorecen el desarrollo integral de sus tutorados, el 25.5% rara vez y el 4.3% nunca; el 57.8% siempre apoya y supervisa al alumno en temas de mayor dificultad, el 35.6% rara vez y el 6.7% nunca; el 61.7% siempre deriva y/o canaliza a sus tutorados para su atención, el 31.9% rara vez y el 6.4% nunca; el 58.7% siempre llena los formatos para el control de la actividad tutorial, el 32.6% rara vez y el 8.7% nunca; y, el 9.1% siempre trabaja colaborativamente con otros tutores, el 31.8% rara vez y el 59.1% nunca.

Cabe señalar que en general los tutores cumplen las funciones que demanda la educación a nivel superior de acuerdo con lo planteado por autores como Fresan (*op. cit.*) y Beltran, *et al.* (*op. cit.*), Álvarez (*op. cit.*). Llama la atención que solo una tercera parte de los tutores siempre evalúen el programa de las tutorías, ya que esta es una función que deben desempeñar pues la misma permitirá introducir los cambios necesarios para la mejora e innovación de la acción tutorial (ver Cuadro 2).

Con relación al tipo de orientación académica que brindan los tutores a los universitarios se obtuvieron las siguientes respuestas: el 74.4% siempre brinda orientación sobre el plan de estudios en general, el 16.3% rara vez y el 9.3% nunca; el 68.9% siempre orienta a sus alumnos sobre la elección de materias, el 20% rara vez y el 11.1% nunca; el 54.8% siempre orienta sobre las materias que representan mayor dificultad, el 38.1% rara vez y el 7.1% nunca; el 59.1% siempre proporciona orientación sobre estrategias de aprendizaje, el 34.1% rara vez y el 6.8% nunca; el 44.4% siempre ofrece orientación sobre la organización y planificación del estudio, el 42.2% rara vez y el 13.3% nunca; el 28.9% siempre orienta en redacción de documentos, el 42.2% rara vez y el 28.9% nunca; el 40% siempre brinda orientación sobre hábitos de estudio, el 55.6% rara vez y el 4.4% nunca; el 37.2% siempre brinda orientación sobre tecnologías de la información, el 37.2% rara vez y el 25.6% nunca; la orientación para trabajos de investigación es proporcionada siempre por el 37.8% de los tutores, el 44.4% solo lo hace rara vez y el 17.8% nunca; el 50% siempre facilita orientación relativa al trabajo en equipo, el 41.3% rara vez y el 8.7% nunca; el 36.4% siempre brinda orientación para la elaboración de trabajos escritos, el 45.5% rara vez y el 18.2% nunca; el 48.8% siempre orienta en las estrategias de búsqueda y análisis de información, el 39.5% rara vez y el 11.6% nunca; el 47.7% siempre orienta en investigación documental, el 43.2% rara vez y el 9.1% nunca; el 25.6% siempre ofrece orientación en la lectura de comprensión, el 48.8% rara vez y el 25.6% nunca; el 52.3% siempre brinda orientación sobre las habilidades para plantear y solucionar problemas, el 34.1% rara vez y el 13.6% nunca; sólo el 16.3% siempre proporciona orientación para preparar exámenes, el 41.9% rara vez y el 41.9% nunca.

Los anteriores resultados muestran que los tutores brindan una diversidad de tipos de orientación académica, lo que concuerda con lo planteado con diferentes autores (Álvarez, *op. cit.*; Dolmas, 1994; Maloney, 1999; Richardson y King, 1998; Viator, 2001, -citados Cruz, Chehaybar y Abreu, 2011-, ANUIES, *op. cit.*; Perandones y Lledó *op. cit.*, Alañón, *op. cit.*), pero en cuanto a la regularidad de la misma destaca que los porcentajes que en su mayoría están por debajo del 50% corresponden a la respuesta de siempre. Se considera como un hecho positivo que el porcentaje más bajo (16.3%) en cuanto a la respuesta de siempre fue en la orientación para preparar exámenes, sobre todo si se trata de planes de estudio que deben privilegiar el desarrollo de competencias profesionales en los alumnos.

Las respuestas de los tutores en cuanto al tipo de orientación personal que ofrecen a los tutorados fueron las siguientes: el 48.9% siempre orienta sobre los problemas de salud que presentan los alumnos, el 37.8% rara vez y el 13.3% nunca; el 69.6% siempre orienta a los estudiantes que tienen problemas familiares, el 23.9% rara vez y el 6.5% nunca; el 73.3% siempre orienta sobre problemas emocionales, el 17.8% rara vez y el 8.9% nunca; el 40.9%

siempre ofrecen orientación personal a los educandos sobre problemas de conducta, el 36.4% rara vez y el 22.7% nunca; el 57.8% siempre brinda orientación personal a los universitarios sobre problemas de integración, el 22.2% rara vez y el 20% nunca; el 31.8% siempre orientan personalmente a los alumnos con problemas de pareja, el 38.6% rara vez y el 29.5% nunca; el 45.7% siempre orientan sobre problemas laborales, el 32.6% rara vez y el 21.7% nunca; el 48.9% siempre brindan orientación personal a los tutorados en problemas económicos, el 35.6% rara vez y el 15.6% nunca; el 17.4% siempre orientan en cuanto a problemas de adicciones a los universitarios, el 30.4% casi siempre y el 52.2% rara vez.

Los anteriores datos muestran que los tutores desarrollan una de las funciones más importantes para evitar el abandono y bajo rendimiento académico como es la de brindar orientación personal Pascarella y Terenzini (citados por Sanz, *op.cit.*) ante necesidades concretas que demandan los tutorados.

Con relación al tipo de orientación profesional que brindan los tutores a sus alumnos se obtuvieron los siguientes resultados: El 38.6% siempre ofrecen orientación sobre inserción laboral, el 43.2% rara vez y el 18.2% nunca. El 46.7% de los tutores siempre brinda orientación sobre el tránsito a la vida activa a los universitarios, el 35.6% rara vez y el 17.8% nunca. El 30.2% de los tutores siempre brinda orientación relativa al estudio de ofertas y demanda de empleo, el 44.2% rara vez y el 25.6% nunca. El 35.7% siempre ofrece orientación en la preparación sobre la búsqueda de empleo, el 42.9% rara vez y el 21.4% nunca. Conforme a los datos anteriores, cabe destacar que son bajos los porcentajes en cuanto a la regularidad (siempre) con que los tutores ofrecen orientación profesional, ya que de acuerdo con Delgado (2009) ésta es fundamental para los alumnos que se encuentran en la fase de finalización de estudios ya que los mismos deberán integrarse en última instancia al mercado laboral.

Conforme a los datos anteriores, cabe destacar que son bajos los porcentajes en cuanto a la regularidad (siempre) con que los tutores ofrecen orientación profesional, ya que de acuerdo con Delgado (2009) ésta es fundamental para los alumnos que se encuentran en la fase de finalización de estudios ya que los mismos deberán integrarse en última instancia al mercado laboral.

Con relación a los tipos de orientación social que han ofrecido los tutores a los estudiantes se obtuvieron las siguientes respuestas: El 26.7 % siempre ha proporcionado información sobre apoyos de fundaciones privadas y públicas, el 46.7% rara vez y el 26.7% nunca; el 34.1% siempre ha brindado orientación respecto a apoyos de organismos nacionales e internacionales, el 38.6% rara vez y el 27.3% nunca; el 57.4% ha ofrecido orientación sobre consecución de becas, el 36.2% rara vez y el 6.4% nunca; la orientación de instancias de canalización ha sido proporcionada siempre por el 58.7% de los tutores, el 32.6% rara vez rara vez la llevan a cabo y el 8.7% nunca; el 44.4% siempre brinda orientación sobre estancias académicas, el 33.3% rara vez y el 22.2% nunca; y el 51.1% siempre ofrece orientación sobre intercambio académico, el 40.4% rara vez y el 8.5% nunca.

Con relación a las actitudes, habilidades, capacidades y valores que consideran tienen los tutores se obtuvieron las siguientes respuestas: el 93.6% siempre muestra empatía y el 6.4% rara vez; el 91.1% siempre es auténtico y el 8.9% rara vez; el 95.7 % siempre actúa con madurez y el 4.3% rara vez; el 91.5% siempre es responsable y el 8.5% rara vez lo es; el 97.9% siempre tiene compromiso con sus tutorados y el 2.1% rara vez; el 81.4% siempre es sociable, el 16.3% rara vez y el 2.3% nunca; el 93.6% siempre tiene disposición para brindar atención a sus tutorados y el 6.4% rara vez la tiene; el 97.9% siempre tiene capacidad de escucha y el 2.1% rara vez; el 68.3% siempre sabe sondear, y el 31.7% rara vez; el 93.5% siempre es comprensivo y el 6.5% rara vez; el 90.9% siempre tiene capacidad para brindar tutorías y el 9.1% rara vez; el 97.7% siempre tiene la habilidad para orientar a sus tutorados y el 2.3% rara vez; el 97.8% siempre brinda un trato adecuado a sus estudiantes y el 2.2% rara vez; el 89.1% siempre tiene la habilidad para comunicarse con sus tutorados y el 10.9% rara vez; el 100% de los tutores siempre es respetuoso con sus tutorados; el 84.8% siempre ha tenido experiencia en la docencia y en la investigación y el 15.2% rara vez; y, el 73.2% siempre es potenciador de las capacidades de los estudiantes, y el 26.8% rara vez.

Con relación a los resultados anteriores se puede apreciar que los tutores en altos porcentajes opinan que siempre muestran actitudes, habilidades, capacidades y valores que de acuerdo con varios autores (García, Fernández y Serra, *op. cit.*; ANUIES, *op. cit.*, entre otros) son parte del perfil que debe tener el tutor para desempeñar su labor. Con relación a esto se concuerda con Sánchez (*op. cit.*) quien señala que son importantes las capacidades requeridas al tutor en el ámbito cognitivo, más sin embargo son fundamentales las que conforman el saber ser (actitudes, comportamientos, valores) ya que estas implican una adecuada disposición hacia los alumnos.

Con relación a los conocimientos que tienen los tutores para el desempeño de la función tutorial se obtuvieron las siguientes respuestas: el 97.9% dice tener conocimientos sobre la disciplina profesional; el 95.8% sobre el plan de estudios; el 80.9% los servicios complementarios que oferta la universidad a los estudiantes; el 93.8% sobre las herramientas básicas para el trabajo intelectual y académico; el 77.1% el marco normativo que rige a la universidad; el 67.4% las teorías de la personalidad; el 75.6% las teorías de la educación; el 78.3% teorías contemporáneas sobre los procesos de aprendizaje; el 89.4% el trabajo con grupos; el 95.9% el tema de valores; el 89.8% el tema del proyecto de vida; el 93.9% relaciones interpersonales; el 95.7% la toma de decisiones; el 78.7% el mercado de

trabajo; y, el 73.3% sobre la teoría humanista. Los anteriores resultados evidencian como los profesores tienen conocimientos que les facilitan ejercer la función tutorial.

Conclusiones

Algunas de las condiciones institucionales en las que se desarrolla la tutoría en el DTS del CUCSH y del CUC son desfavorables pues hay deficiencias en la infraestructura no existen espacios adecuados para atender la tutoría; no se dispone en forma regular de recursos como material didáctico y de apoyo, así como de bibliografía relacionada con el tema. De igual forma, se destacan irregularidades pues en ciertas situaciones es elevado e inequitativo el número de tutorados asignados en la tutoría grupal; se propicia la carga excesiva de trabajo para los tutores que desempeñan ambas tutorías, y es deficiente el trabajo colaborativo entre los tutores.

La formación de los profesores en competencias para ejercer su función de tutores es de gran impacto, por lo que las deficiencias en la cantidad y calidad pueden generar que al tutorado no se le brinde el acompañamiento adecuado durante su proceso de aprendizaje e incidir en la existencia de problemáticas de deserción, bajo rendimiento y rezago escolar, y en el desarrollo integral de su personalidad que lo prepare a lo largo de su vida.

Si bien es cierto que existen algunas deficiencias en las condiciones institucionales en las que se desarrolla la tutoría, cabe señalar que se identificaron aspectos positivos como el establecimiento de programas de capacitación para los tutores a través de cursos, diplomados y talleres con contenidos idóneos para el desempeño de la función tutorial, así como el conocimiento pleno que tienen los profesores tutores de las actividades que tienen que realizar en la tutoría.

Parte del perfil del profesor- tutor es el desempeño de funciones tutoriales; sin embargo, se encontró que existen deficiencias en la orientación académica y la orientación profesional que se brinda a los tutorados, las cuales son esenciales en su formación integral.

La parte del perfil que se encuentra más fortalecida de acuerdo a los profesores es la relativa a las capacidades, habilidades y conocimientos para desarrollar eficazmente su labor como tutores, a pesar de que se encuentran deficiencias en cuanto a la calidad y la cantidad en la formación que han recibido.

Bibliografía

- Alañón, R.M.T. (2003). "Planificación, desarrollo y evaluación del plan de acción tutorial", en Álvarez y Jiménez (Comps.). *Tutoría Universitaria*. La Laguna. Santa Cruz de Tenerife: Universidad de la Laguna.
- Álvarez, P.R.R. (2013). "La función tutorial del profesorado universitario: Una nueva competencia de la labor docente en el contexto del EEES. Revista portuguesa de pedagogía, (47-2) 85-106.
- ANUIES (2001). *Programas institucionales de tutoría. Una propuesta de la ANUIES para su organización y funcionamiento en las Instituciones de Educación Superior*. México: ANUIES.
- Beltrán, C. J., et al. (2003). *El Quehacer Tutorial*, Guía de Trabajo. Xalapa: Integra Tecnología Gráficas, S.A. de C.V.
- Cisneros, H.L. (2003). "La formación de tutores en la Universidad de Guadalajara: una reflexión crítica", en Castellanos, A.R., Venegas, F.J. y Ramírez, J.L. (Coords.). *Sistemas Tutoriales en el Centro Occidente de México*. Colima: Universidad de Colima y ANUIES-RCO.
- Cuevas de la Vega, A., Martínez, M.A. (2004). "Los programas institucionales de tutorías en las instituciones de educación superior" (IES), en González, C.R. y Romo L.A. (Comps). *Detrás del Acompañamiento ¿Una Nueva Cultura Docente?* Colima: Universidad de Colima y ANUIES.
- Cruz, F. G., Chehaybar K.E. y Abreu. L.F. (2011). "Tutoría en educación superior: una revisión analítica de la literatura". *Revista de la Educación Superior*, vol. XL, núm.157, pp. 190-209. D.F. : ANUIES. Recuperado el 20 de agosto de 2014 www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185.
- Delgado S.J.A. (2009). "El Plan de Acción Tutorial", en Sanz, O.R. (Coord.). *Tutoría y Atención Personal al Estudiante en la Universidad*. Madrid: Síntesis.
- Ferrer, V. (2003). "La acción tutorial en la Universidad", en F. Michavila y J. García (coords.). *La tutoría y los nuevos modelos de aprendizaje en la Universidad*. Madrid: Consejería de Educación de la Comunidad Autónoma de Madrid/Cátedra UNESCO de Gestión Política Universitaria de la Universidad Politécnica de Madrid, pp. 67-84.
- Fresan, O.M. (2009). "Áreas de acción y contenido de la tutoría en la educación superior". *Revista casa del tiempo*, Vol. 2, No. 24 www.uam.mx/difusion/...iv.../casa_del_tiempo_eIV_num24_33_37.pdf.
- García, F.E., Fernández, M. A. y Serra, C.B. (2003). "La Formación Integral de los Alumnos a través de los profesores tutores: Experiencia de la Universidad Técnica de Valencia", en Álvarez, P.P. y Jiménez, B.H. *Tutoría Universitaria*. La Laguna. Santa Cruz de Tenerife: Universidad de la Laguna.
- García, A. (1999). *El Aprendizaje Colaborativo*. México: Porrúa.
- Lázaro, M.A., Asensi, D.J. (1989). *Manual de orientación escolar y tutoría*. Madrid: Narcea, S.A. de Ediciones.
- Perandones, G.T.M. y Lledó, C.A. (2009). "La función del profesorado universitario como tutor. Experiencias en el Programa de Acción Tutorial en la Universidad de Alicante", en Rosabel Roig (coord.) *Investigar desde un contexto educativo innovador*. Alcoi: Marfil. Pp. 359-368.
- Rodríguez, E. S. et al. (2004). *Manual de tutoría universitaria. Recursos para la acción*. Barcelona: Octaedro- ICE U. de Barcelona.
- Romo, L.A. (2007). *Retención y deserción en un grupo de instituciones mexicanas de educación superior*. México: ANUIES.
- Romo, L.A. (2004). *La incorporación de los Programas de Tutorías en las Instituciones de Educación Superior*. México: ANUIES.
- Sanz, O.R. (2005). "La integración del estudiante en el sistema universitario. La tutoría", en *Cuadernos de Integración Europea #2 - Septiembre 2005 - páginas 69-95*. Recuperado el 25 de febrero de 2014 de <http://www.cuadernosie.infohttp://www.tutoria.unam.mx/EUT2010/memoriaEUT/seminario/integracion.pdf>.
- UNESCO (1995). *Documento de política para el cambio y el desarrollo en la Educación Superior*. UNESCO: París.

Las TIC y la interculturalidad

Olguín Neria Antonia¹, Wendy Edith Gómez Marquez², Estefana Simón Ñonthé³, Maura Alba Campos⁴.

Resumen.- Los avances científicos, tecnológicos, las telecomunicaciones, los flujos migratorios, cada vez plantean nuevas demandas y desafíos en la educación. En una sociedad postmoderna y multicultural, donde es imprescindible entender la diferencia, los docentes debemos ayudar “a dar a conocer; a mostrar”, brindar herramientas que permitan el desarrollo de competencias interculturales en los docentes en formación, porque el objetivo de la educación intercultural es enseñar en un ámbito en el que se encuentra la diversidad, por esa razón, es pertinente proveer de algunas herramientas y/o material para entender la interculturalidad. Las tecnologías de la información (TIC) como medios que permiten “acercar” a la gente, algo que antes era lejano ahora es cercano, lo que desconozco no tengo más que ir y buscarlo en el universo de información, por lo tanto, aprender sobre el “el otro” es aprender a convivir, es sumar y nada es excluyente. “Las TIC y la Interculturalidad” surge como un proyecto de innovación porque integra el uso de las TIC con un enfoque intercultural; con la finalidad de favorecer del uso de estas para el conocimiento del otras culturas y generar una convivencia entre los estudiantes de las cuatro licenciaturas en educación de la escuela Normal Valle del Mezquital, mediante el diseño de una propuesta que integra las TIC y a su vez recupera a la interculturalidad.

Palabras clave: TIC, Interculturalidad, Educación, competencias, docentes en formación

Introducción

La escuela Normal Valle del Mezquital ubicada en Progreso de Obregón, Hidalgo, imparte la Licenciatura en preescolar, primaria, preescolar y primaria intercultural bilingüe; esta institución cuenta con un número importante de estudiantes que provienen de contextos indígenas y son hablantes de una lengua materna; por ello se convierte en el lugar articulador de distintas identidades culturales. Los docentes en formación se insertaran en el mundo laboral y atenderán a estudiantes con características distintas, y provenientes de diversos contextos culturales, por ello es necesario desarrollen competencias interculturales, por ello se diseña una propuesta que las integra, mediante el uso de TIC y con el apoyo de los docentes que coordinan 10 cursos en las 4 licenciaturas.;

Desarrollo

El proyecto integra a las TIC como herramientas para el desarrollo de competencias interculturales en los alumnos de las diferentes licenciaturas, con el objetivo de promover la educación intercultural para el conocimiento del otras culturas y generar una convivencia entre los estudiantes de las licenciaturas en educación: primaria, preescolar y primaria y preescolar intercultural, mediante el uso de las TIC.

Al desarrollo del trabajo académico en las aulas se observa que entre los grupos de alumnos se presentan tensiones por pertenecer a una licenciatura y/o ser hablante de una lengua indígena, por lo que se inicia con la aplicación de una encuesta que permitió identificar algunos indicadores para el diseño de una propuesta de intervención, de este análisis se encontró que el 46.4% de los alumnos asumen un papel donde se sienten superiores con respecto a los estudiantes de las licenciaturas interculturales y el 53.6% de primaria intercultural se sienten inferiores con respecto a primaria o preescolar general. Cuando realizan una producción en lengua indígena 94.2% no la comparten con sus compañeros, solo el 5.8% de estudiantes comparten con sus compañeros el material producido con alguna herramienta digital, los docentes en formación no ven como positivo y enriquecedor compartir las producciones generadas. El 24.6% dice conocer su cultura (Hñahñu) y 75.4% expresan tener poco el conocimiento de su cultura, y para aquellos que tienen más conocimiento de esta no realizan acciones para enriquecer a sus compañeros. El 84.6% muestra interés por conocer otra cultura, pero no realizan acciones para conocer culturas ajenas a su entorno, el

¹ Antonia Olguín Neria. Es subdirector académico de la Escuela Normal “Valle del Mezquital” de Progreso de O., Hidalgo. tonanery@hotmail.com (autor corresponsal)

² Wendy Edith Gómez Márquez. Es Coordinador de Atención a estudiantes de la Escuela Normal “Valle del Mezquital” de Progreso de O., Hidalgo. wendymarquez@yahoo.com.mx

³ Estefana Simón Ñonthé. Pertenece a la Comisión de lengua indígena Institucional de la Escuela Normal “Valle del Mezquital” de Progreso de O., Hidalgo. simononthe@gmail.com

⁴ Maura Alba Campos Segovia. Pertenece a a la Comisión de Planeación Insitucional de la Normal “Valle del Mezquital” de Progreso de O., Hidalgo. camposegoviam@hotmail.es

15.4% se muestra indiferente. El 86.4% indican que el aula no se favorece el desarrollo de competencias interculturales. El 100% de los alumnos conocen diversas herramientas digitales, sin embargo, no hacen uso de estas para trabajarlas en el aula de la escuela primaria indígena.

Se observa mínima difusión de su cultura; son mínimos los espacios curriculares en donde se favorecen las competencias interculturales; Por otra parte, tanto alumnos como docentes no recuperan a las TIC como herramientas que permiten promover la interculturalidad en el aula y fuera de ella.

Derivado de este análisis se diseña una propuesta para la convivencia intercultural a partir de cuestionar ¿Cómo favorecer el desarrollo de competencias interculturales en la formación inicial de docentes a partir del uso de las TIC?, para ello se realiza una revisión teórica de donde se considera a las TIC desde una perspectiva crítica y transformadora de la acción educativa, (Perry & Southwell, 2011) indican que son una herramienta para el desarrollo práctico e inclusivo de la interculturalidad, al generar nuevos espacios virtuales de intercambio y de aprendizaje intercultural donde todos los agentes educativos valoran la diversidad cultural como una oportunidad para mejorar las relaciones interpersonales, el conocimiento cultural y las competencias digiculturales. Así mismo Borrero y Yuste (2011) plantean la necesidad de construir la *Digiculturalidad*, la *multialfabetización*, como una competencia que debería desarrollarse a través del currículo de manera integrada, pero siempre empleando canales virtuales de aprendizaje de los propios centros educativos. La educación intercultural (Leiva, 2013, p.4) “reclama instituciones y personas que necesariamente trabajen en red, en comunidades de aprendizaje que promuevan la diversidad cultural como riqueza”, lo que supone todo un conjunto de iniciativas, que suponen una transformación de la organización escolar. *Abdallah-Preteuille* (2001, citado en Leiva, 2013), la interculturalidad se centra en “el mundo de la interacciones partiendo del supuesto o concepción de la persona como ser comunicativo“. Es por ello que el eje de la educación intercultural no debe ser otro que la promoción de las condiciones educativas deseables para que personas de diversas culturas se encuentren convivan y vayan tejiendo entre ellas lazos de verdadera comunicación, de comunicación interpersonal en la que primen genuinos lazos de empatía solidaridad, valoración y responsabilidad recíproca. Lo relevante de la TIC no es su potencial para facilitar el acceso a la información, sino sus posibilidades para incrementar los procesos de comunicación interpersonal al margen de las dimensiones espacio-tiempo y la construcción compartida del conocimiento. Utilizar los soportes digitales como infraestructura (Coll, Bustos y Engel, 2007), para consolidar y ampliar las redes de comunicación y de intercambio, al tiempo que como instrumento para promover el aprendizaje de sus miembros. Pérez, Gómez (2008), refiere que se deben afectar los modos de concebir el espacio y las relaciones sociales:

La escuela concebida como comunidad de aprendizaje no puede establecer agrupamientos rígidos y cerrados por edades o por capacidades, sino escenarios abiertos de interacciones múltiples horizontales y verticales. Del mismo modo no tienen sentido los horarios fragmentados habituales, ni los espacios cerrados y rígidos que inducen metodologías transmisivas, unidireccionales y frecuentemente pasivas desde el punto de vista de los estudiantes. Un curriculum flexible, dinámico y centrado en el aprendizaje activo del estudiante requiere contextos abiertos, flexibles y estrechamente relacionados con la comunidad social, laboral y cultural y con los espacios naturales que rodean a la escuela. (P.93)

Las TIC (De Pablos, 2010) ofrecen superar la distancia entre escuela y realidades socioculturales. Constituyen un instrumento para aproximar culturas diferentes, reflexionar sobre la cultura de la diversidad, promover una comunicación intercultural y lograr la superación de conflictos y prejuicios culturales.

La metodología Esta investigación tiene un carácter mixto con un enfoque etnográfico introspectivo y la metodología de investigación estará basada en la investigación acción pues en este caso se conoce la realidad de los alumnos de la escuela normal Valle del Mezquital, específicamente en 3 grupos de las licenciaturas en primaria, preescolar y primaria intercultural bilingüe pertenecen a diversos contextos y algunos son hablantes de una lengua indígena.

Las técnicas empleadas la recolección de datos son la observación, encuesta a estudiantes de tres grupos y entrevistas no estructuradas, mismas que permiten observar, registrar los comportamientos, actitudes de los alumnos y docente de la normal durante la ejecución del proyecto. Entre los instrumentos se considera el guion estructurado, registros etnográficos y memorias descriptivas así como también los diarios de campo.

Resultados

La práctica intercultural implica una estrategia de desarrollo, un enfoque intercultural puede implementar la convergencia de los distintos aportes para mejorar acciones desde una transversalidad en los temas y conocimientos, patrimonio cultural, cosmovisiones, manifestaciones culturales en riesgo, tradiciones de oralidad, medio ambiente y

biodiversidad, producción artesanal, cultivos agropecuarios, medicina tradicional, desarrollo local y formas de organización, y manejo territorial, entre otros. Entonces se convierte en un espacio de representación e interlocución, que permite involucrar redes de trabajo, redes humanas y redes de conectividad e interacción para las culturas. A partir del enfoque se plantea la propuesta de actividades dirigidas a favorecer las competencias interculturales como se presenta en la figura 1, en donde se inicia con la presentación del proyecto a los estudiantes normalistas con la finalidad de enriquecer la propuesta con la participación de ellos, tomar acuerdos para el trabajo conjunto, la propuesta incluye actividades de activación física, celebración de días internacionales, actividades que implican el conocimiento de su cultura como la gastronomía, artesanías, mitos, leyendas, cuentos y costumbres de la comunidad. En la figura 2 se muestra la segunda fase de la propuesta que incluye el conocimiento de culturas ajenas y propuesta de mejora como “hacia un mundo mejor”, leyendas, juegos, rituales del mundo, el uso del cine como otra estrategia que permite el conocimiento de otra cultura.

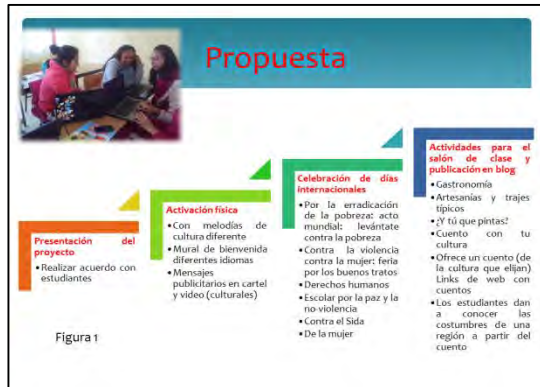


Figura 1. Propuesta de trabajo

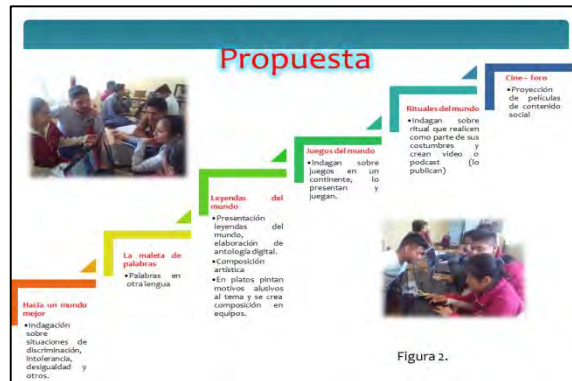


Figura 2. Continuación de propuesta

La propuesta incluye el uso de la plataforma para trabajar foros de discusión sobre temas propuestos por los estudiantes y temáticas sugeridas (figura 3), se agrega un taller literarios, danza, donde se incluye a los estudiantes normalistas que conocen danzas propias de sus comunidades. Se incluye el uso de diversas herramientas TIC para enriquecer a los estudiantes con el desarrollo de competencias digitales e interculturales.

Finalmente se agrega una página web en donde se integran noticias, actividades online, actividades para el aula, recursos literarios, juegos, música, curiosidades del mundo, foros, recursos para aprender frases de otra lengua, y material didáctico.

Conclusiones

El trabajo educativo a través de las TIC puede resultar intercultural en la medida en que se permita afianzar un modelo de trabajo colaborativo y de ser posible en red, donde se pongan en contacto los factores y significados culturales, tecnológicos y sociales desde un prisma educativo en permanente proceso de metamorfosis (Pérez, 2012). Las acciones educativas tienen que unificar el aprendizaje por competencias pero con uso crítico de las TIC y las implicaciones actitudinales y éticas que se derivan de las interacciones presenciales o virtuales donde estamos habitando y construyendo redes de tejido compartido.

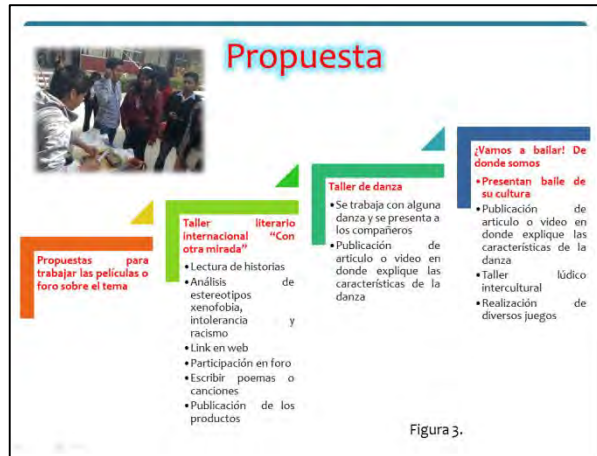


Figura 3. Temáticas sugeridas

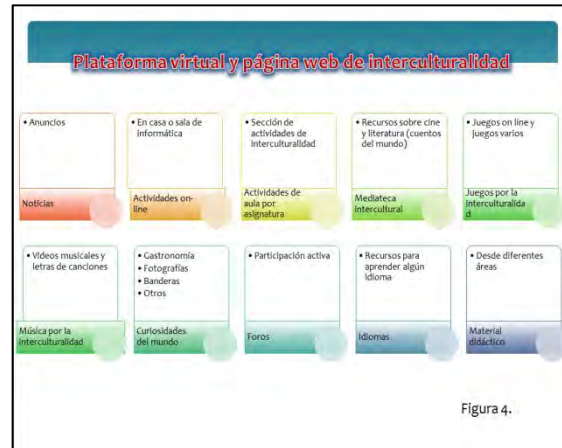


Figura 4.- Actividades

Referencias

Borrero, R. &Yuste, R. (2011). Digiculturalidad.com.Interculturalidad y TIC unidad en el desarrollo del Enfoque Competencial del Currículo. En R. Roberto y J. Leiva. Interculturalidad y escuela. Perspectivas pedagógicas en la construcción comunitaria de una escuela intercultural (106-121). Barcelona Octaedro.

Coll, C., Bustos, A. y Engel, A. (2007). Comunidades de práctica complementarias: el equipo del programa y la comunidad en línea del curso. Revista Electrónica: Educación y cultura en la Sociedad de la Información, 8(3), enhttp://www.usal.es/~teoriaeducacion, consultado en 07 noviembre de 2013.

Leiva, Olivencia Juan J. (2013). La interculturalidad a través de las TIC: un proceso de aprendizaje en red. Revista Científica de Opinión y Divulgación. Didáctica, Innovación y Multimedia (DIM)/ año 9, No.25, abril de 2013- ISSN:1699-3748, http://www.pangea.org/dim/revista.htm

De Pablos, (2010). Tecnología Educativa. Málaga: Aljibe.

Pérez G. A. (2008). ¿Competencias o pensamiento práctico? La construcción de los significados de representación y acción. En Gimeno Sacristan, J. (comp), Educar por competencias: ¿qué hay de nuevo? Madrid Morata.

Perry, L.B., &Southwell, L. (2011).Developing intercultural understanding and skills: Models and approaches.Intercultural Education, 22(6), 453-466

OBTENCIÓN DE DATOS EN COMPROBANTES FISCALES XML MEDIANTE EL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN C#

Víctor César Olguín Zárata¹, M.C. Lorena Santos Espinosa², M.C. Ana Cristina Pérez González³,

Resumen—Los archivos XML fueron creados como esquema de intercambio de mensajes, parte de su función es almacenar datos de acuerdo a los elementos que los identifican. El trabajo con este tipo de archivos puede ser a nivel de código XML real o a nivel usuario donde a través de programación se interpreta el código fuente XML que permite mostrar el contenido en algún tipo de vista para el usuario. En este artículo se analiza la estructura de diversos comprobantes fiscales digitales en formato XML y las diversas funciones utilizadas para la extracción de datos mediante un lenguaje de programación; estas funcionalidades determinadas por el conocimiento de estos archivos permitieron desarrollar el software denominado VERCOFI, que tiene la función principal de verificación masiva de facturas electrónicas.

Palabras clave—XML, C#, Facturación, VERCOFI

Introducción

En la actualidad el intercambio de información a través de Internet ha sido fundamental para la operación y creación de negocios por este medio, un agente fundamental en el aprovechamiento de las comunicaciones electrónicas son los archivos XML debido a las grandes ventajas que ofrecen. XML son las siglas del Lenguaje de Marcado Extensible. La expresión se forma a partir del acrónimo de la expresión inglesa eXtensible Markup Language. Se trata también de un lenguaje estándar que posee una Recomendación del World Wide Web Consortium: Extensible Markup Languages (XML). El desarrollo de XML comenzó en 1996 y desde entonces ha tenido un desarrollo exponencial. En realidad, XML surge del campo empresarial, ya que HTML era un lenguaje poco potente para soportar de un modo eficaz y masivo hacer negocios virtuales. Uno de los usos de los archivos que más popularidad ha tenido en los últimos años en México es la representación de comprobantes fiscales, el cual tiene la misma validez que los comprobantes impresos; ambos sirven para comprobar la realización de una transacción comercial entre un comprador y un vendedor, comprometer la entrega de un bien o servicio y obligar a realizar el pago correspondiente, de acuerdo con lo establecido en el propio documento. El punto central de este artículo es conocer la estructura general de los comprobantes fiscales y la obtención de datos a través del lenguaje de programación C#, para este caso se analizarán las facturas electrónicas.

Descripción del Método

El intercambio de información entre diferentes aplicaciones sobre internet ha sido un detonante en el desarrollo de los negocios, uno de los ejemplos más populares es el caso de la facturación electrónica, donde el uso de este esquema disminuye hasta en 85 por ciento los costos de facturación para los contribuyentes. El uso de la factura electrónica en México implicó además de un cambio de tecnología, un nuevo concepto de la forma en la que se llevan a cabo las actividades comerciales y de prestación de servicios, sin mencionar la propia adaptación del usuario al uso e intercambio de información por medios electrónicos de acuerdo al giro o tamaño de su empresa.

La factura electrónica es un documento digital que cumple con los requisitos fiscales de los comprobantes tradicionales y garantiza, entre otras cosas, la autenticidad de su origen y la integridad de su contenido, lo que genera una mayor seguridad jurídica, y disminuye los riesgos de fraude y de evasión fiscal ocasionada por la generación de comprobantes apócrifos que afectan a la economía formal. Los comprobantes fiscales: las facturas, recibos de honorarios los recibos de arrendamiento, entre otros, durante los últimos años han sido elaborados en papel a través de formatos obtenidos con impresores autorizados. En México desde el 1 de Enero de 2014 es obligatorio el uso de la

¹ El ISC Víctor César Olguín Zárata es Profesor de Tiempo Completo en el Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan, Puebla. ing_vcoz@hotmail.com.

² La MC. Lorena Santos Espinosa es Profesora de Tiempo Completo en el Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan, Puebla. lsantos03@hotmail.com (autor correspondiente)

³ La MC. Ana Cristina Pérez González es Profesora de Tiempo Completo en el Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan, Puebla. gonper13@hotmail.com

Factura Electrónica para todos los contribuyentes y actualmente esta disposición ha sido adoptada al momento de efectuar algún tipo de pago por algún producto o servicio, las facturas se hacen llegar vía correo electrónico momentos después de haber generado alguna transacción; de manera general el emisor (quién recibe el pago por su producto o servicio) envía dos tipos de archivos al receptor (quién paga por algún producto o servicio) con las siguientes extensiones: PDF y XML. El primer tipo de archivo es bien entendido por el humano, mientras que el segundo tiene la finalidad de ser entendido por la computadora y como consecuencia se logra un proceso integral de Facturación Electrónica con la mayoría de beneficios que se buscaban antes de su implementación en México.

Descripción de los documentos XML

XML (siglas en inglés de eXtensible Markup Language) es un lenguaje de marcado sencillo similar al HTML. Su objetivo es facilitar la representación, almacenamiento y transmisión de información distinta por parte de aplicaciones informáticas, computadoras y medios de comunicación digital en general.

XML no es un lenguaje en particular sino que sirve de marco para definir lenguajes para diferentes necesidades. Algunos ejemplos son XHTML, XSLT, SOAP. XML es un lenguaje que permite jerarquizar y estructurar la información y describir los contenidos dentro del propio documento, así como la reutilización de partes del mismo. El lenguaje XML se basa en el lenguaje Unicode (con un conjunto de caracteres de 16 bits, más que el formato ASCII). XML consiste de una serie de reglas, pautas o convenciones para planificar formatos de texto para tales datos, de manera que produzcan archivos que sean fácilmente generados y leídos por una computadora, que sean inequívocos y que eviten los problemas más comunes como la falta de extensibilidad, la falta de interoperabilidad entre plataformas o la falta de soporte para universalizar su tratamiento.

Los archivos XML son archivos de texto, pero más difíciles de leer por las personas que los archivos HTML. Se puede usar un editor de texto para programar XML, pero cualquier error u olvido de una etiqueta dejará inservible dicho archivo. El lenguaje XML es más estricto que el HTML, pero esto no quiere decir que su uso no ofrezca una serie de ventajas, a continuación se exponen las más sobresalientes:

- Fácilmente procesable tanto por humanos como por software.
- Separa radicalmente la información o el contenido de su presentación o formato.
- Diseñado para ser utilizado en cualquier lenguaje o alfabeto.
- Su análisis sintáctico es fácil debido a las estrictas reglas que rigen la composición de un documento.
- Cuenta con una Estructura Jerárquica
- El número de etiquetas que pueden ser utilizadas es ilimitado
- Cada usuario puede definir sus propias etiquetas.

Una de sus desventajas más cuestionadas es que al existir la posibilidad de construir sistemas de acuerdo a necesidades específicas para la definición y el intercambio de datos, esta razón podría llevarnos a la existencia de diferentes versiones, las cuales podrían llegar a ser incompatibles y si esto llegara a suceder, entonces la solución que plantea el XML ante la búsqueda de la universalidad en el intercambio de información, lo llevaría a lo más opuesto de aquellas finalidades por las cuales fue creado; en vez de unificar todo un lenguaje, nos encontraríamos con lenguajes muy específicos y cada vez más alejados de la estandarización en su uso.

Estructura de un documento XML

Un documento XML consiste en etiquetas organizadas de formas jerárquicas. Cada etiqueta representa una entidad y su ámbito se extiende hasta que se encuentra la etiqueta complementaria que lo cierra. Cada etiqueta es una marca hecha en el documento, que señala una porción de éste como un elemento. Un pedazo de información con un sentido definido. Las etiquetas tienen la forma <nombre>, donde nombre es el nombre del elemento que se está señalando.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<raíz>
  <hijo>
    <subhijo>.....</subhijo>
  </hijo>
</raíz>
```

Figura 1.-Ejemplo de la estructura de árbol de un archivo XML

En la figura 1 se muestra la estructura básica de un archivo XML, la primera línea es la declaración del XML, define la versión del archivo y la codificación de caracteres a usar en todo el documento. Todos los documentos XML deben contener un elemento raíz. Este elemento, será el padre de todos los demás, en el ejemplo que se muestra el elemento raíz esta denotado por las etiquetas <raíz> y </raíz>, todas las etiquetas dentro del nodo raíz se considerarán como etiquetas hijo, las cuales a su vez pueden contener otras sub-etiquetas dentro de su estructura.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<Mensaje>
  <Remitente>
    <Nombre>Victor César Olguín Zárate</Nombre>
    <Mail> ing_vcoz@hotmail.com </Mail>
  </Remitente>
  <Destinatario>
    <Nombre>ITSSNA</Nombre>
    <Mail>itssna@itssna.edu.mx</Mail>
  </Destinatario>
  <Texto>
    <Asunto>
      Este es un ejemplo de un documento XML con información contenida entre
      Sus nodos.
    </Asunto>
    <Parrafo>
      Datos contenidos entre la etiqueta párrafo.
    </Parrafo>
  </Texto>
</Mensaje>
```

Figura 2.-Ejemplo de la estructura de XML con información entre etiquetas.

Al igual que en HTML los documentos XML soportan la definición de atributos tal como se muestra a continuación:

```
< sucursal ubicación="norte">
```

Estructura de Facturas Electrónicas XML

A partir de la implementación de la facturación electrónica en México todas las personas que estén dadas de alta ante el Servicio de Administración Tributaria (SAT) y estén recibiendo ingresos por su actividad económica, deben emitir facturas electrónicas conocidas como CFDI, comúnmente compuestas por dos archivos con extensión XML y PDF, a continuación presentamos la estructura de una factura electrónica (XML).

```
<cfdi:Comprobante
  <cfdi:Emisor rfc="" nombre="">
    <cfdi:DomicilioFiscal calle="" noExterior="" noInterior="" colonia="" localidad="" municipio="" estado="" pais="" codigoPostal="" />
    <cfdi:RegimenFiscal Regimen="" />
  </cfdi:Emisor>
  <cfdi:Receptor rfc="" nombre=""><cfdi:Domicilio calle="" noExterior="" noInterior="" colonia=""
    localidad="" municipio="" pais="" codigoPostal="" />
  </cfdi:Receptor>
  <cfdi:Conceptos>
    <cfdi:Concepto cantidad="" unidad="" descripcion="" valorUnitario="" importe="" />
  </cfdi:Conceptos>
  <cfdi:Impuestos totalImpuestosTrasladados="">
    <cfdi:Traslados><cfdi:Traslado impuesto="" tasa="" importe="" /></cfdi:Traslados>
  </cfdi:Impuestos>
  <cfdi:Complemento>
    <tfd:TimbreFiscalDigital xmlns:tfd="" xsi:schemaLocation="" version="1.0"
      UUID="" FechaTimbrado=""
      selloCFD="" noCertificadoSAT="" selloSAT="" />
  </cfdi:Complemento>
  <cfdi:Addenda>
    <Tickets xmlns="" xsi:schemaLocation=""><Numeros></Numeros><Base1 /><Base2 /><Base3 Valor16=""><Base4 /></Tickets>
  </cfdi:Addenda>
</cfdi:Comprobante>
```

Figura 3.-Estructura XML de una Factura electrónica sin información.

La estructura de una factura electrónica incorpora atributos que permiten obtener información como:

- Datos del Emisor
- Datos del receptor
- Datos de la transacción
- Concepto(s) de la transacción.
- Montos de la transacción
- Impuestos

Toda esta información contenida en el Archivo XML permite que el sistema de administración tributaria pueda tener un control más rápido y seguro que permita la agilización de la información contable.

Obtención de Información de comprobantes Fiscales mediante C#

Una de las ventajas del uso de documentos XML es la capacidad de utilizarlo en cualquier lenguaje, para el caso que se expone a continuación se eligió el lenguaje de programación C para la obtención de valores; esto con el objetivo de crear una aplicación verificadora masiva de facturas. El proceso de obtención de datos fue un factor fundamental que garantizo el éxito de la aplicación, ya que estos datos son los que se envían hacia el Servicio Web del Sistema de Administración Tributaria para realizar el proceso de consulta y tener un mensaje de respuesta. Los datos extraídos de cada archivo XML fueron los siguientes: Fecha de Emisión del Comprobante, RFC del Emisor, Nombre del Emisor, Cantidad, I.V.A. , Total, Folio Fiscal y el RFC del Receptor.

El lenguaje de programación C# incorpora múltiples clases para el manejo, escritura y lectura de archivos XML, para esto fue necesario declarar el espacio de nombres System.xml para tener acceso a dichas clases. Para leer los documentos XML se incorporaron las siguientes clases las cuales son descritas a continuación:

- XmlDocument.-Representa el documento o archivo XML. Con este objeto cargamos el archivo XML del cual se pretenda realizar alguna lectura.
- XmlNamespaceManager.-Resuelve, agrega y quita espacios de nombres en una colección y proporciona la administración del ámbito de estos espacios de nombres.
- XmlNode.-Representa un único nodo. Con él podremos acceder a su contenido, tanto si solo contiene una cadena de texto como si contiene otros nodos (nodos hijos).

```
XmlDocument oXDoc = new XmlDocument();  
string path = Directory.GetCurrentDirectory();  
oXDoc.Load(pRuta_Archivos);
```

Figura 4.-Código de Carga de un archivo XML a través de su ubicación

Al obtener datos de algún documento XML será necesario conocer de manera previa la forma en que esta conformado, en el caso de los comprobantes fiscales XML cada tipo define su propia estructura.

Descripción del Funcionamiento General de la Aplicación

A continuación se describe el funcionamiento general de la aplicación donde fue implementada la obtención de datos, para realizar una verificación masiva de facturas electrónicas; el usuario solo selecciona el origen donde se encuentran las facturas electrónicas, la aplicación se encarga de obtener y realizar el envío de datos; así como interpretar las respuestas del Servicio Web de consulta del Sistema de Administración Tributaria, una vez concluida la verificación la aplicación muestra un resumen de resultados en el cual se describen las facturas que fueron verificadas y cuál es el status actual de cada una de ellas.

Referencias

- Botello Castillo, A. (31 de marzo de 2002). Construcción de Servicios Web con SOAP. Revista Digital Universitaria, 3(1). Network, D. (2015).
- *Microsoft*. Recuperado el 5 de Septiembre de 2015, de <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ekw4dh3f.aspx>
- w3schools.com. (2015). *XML Tutorial*. Septiembre 05,2015, de w3schools Sitio web: <http://www.w3schools.com/xml/>
- Castro Cruz, G., Colín Azahar, N. y Luna Carbajal, A.: "*México en la nueva tendencia de la facturación electrónica*", en Observatorio de la Economía Latinoamericana, N°199, 2014. Texto completo en <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2014/facturacion-electronica.html>
- World Wide Web Consortium. (2006). *Extensible markup language (XML) 1.1*.

Notas Biográficas

El **Ing. Víctor César Olguín Zárate** es profesor de Tiempo Completo en el Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan, ha impartido clases en la Universidad del Valle de Puebla y la Universidad Interamericana para el Desarrollo, actualmente concluye la Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Tehuacán, Puebla.

La **M.C. Lorena Santos Espinosa** es profesora Tiempo Completo del Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan. Su maestría en Ciencias es del Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN. Ha presentado ponencias en congresos nacionales e internacionales organizados por la Universidad Nacional Autónoma de México y la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de la Información y la Academia Journals. Es coinventora de la máquina sembradora semiautomática SARILSE.

La **M.C. Ana Cristina Pérez González** es profesora Tiempo Completo del Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan, Puebla, México. Ha presentado ponencias en Congresos Nacionales e Internacionales organizados por la Academia de Ciencias Ambientales, Academia Journals y Coloquios de Investigación.

Las matemáticas ex-céntricas de Lacan y Badiou

Miguel Angel Olivo Pérez¹

Desde que las demostraciones de Russell, Cantor y Gödel fueron recuperadas de manera más intensa en las décadas recientes, la situación de las matemáticas cambiaría drásticamente, pues dejarían de operar exclusivamente en la lógica aristotélica de construcción de un edificio protocolario. La razón por la cual las repercusiones de un cambio de tal magnitud todavía no sean visibles fuera de algunos círculos altamente especializados, reside en que la política y la filosofía se encuentran radicalmente desincronizadas del universo de la modernidad. En la presente ponencia, se analizan algunas implicaciones que el uso de las matemáticas por parte de Lacan y Badiou, conllevan para la teoría social.

Palabras clave: modernidad, matemáticas, Aristóteles, Lacan, Badiou.

INTRODUCCIÓN

La presente ponencia, se propone analizar las implicaciones que las teorías posfundacionales conllevan para la elaboración de nuevas explicaciones de los social, donde las matemáticas juegan un destacado e inusitado papel. En las ciencias sociales todavía son abundantes las propuestas teóricas que conciben el cambio social bajo una visión que se podría calificar de ingenua, al adoptar una concepción de intersubjetividad demasiado atada a lo que sucedía en los siglos XIX y XX. Es decir, cuando bajo los influjos de la sociología clásica los grandes sucesos históricos como las revoluciones, las guerras, la industrialización y la aparición de la sociedad de masas, solían analizarse como macroprocesos, en donde los microprocesos, cristalizados en las formas relacionarse de las personas en la vida cotidiana, se conciben como los constituyentes o los resultantes constituidos de las grandes estructuras. Las discusiones de los últimos años han cuestionado cada vez más la pertinencia de explicar los grandes procesos bajo modelos demasiado coherentes, a manera de pretender subsumir también bajo dicho ideal explicativo a los sucesos de la vida cotidiana.

Hoy puede notarse más claramente que los sociólogos clásicos cumplieron la función de dar respuestas relativamente satisfactorias, a las demandas de grandes explicaciones elaboradas a la manera de grandes construcciones aparentemente sin resquebrajaduras ni contradicciones. En consecuencia, si se asume que los sociólogos clásicos lo que hicieron fue elaborar metáforas orientadoras y útiles en lugar de dispositivos altamente sistemáticos, nos encontraremos en mejor posición para valorar la responsabilidad que a los sociólogos actuales nos corresponde con relación a la época que nos ha tocado vivir. Desde este punto de vista resulta fuera de lugar pretender reproducir para la explicación de muchas cosas que suceden en nuestra época, el acto de los sociólogos clásicos de elaborar grandes edificios explicativos. Una muestra fehaciente de la conveniencia de modificar tal ambición, puede advertirse en la elaboración de las nuevas concepciones de universalismo, ante las urgentes necesidades derivadas de los problemas planteados por los conflictos nacionalistas, migratorios y étnicos (Badiou, 2012), la cual parte de una lógica diferente a la de la explicación clásica basada en grandes constructos de coherencia lógica, y más precisamente, basados de manera predominante en la teoría de las categorías, que otorga prioridad a la lógica del algebra, en detrimentos de las potencialidades insitas en el recurso de la topología (Badiou, 2009, p. 231; Hallward, 2003, p. 303).

El rodeo anteriormente presentado, se hizo necesario para ubicar el contexto del insólito papel que las matemáticas están cumpliendo en las nuevas teorizaciones de los problemas sociales que hoy nos quejan. Necesario es decirlo, junto a un mundo que pretende confeccionarse y presentarse como hecho a la medida por parte de los expertos, el sentimiento de que nos dan “gato por liebre”, según lo mostró magistralmente hace algunos años Xavier Robert De Ventos (1980), no sólo persiste, sino que crece y con ello crece también el saludable escepticismo que caracteriza a nuestra época, el cual ha hecho del famoso *cogito ergo sum*, más que un pretexto para la renovación de una racionalidad moderna que equivocadamente se ambiciona omnisciente: ha provocado una radical reconversión del sujeto pensante bajo la forma de una división fundadora tanto de excesos y riesgos como de la creación de nuevos deseos. Así las cosas, sociólogos, filósofos y hasta antropólogos e historiadores nos encontramos hoy ante nuevos

¹ Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Universidad Pedagógica Nacional, México. Correo electrónico: miguelangelolivo@hotmail.com (responsable de correspondencia).

lenguajes y visiones ante los cuales forzosamente nos tenemos que enfrentar, asimilar y dialogar, si es que no queremos ser prontamente superados por las nuevas propuestas. Sin duda alguna, las matemáticas cumplen un importante papel en el nuevo escenario de las ciencias sociales de cara a los nuevos tiempos que nos han tocado vivir.

LA DISRUPCIÓN MA-TEMATIZADA EN LAS CIENCIAS SOCIALES

Así como los descubrimientos matemáticos del siglo XX efectuaron una gran ruptura con respecto a la manera tradicional como se venían desarrollando hasta entonces, también las teorías sociales experimentan hoy un cambio en sus premisas fundamentales que tienen su raíz en “una nueva aurora de experiencias creadoras en materia de ciencia, política, arte y amor” (Badiou, 2014, p. 15). De manera que si no somos capaces de vislumbrar los nuevos escenarios e iniciativas creadoras que despuntan, nos quedarían sólo visiones opacas y sombrías (*Ibidem*). Se podría decir que la premisa central bajo la cual se presenta la nueva mole en las ciencias sociales, es el fin de la ontología de lo uno ante la ontología de lo múltiple.² En consecuencia, cuando para la reflexión del ser en tanto ser Badiou propone el abandono de cualquier suposición de totalidad o unicidad, cabría suponer que se refiere a la necesidad de la crítica de lo Uno ante los desastrosos saldos arrojados por los totalitarismos del siglo pasado.³ Sin embargo, su concepción va mucho más allá, pues una vez agotadas las posibilidades de la nueva izquierda que hasta hace algunas décadas se constituyó como opositora de los totalitarismos, en la actualidad la forma dominante de nuestro tiempo sobre la cual las izquierdas deberían concentrar su oposición, es el capital-parlamentarismo, el cual bajo el estandarte de la democracia y la barbarie de la extrema desigualdad social, se presenta como el horizonte insuperable del orden social (Ibid, p. 16; Badiou, 2007). De hecho, para Badiou el totalitarismo es una noción operatoria en pareja con la noción de democracia (Badiou, 2007, p. 23). Por ende, el problema es la forma en que se ha pretendido hacer pasar la verdad de Estado, a la vez como excluyente y dominante por sobre la verdad de las masas.

La cuestión rebasa el marco de la historia entendida de manera simplista, y apunta directamente a los significantes que en ella efectúan intervalos de tiempo propios bajo la forma de verdades contenidas en acontecimientos, pues como bien cuestiona Jorge Luis Borges: “¿No basta *un solo término repetido* para desbaratar y confundir toda la historia del mundo, para denunciar que no hay tal “historia?” (Borges, cit. en Miller, 2010, p. 46). Con esto, tanto las concepciones tradicionales de sociedad, como las maneras de hacer sociología, se abren a la posibilidad de experimentar un radical giro, al plantear la posibilidad de modificación de la visión histórica sobre los modos en que ocurren las cosas, lo cual se da a través de la propuesta de la existencia real de intervalos de tiempo producidos en momentos especiales. En el centro de dichos intervalos, que como veremos más adelante, son concebidos como vacíos de verdades apenas dichas, Lacan coloca a los significantes, mientras que Badiou a los acontecimientos. Resulta por lo menos curioso que ambos pensadores no tomen como punto de partida el cuestionamiento del tiempo lineal, sino la premisa freudiana de los efectos intrusivos y disruptivos de lo real, el cual durante y en interacción con la reflexión demarcadora de sus contornos, funda tiempos y discursos propios. En Badiou tales momentos fundadores se dan mediante la apuesta de pensamientos examinables retrospectivamente por la filosofía como axiomas rigurosos, mientras que en Lacan toman la forma de significantes investidos semántica y libidinalmente, y que en la ciencia del psicoanálisis pueden ser capturados lo más posible (operación hasta entonces imposible), mediante los matemas. Así, los **matemas** en Lacan, y los **axiomas** en Badiou, constituyen las dos formas en que las matemáticas de nueva generación dejan sentir su influencia en la reflexión de los problemas sociales de nuestro tiempo.

Tanto los matemas como los axiomas responden cada cual al modo como fue desarrollándose cada teoría, la de Lacan, apuntalada en la práctica psicoanalítica, en la de Badiou en la filosofía. *Es decir, las matemáticas más avanzadas de nuestro tiempo hacen su entrada en la ciencia social precisamente por sus márgenes y no por su centro.* Las matemáticas de nuevo cuño de hoy introducen en el centro de sus problemas la disrupción, a través de la incorporación de los descubrimientos de Russell, Cantor y Godel. Estos tres constituyen el otro lado de los matemas y los axiomas. O sea, mientras los matemas y los axiomas cierran --por decirlo de algún modo--, la apuesta sobre lo

² Desde tal punto de vista, adscribir el pensamiento bajo la ontología de lo uno, equivale a hacer teología (Hallward, 2003, p. 81).

³ Especialmente del nazismo y el estalinismo, epitomes de lo que el poeta ruso Mandelstam denominaría la bestia. En tal sentido “la esencia del siglo-bestia es la vida, pero una vida que vomita sangre y muerte” (Badiou, 2005, p. 33).

MATEMÁTICAS Y MILITANCIA SOCIOLOGICA

El espacio de la filosofía en Badiou, es la época presente. Por su parte, el espacio de Lacan es la sesión psicoanalítica. En este tenor, cabe preguntarse ¿Cuál es el espacio que le correspondería a la sociología? Con la abolición de los conceptos de interacción y de relación social pareciera a primera vista que no es posible una sociología más allá de dichos conceptos. Al mismo tiempo, lo que plantea un dilema aparentemente irresoluble, es seguir concibiendo la sociedad representada como individuos que mantienen entre sí diversos tipos de lazos y que cuando llegado el momento de decidir, se organizan para propiciar el cambio. La caducidad de dicha imagen se manifiesta en su ineficacia frente al contexto actual de repeticiones incesantes del dogma capitalista parlamentario. La vieja propuesta de ponerse de acuerdo racionalmente para decidir el camino a seguir, se encuentra considerablemente rebasada por los goces de los espectáculos y las deslocalizaciones de los discursos, que se vuelven etiquetas (Miller, 2014, p. 11). Sin duda, esta situación plantea el problema de pensar de manera diferente el ser y el exceso del ser. Implica pensar el ser al interior de la multiplicidad inconsistente, así como pensar el exceso del ser (el sujeto), como inscrito en un procedimiento genérico que sostiene una verdad.

Atraverse a pensar la sociedad con referencias por completo nuevas,⁶ exige recuperar la potencia del “hay” lacaniano y que Badiou rescata (Badiou, 2007b, p. 39). Al “hay” subyace lo real de la política. A su vez, pensar lo real en sus contornos, exige ser capaz de captar la singularidad que surge en una situación, donde resulta clave identificar a qué acontecimiento se le colocará en situación de fuente como en el pasado lo fueron por ejemplo la revolución francesa y el marxismo. Para el caso, la máxima de atraverse a pensar como posible lo imposible, lejos de limitarse a ser calificado como un acto absurdo a la manera de los positivistas, y también fuera de considerarlo como un mero voluntarismo desprovisto de una abstracción concreta (es decir especificadora de acciones transformadoras de relaciones, lo cual sucede teniendo como trasfondo el vacío de una apuesta), forma parte central de las apuestas tanto políticas como amorosas, artísticas o científicas (y por ende, sociológicas) que son lanzadas ante los múltiples “hay” que mentes osadas son capaces de efectuar.

Considerando lo anterior, el espacio de la sociología es el mismo que el de las demás ciencias: el de un tipo de condición en donde los procedimientos genéricos de verdad también son posibles. Así, junto a las verdades sociológicas científicas, existirían dentro de la misma sociología verdades en el sentido filosófico y ontológico, las cuales cumplen una función muy distinta de las primeras. De aquí podemos aprender mucho de las afirmaciones de Lacan acerca de la ciencia.

En efecto, desde el momento en que “la verdad se funda por el hecho de que habla”, (Lacan, 2011, p. 824) la consideración de la situación, lo que en las últimas décadas algunos han llamado sociologías situacionistas, llegó para quedarse. Examinar los hechos obliga a la apertura a lo real, lo cual implica la admisión lo más honesta posible de lo indeterminado, pero no al modo del pesimismo o de lo cognoscible inconsistente de los posmodernos, sino de la utilización de la lógica como un aspecto de la preparación frente a lo posible, pues por mucho que se construyan grandes cuerpos de ideas coherentes, lo real jamás podrá atraparse por completo. De aquí el valor de propuestas como la de “destitución subjetiva” y la de “fidelidad al acontecimiento”, mismas que pueden servir como referencias para una sociología de lo que de por sí es indómito: las resistencias de las víctimas, las rebeliones de masas, las voces de los censurados, las justicias de los encerrados o muertos en actos injustos. Hacer actualidad de estos fenómenos, es atraverse a generar como de raíz sus discursos en el acto mismo de causar sus deseos para que no permanezcan soterrados en síntomas de goces destructivos.

Ciertamente, en un franco distanciamiento de Lacan, en sus obras recientes Badiou, salvo cuando se refiere explícitamente a Lacan, no suele hablar de significantes, ni de síntoma, goce o ni siquiera de inconsciente. Probablemente la razón de ello es que el proyecto de Freud tanto como el de Lacan, fue hacer del estudio del inconsciente una ciencia, donde la filosofía no metiera la mano negra de sus canalladas al pretender hablar con autoridad de la verdad total. De aquí la razón por la cual Badiou, en lugar de aventurar un significante supremo,

⁶ Yendo sin embargo más allá de meros modismos. O sea, se da por supuesto que no se persigue lo nuevo por lo nuevo, sino el tipo de torsión ejemplificada e inspirada por el cero en el algebra, donde el cero pasa a ser un significante desde el momento en que, como torsión, interrumpe la repetición (Badiou, 2009, p. 175). Asimismo, en rebasamiento a cualquier modernismo vulgar, también es posible hacer referencia a la autenticidad que conlleva la repetición como la vida auténtica según Kierkegaard (2009).

prefiera postular al ser como vacío, arreflexivo y evanescente. Ello no demerita que en el hablar pueda darse el acto de una transparencia potencial del decir. Así, voz, existencia, solidaridad con las verdades calladas, reprimidas, caracterizan tanto el pensamiento de Lacan como el de Badiou en su más excelso brillo. En las teorías de ambos las matemáticas se encuentran presentes no sólo como garantías para evitar un regreso a la teología, pues también ofrecen la esperanza del cambio ejemplificando y mostrando plenamente en sus operaciones al ser en tanto ser en el impasse de la formalización, donde el ser o bien se sustrae en su multiplicidad inconsistente, o alcanza la destitución subjetiva en el pase psicoanalítico posibilitado por el matema.

REFLEXIONES FINALES

Las ciencias sociales y en especial la sociología, tienen aún mucho que aprender de las proposiciones de la nueva ontología posibilitada por Lacan y Badiou a partir de la recuperación que cada cual hace de las matemáticas. En el acto del decir una verdad o de identificar un acontecimiento, la ontología a través de las matemáticas se encuentra presente a manera de ejemplificación del ser en tanto ser y del exceso del ser, en los momentos de impasses de la formalización. Por un lado, en el primer instante del vacío, a través de *las rupturas* posibles con los saberes y los saberes hacer en los intersticios de determinados mundos. Y por el otro lado, en el segundo instante, el de la sutura o el comienzo de los primeros momentos después de la apuesta, la rigurosidad ejemplificada de las matemáticas se da en la puesta en operación de los axiomas lanzados como apuestas, o bien, en la perspectiva lacaniana, las matemáticas se encuentran presentes como la rigurosidad a cumplir entre el sentido y el ausentido en el momento del pase. La sociología sin duda tiene ante sí el reto de asimilar y recrear en su propio nivel las rigurosidades de la verdad, así como de la apertura a las nuevas posibilidades abiertas por los cambios que ésta provoca.

REFERENCIAS

- Althusser, L. (2008), *La soledad de Maquiavelo*, Madrid: Akal.
- Badiou, A. (2002), *Condiciones*, México: Siglo XXI.
- Badiou, A. (2005), *El siglo*, Buenos Aires: Manantial.
- Badiou, A. (2007), *De un desastre oscuro. Sobre el fin de la verdad de Estado*, Buenos Aires: Amorrortu.
- Badiou, A., (2007a), *El ser y el acontecimiento*, Buenos Aires: Manantial.
- Badiou, A., (2007b), *¿Se puede pensar la política?*, Buenos Aires: Nueva Visión.
- Badiou, A. (2008), *El balcón del presente. Conferencias y entrevistas*, México: Siglo XXI.
- Badiou, A. (2009), *Teoría del sujeto*, Buenos Aires: Prometeo.
- Badiou, A. & Cassin, B. (2011), *No hay relación sexual. Dos estudios sobre "L'Étourdit" de Lacan*, Buenos Aires: Amorrortu.
- Badiou, A. (2012), "En filosofía es importante tener un adversario", entrevista para La Nación, 25 de mayo de 2012, recuperado de <http://www.lanacion.com.ar/1475204-badiou-en-filosofia-es-importante-tener-un-adversario>, el 20 de junio de 2015.
- Badiou, A. (2014), *Filosofía y política. Una relación enigmática*, Buenos Aires: Amorrortu.
- Cassin, B. (2013), *Jacques, el sofista*, Buenos Aires: Manantial.
- De Ventos, X. (1980), *De la modernidad*, Barcelona: Península.
- Hallward, P. (2003), *Badiou. A subject to truth*, Minnesota University Press.
- Kierkegaard, S. (2009), *La repetición*, Madrid: Alianza.
- Lacan, J. (2011), *Escritos 2*, México: Siglo XXI.
- Lacan, J. (2013), *El seminario 3. Las psicosis*, Buenos Aires: Amorrortu.
- Mallarmé, S. (2013), *Obra poética*, Buenos Aires: Colihue.
- Miller, J-A., (2010), *Los usos del lapso. Los cursos psicoanalíticos de Jacques-Alain Miller*, Buenos Aires: Paidós.

Miller, J-A., (2014), *La experiencia de lo real en la cura psicoanalítica. Los cursos psicoanalíticos de Jacques-Alain Miller* Buenos Aires: Paidós.

Rodríguez, A. (2010), "Kurt Gödel: el límite lógico de la modernidad", en *Bajo palabra. Revista de filosofía*, Segunda Época Núm. 5, pp. 381-387, recuperado el 17 de septiembre de 2015 de dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3412708.pdf

Evaluación de una estrategia de formación en ciencias para Maestros de Educación Básica

Miguel Angel Olivo Pérez¹

La ciencia, como esfera cultural altamente especializada de nuestra sociedad, se distingue por dirigir cuestionamientos a la realidad y por lo tanto se rige con sus propias normas. En la adquisición de habilidades científicas por parte de maestros de educación básica, es posible concebir una vía de formativa delineando dos ejes en retroalimentación uno con respecto al otro: a) el de análisis y síntesis del objeto de estudio, y b) el estudio de la metodología y epistemología que dicho objeto de estudio comporta. El presente trabajo esboza algunos de las principales ventajas y dificultades involucradas en seguir esta vía formativa en ciencias para el caso de los maestros de educación básica.

Palabras clave: Formación en ciencias, maestros de educación básica, metodología, epistemología.

INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas más acendrados en la formación de maestros de educación básica, es la formación en el ejercicio de la ciencia. El conocimiento acerca de los diferentes aspectos de la metodología de la ciencia, resulta un factor indispensable para poder argumentar y fundamentar sólidamente su práctica docente, especialmente los contenidos que en ella maneja, como por ejemplo, ciencias naturales, ciencias sociales, geografía, física, lectura, escritura, español, etc. , los cuales exigen no solamente un manejo conceptual básico, sino también requieren de un conocimiento acerca de los problemas que le caracterizan como pertenecientes a determinados contextos históricos y sus correspondientes problemas de aplicación.

La necesidad de contextualizar y problematizar los contenidos de la practica docente, se constituye así, como uno de los puntos nodales de la formación de los maestros en de educación básica en ciencias. De manera especial, se encuentra la habilidad para transmitirles a los alumnos la idea de que las preguntas y respuestas, en lugar de la simple memorización de la información, representan la base sobre la cual es deseable acrecentar los conocimientos sobre los contenidos del *curriculum*.

Así, la práctica de la ciencia, al estar centrada en las preguntas y respuestas fundamentadas con conceptos de autores y de datos, es lo que supuestamente debería de orientar la enseñanza y la profesionalización docente. Considerando lo anterior, con el propósito de contribuir a subsanar la deficiencia de la formación de los maestros de educación básica en ciencia, en el presente trabajo se fundamenta y evalúa la pertinencia de un plan de formación en ciencias, en el cual se delinean los objetivos principales, así como las actividades que le corresponderían.

La principal aportación de dicho plan, reside en que cumple con dos significativas características al momento de enseñar a los profesores a ejercer la ciencia en el marco de cursos formales escolarizados ya sea en campañas de actualización, diplomados o carreras de licenciatura o maestría: profundidad y sencillez. La característica de profundidad garantiza que dicho plan extiende sus raíces en los conocimientos y la práctica más avanzados de la ciencia hoy en día. Por su parte la característica de la sencillez, representa la ventaja de ofrecer a quienes deseen, una vía de acceso a la vez rápidamente comprensible y clara, hacia lo que resulta más importante de aprender y hacer al momento de aprender a ejercer la ciencia.

Desprendido de lo anterior, lo primero que es necesario señalar a manera de advertencia, es que seguir la vía aquí sugerida, *no exime de la ineludible necesidad de realizar un esfuerzo intenso y prolongado por cultivar las habilidades sugeridas de acuerdo al plan trazado*. Como podrá notarse, dicha vía contiene una tercera cualidad que le da ventaja por sobre muchos enfoques: se presenta fuera de cualquier misterio o práctica mística, propios de una cultura de la enseñanza-aprendizaje desafortunadamente tan arraigada en el sistema educativo de nuestro país, misma que pretende reproducir el perverso esquema del amo y el esclavo (Lacan, 2013, p. 20; Kojève, 2013) por el cual la deserción ha crecido a niveles tan alarmantes (Lipovetsky, 2013, p. 38).

¹ Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Universidad Pedagógica Nacional, México. Correo electrónico: miguelangelolivo@hotmail.com (responsable de correspondencia).

Con respecto a este último aspecto, vale la pena mencionar la necesidad de promover tanto en los profesores de educación básica como entre la población de nuestro país, el libre compromiso al más alto nivel con una racionalidad fundamentada en la congruencia de las razones y lo razonable (Toulmin, 2001; Habermas, 2009), es decir, no solamente con las ventajas que brinda el conocimiento coherente, sino también con la potencia del juicio que resulte pertinente de acuerdo a los valores que decidimos libremente seguir y el contexto en el que debemos de abrirnos paso con las armas de la ciencia.

FUNDAMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

A simple vista parecería que se trata de un mero curso convencional de metodología, al proponerse el conocimiento de la metodología científica y sus componentes. Lejos se estaría, en tal caso, de promover el ejercicio de la ciencia en sus entrañas mismas, que es el conocimiento más pleno posible de los contenidos del objeto de estudio. De hecho, cuando se avanza efectivamente en el conocimiento de éste, la metodología y sus componentes, aunque podrían seguir presentes en su forma básica, se van convirtiendo en muletillas. Es decir, en algo accesorio o secundario que, ante las nuevas formas-contenidos emergidos en un sentido dialéctico entre la cosa y la mente (Kosik, 1967), se puede ir desechando como ya aprendido en una etapa primigenia en la que aún no se entraba en la materia de estudio concreta.

Lo anterior significa que ejercitar la ciencia a fondo, es *lograr que los contenidos implosionen por sobre las formas*, a manera de que el desenvolvimiento y transformación inmanentes de sus categorías, desborden la coacción artificial por ser insuficientemente razonada, de cualquier formalidad inicialmente propuesta. Desde este punto de vista, la metodología convencional de la ciencia representa sólo un primer momento en el que, de no arribarse a un conocimiento sustancial de los contenidos del objeto de estudio, el plan puede perder por completo su potencialidad, al conformarse con la conservación y predominio de las formas por encima de la ambición del mejor conocimiento del objeto de estudio, cuyos contenidos se desenvuelven en un determinado contexto histórico.

Se trata de algo más que simplemente oponer el continente historia a la ciencia (Althusser, 2008; 1988), o de un problema de elección del objeto de estudio como estable o moviéndose (p.e. ciencia contra marxismo). El nodo del problema y el objetivo a seguir, sin el cual el conjunto de los esfuerzos por seguir el presente plan habrán sido en vano, es el tratamiento dinámico de la pregunta y la respuesta planteadas en un plano que en un segundo momento vaya más allá de lo meramente formal, en el propósito de que *el objeto de estudio debidamente teorizado y contextualizado, tenga en todo momento el privilegio principal de nuestra atención. En especial, la división y jerarquización de sus componentes en categorías, los cuales como veremos más adelante, se pueden ir trabajando a través de un proceso de análisis y síntesis*. Es del ejercicio congruente de éstas últimas acciones que parte el segundo de los ejes sobre los que descansa propuesta aquí presentada. El primer eje es el de la metodología científica en sus aspectos formales.

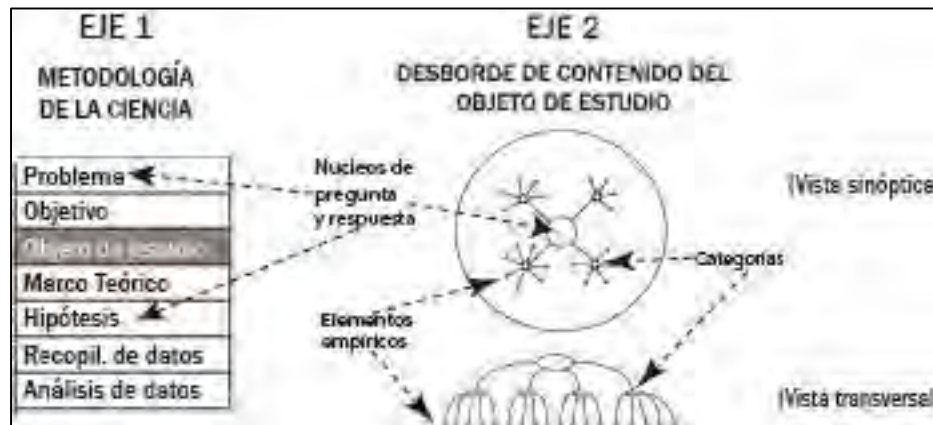
A continuación podrá notarse la rigurosidad con la cual es indispensable seguir esta propuesta. No es que sea rígida, sino que la conquista del objeto de estudio obedece a una locura muy especial que depende por completo de la máxima de *cogito ergo sum*, que no es otra cosa que la constante revisión crítica de la mezcla equilibrada de formas contenidos (huesos y carne) que se están objetivizando, o para decirlo en palabras más sencillas, la ganancia en la aproximación a lo real² sobre los dos ejes mencionados.

Abrevemos de lo antes expuesto. En segundo eje se toma en cuenta el objeto de estudio, debidamente teorizado y contextualizado, el cual se compone de unas pocas categorías principales y otras secundarias. O sea, de categorías

² Se privilegia la aproximación a lo real como el factor que mantiene vivos a la vez el enigma y las respuestas cada vez más profundas al mismo, y no tanto en la abstracción “acertada”, pues en ésta última se privilegia la reducción a fórmula, en lugar de tanto la reducción como la ampliación de dicha reducción. De aquí la importancia de la propuesta de trabajo de análisis y síntesis constante que debe de hacerse con el objeto de estudio, misma que se tratará con mayor detenimiento más adelante.

jerarquizadas.³ En un primer momento, este eje está incluido en el primero, en el sentido de que la existencia del objeto de estudio es propuesta y supuesta al interior y en relación a los demás componentes de la metodología científica, como son: problema, objetivo, marco teórico, hipótesis, plan de análisis y recopilación de datos. Pero en un segundo momento, el objeto de estudio adquiere una autonomía propia en la que tales componentes metodológicos, una vez que ya hubieron de ser comprendidos y manejados en sus formas básicas, pasan a un segundo plano de importancia y quedan como trasfondo, a manera de que ceden la atención al proceso de profundización del conocimiento del objeto de estudio, con sus correspondientes categorías jerarquizadas. Se pueden ilustrar los dos pasos anteriores con el siguiente esquema.

Esquema 1. Ejes de la propuesta de formación en ciencia



Cabe recalcar que el segundo paso es primero supuesto en el primer eje, y después realizado en el segundo. O sea, que en realidad ambos ejes deben de ser ejercidos inicialmente al mismo tiempo, con la expectativa de que en un momento posterior, se arribe a un objeto de conocimiento más realizado en el paso 2. Esto significa que las acciones de indagación realizadas en la lógica del eje 2 primero son simuladas y después autenticadas.

POTENCIALIDADES DE LOS EJES DE LA PROPUESTA

El corazón de la propuesta, el lugar donde palpitan las congruencias más valiosas del camino que se propone, es la transición del paso 1 al paso 2 (ganancia del objeto realizado), a través de un trabajo paralelo de la metodología y del objeto de estudio. Este último como veremos, trabajado a través de constantes esfuerzos de análisis y síntesis. El trabajo con ambos, con la metodología y el objeto de estudio, exige de manera necesaria e irremediable de un proceso de aprendizaje a dos niveles, uno general y otro en cuanto a sus partículas:

- * El manejo generalizado de los diferentes componentes ilustrados en el esquema, tanto en el paso 1 como en el paso 2. Es decir, de la metodología y del objeto de estudio.
- * El manejo particularizado de los numerosos elementos que conforman y dan sustancia a dichos componentes:
 - a) En el paso 1. La paciente asimilación acumulativa de las numerosas definiciones conceptuales y la habilidad para manejarlas de manera práctica como herramientas en el proceso de investigación científica. Se trata de los diferentes elementos mentales y prácticos en los que se apoya y utiliza el plan como recursos la

³ Dichas categorías y su ordenamiento son una conquista en el sentido pleno de que su emergencia o elaboración no puede ser sino el resultado de: a) O bien un parsimonioso y paciente proceso de constantes indagaciones y consolidaciones del trabajo con las observaciones y los conceptos, b) O bien, un salto que efectúa al mismo tiempo una ruptura con respecto al conocimiento anterior del objeto de estudio.

investigación científica: ⁴ explicación, descripción, heurística, inferencia, pensamiento causal, crítica, hermenéutica, deducción, inducción, juicio, análisis, concepto, variables, indicador, dato, percepción, noción, intuición, relato, narración, proceso, operaciones lógicas, experimentación, ensayo, simulación, metáfora, metonimia, correlaciones, entre tantas otras cuyo número he calculado en aproximadamente cien elementos. El conocimiento de al menos treinta de dichos elementos, resulta indispensable para poder formarse en el ejercicio de la ciencia si se quiere asegurar la consolidación en tal dirección. Cabe señalar que dichas definiciones y habilidades, desde un punto de vista formal, pertenecen a los discursos de la metodología y la epistemología.

- b) En el paso 2, los elementos particulares son aquellos sobre los cuales descansan y nutren tanto las categorías principales como las secundarias. O sea, cualquier cosa que bajo la forma de observación o manifestación empírica, sirve de material para la constitución de las categorías, explicaciones o análisis de niveles más amplios, como son: interacciones, acciones, anécdotas, escenarios, características sociodemográficas, personalidades, modos de expresarse, alianzas, grupos, influencias, actos, gestos, comunicaciones, sentimientos, emociones, personalidades, actores, frases o enunciados proferidos por los sujetos de estudio, políticas, organización, instituciones, entre una amplia lista que evidentemente, rebasa los cuatrocientos elementos, y se componen principalmente por cualquier manifestación empírica relacionada con el objeto de estudio con potencial de servir de fuente o convertirse en parte de los conceptos o las categorías más importantes del objeto de estudio. No hay un número mínimo para la habilidad en el manejo de estos componentes particularizados del objeto de estudio. Su adecuada asimilación y combinación como material para la conformación del objeto de estudio, depende tanto de la capacidad para mimetizar con el sentido común de los sujetos de estudio, como para distanciarse de sus puntos de vista a manera de elaborar una construcción de segundo orden en el sentido que lo plantearon los sociólogos Anthony Giddens, Scott Lash y Ulrich Beck, U. (1997), ya sea que en ésta se adopte un lenguaje cercano al coloquial o uno más abstracto. En términos netos, se pueden considerar a estos elementos como los nutrientes de los conceptos teóricos.

Así, los dos niveles anteriores se ubicarían con respecto a la metodología científica y con respecto al objeto de estudio de la siguiente manera:

Esquema 2. Componentes generales y particulares de la metodología y del objeto de estudio

	METODOLOGÍA CIENTÍFICA	OBJETO DE ESTUDIO
Nivel de componentes generales	Problema, objetivos, objeto de estudio, marco teórico, hipótesis, anal. y recopil. de datos	Pregunta y respuesta, Categorías principales y secundarias
Nivel de componentes particulares	Explicación, inferencia, causalidad, variables, indicadores, descripción, operación lógica, juicio, crítica, inducción, relato, deducción, análisis, experimento, metáfora, metonimia, conceptos, indicadores etc.	Acciones, interacciones, escenarios, características sociodemográficas, emociones, sentimientos, actores, expresiones, gestos, comunicaciones, personalidades, políticas, influencias, organización, instituciones, sujetos, etc.

⁴ Definiciones y herramientas que no se ilustran en el esquema, pero son muy importantes para la propuesta pueda trabajar, toda vez de que ellos constituyen los insumos principales del conjunto del trabajo con los antes mencionados componentes, visibles en la ilustración anterior.

Para la realización del segundo eje, es decir, del objeto de estudio, se proponen constantes esfuerzos de análisis y síntesis con el mismo. Esta última habilidad debe de apuntar y ambicionar hacia la elaboración lógica del nodo de la cuestión, que es la respuesta a la pregunta, frecuentemente conocida como hipótesis, pero que puede ser concebida como un “matema” (Roudinesco & Plon, 2011, p. 703) en el sentido de que condensa la complejidad de la propuesta, misma que puede advertirse en el despliegue posibilitado por los análisis, El campo desplegado por dichos análisis puede ser denominado marco teórico o campo de las categorías jerarquizadas. Da lo mismo que sea una u otra de estas denominaciones, pues el hecho principal es que a tales alturas, se vaya consolidando una dinámica de inmanencia interna discursiva posibilitada por la constitución de un proceso ascendente y constantemente superador de preguntas y respuestas.

REFLEXIONES FINALES

En cualquier punto de lo anteriormente expuesto, se puede constatar la profundidad y congruencia de la propuesta aquí presentada confrontándola con cualquier libro de metodología: no hay ruptura entre la ciencia en sus rasgos básicos y los enfoques críticos centrados en el desarrollo de las categorías de un determinado objeto de estudio. Ambos son congruentes en una sola visión en donde las preguntas y respuestas son sometidas a constantes revisiones y reformulaciones en función a la aproximación a lo real, sin que ello signifique forzosamente proponer como fruto principal una determinada fórmula a la manera tradicional, pues es suficiente con construir una sistematicidad debidamente fundamentada en datos y autores, a manera de poder elaborar un discurso, no necesariamente de altas abstracciones, pero sin embargo capaz de insertarse en lo mejor de las discusiones relacionadas con el objeto de estudio que se aborda.

REFERENCIAS

- Althusser, L. (2008), *La soledad de Maquiavelo*, Madrid: Akal.
- Althusser, L. (1988), *Para leer el capital*, México: Siglo XXI.
- Giddens, A. Lash, S y Beck, U. (1997), *Modernización reflexiva. Política, tradición y estética en el orden social moderno*, Madrid: Alianza
- Habermas, J. (2009), *La lógica de las ciencias sociales*, Madrid: Tecnos.
- Kojeve, A. (2013), *Introducción a la lectura de Hegel*, Madrid: Anagrama.
- Kosik, K. (1967), *Dialéctica de lo concreto. Estudio sobre los problemas del hombre y el mundo*, México: Grijalbo.
- Lacan, J. (2013), *El seminario. Libro 17: El reverso del psicoanálisis*, Buenos Aires: Paidós.
- Lipovetsky, G. (2013), *La era del vacío*, Barcelona: Anagrama.
- Roudinesco, E. & Plon, M. (2011), *Diccionario de psicoanálisis*, Buenos Aires: Paidós.
- Toulmin, S. (2001), *Return to reason*, Harvard University Press.

Calidad Educativa desde la motivación Docente en el IPN

M. en C María Erika Olmedo Cruz¹, Ing. Juan Ignacio Lima Velasco²,
M en C. Perla Ixchel Cuevas Juárez³

Resumen—El presente trabajo se deriva del proyecto de investigación 2015 del IPN denominado “Diagnóstico de las necesidades requeridas en CECyT No 3 del IPN para contratar docentes con la finalidad de proponer un proceso y criterios para la selección adecuada del personal así como un programa de inducción para orientar y asesorar a los nuevos profesores, para su permanencia, desarrollo y superación dentro del IPN “. La calidad educativa desde el punto de vista humanista, depende de la relación docente-alumno principalmente, además de las interacciones con directivos y administrativos. En este caso, nos referimos al docente como motor principal para promover y mantener la calidad educativa en el IPN, considerando el factor motivación dentro del desarrollo de la organización para lograr la pertenencia y se explican las actividades relacionadas dentro de la práctica docente para tener acceso a dichas prestaciones.

Palabras clave—educación, calidad, motivación, docentes, IPN

Introducción

El presente trabajo es resultado del proyecto de investigación educativa “Diagnóstico de las necesidades requeridas en el CECyT No. 3 del I.P.N. para contratar docentes con la finalidad de proponer un proceso y criterios para la selección adecuada del personal, así como un programa de inducción para fortalecer la permanencia y superación de los nuevos profesores” con clave SIP 20150576 llevado a cabo en el instituto Politécnico Nacional.

La calidad educativa desde el punto de vista humanista, depende de la relación docente-alumno principalmente, además de las interacciones con directivos y administrativos. En este caso, nos referimos al docente como motor principal para promover y mantener la calidad educativa en el IPN, considerando el factor motivación dentro del desarrollo de la organización para lograr la pertenencia y se explican las actividades relacionadas dentro de la práctica docente para tener acceso a dichas prestaciones.

La motivación comienza con el docente de nuevo ingreso, ya que al ingresar al IPN, puede tener acceso a una gama de oportunidades que llevarán a un mayor ingreso después de pasar por el proceso de promoción docente una vez que tenga veinte horas en propiedad, mediante un trabajo de mejora continua. Posteriormente, el docente de tiempo completo, es decir con cuarenta horas en propiedad tiene la posibilidad de contar con alguna beca, como lo puede ser EDD, EDI etc. Donde los rubros para el ingreso y permanencia dentro de la misma incidirán de manera directa en la calidad educativa.

La motivación son los estímulos que mueven a la persona a realizar determinadas acciones y persistir en ellas para su culminación ⁽⁴⁾, en este caso en particular atendiendo a la pirámide de Maslow, trataremos la seguridad, reconocimiento y autorrealización. Como parte del ingreso, permanencia y crecimiento del docente en el IPN.

Descripción del Método

En el presente trabajo se pretende integrar la información acerca de cada uno de los procedimientos establecidos por la dirección de capital humano del IPN, para la evaluación de categoría y posteriormente la promoción docente, con el fin de integrar la información para el profesorado de reciente ingreso al instituto, con el fin de motivar al docente en el cumplimiento de actividades que le permitirán una superación tanto académica como personal.

Por otro lado, para el profesorado tiempo completo es importante dar a conocer los lineamientos que marca la comisión de operación y fomento de actividades académicas COFAA para el establecimiento de becas y apoyos económicos, como parte de las acciones motivación del profesorado.

¹ M en C María Erika Olmedo Cruz es profesora de química en el CECyT 3 Estanislao Ramírez Ruíz, en Ecatepec de Morelos, Estado de México, quimica_marja@yahoo.com.mx (autor corresponsal)

² El Ing. Juan Ignacio Lima Velasco es profesor del área tecnológica en Sistemas de Control Eléctrico en el CECyT 3 Estanislao Ramírez Ruíz, en Ecatepec de Morelos, Estado de México. jilima@ipn.mx

³ La M en C Perla Ixchel Cuevas Juárez es Profesora de Química y Biología en el CECyT 14 Luis Enrique Erro, México D.F. perla.cuevas@gmail.com

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Una vez que el docente ingresa al IPN una parte importante son las acciones de permanencia y superación lleven a la promoción lo que se refleja en un aumento en su ingreso económico, mediante la participación continua en acciones de formación docente, trabajo en el aula, entre otras. El presente trabajo tiene el fin de ser una guía para el profesor de base del IPN que pretenda mejorar su práctica docente, su participación en la investigación y aspirar a las becas que ofrece la institución.

Una vez que el docente cuenta con horas se comienza con el proceso de evaluación de categoría, en este rubro solo se presentan dos categorías, La asignatura “A” y la “B”. Los procesos evaluación y de promoción se llevan a cabo directamente en recursos humanos del IPN, junto con comisiones de cada CECyT con representación sindical, mediante convocatoria anual a lo que se conoce como comisión mixta Paritaria, que de acuerdo al reglamento dictaminará el resultado para cada candidato. Es importante mencionar que la categoría tiene una vigencia de dos años, después de lo cual se concursa nuevamente por una nueva categoría hasta llegar a la última categoría que corresponde a la categoría de Profesor Titular “C”. Los resultados de la promoción dependen del presupuesto disponible, por lo que aunque se tengan méritos suficientes se va llevando de una en una cada categoría en períodos bienales.

El proceso de promoción docente consiste en evaluar la categoría del docente y de esta manera modificar su ingreso económico, así como también el beneficio de horas de descarga para realizar actividades como son: preparación de clase, exámenes, material didáctica, prácticas de laboratorio, estudios de actualización, tutorías, asesorías, etc. Se tienen las siguientes categorías (Ver Tabla 1).

Tabla No1. Categorías

Hasta 19 horas	Categoría
	Asignatura “A”
	Asignatura “B”
De 20 a 40 horas	Asociado “A”
	Asociado “B”
	Asociado “C”
	Titular “A”
	Titular “B”
	Titular “C”

Tabla 1. Categorías docentes en el IPN

Para la promoción el docente se deben de cumplir con una puntuación de 100 unidades de promoción: que se dividen en: Carga frente a grupo, actividades académicas, investigación, superación académica, actividades complementarias y actividades de extensión (Ver tabla 2).

Rubro a comprobar	Descripción
Nombramiento o categoría	
Comprobación de carga frente a grupo	Horario de los últimos 4 semestres
Otras actividades académicas	Tutorías
Investigación	Comprobante de participación en proyectos de investigación como director de proyecto o como participante.
Superación Académica	Cursos de actualización ya sea dentro del IPN o fuera de él.
Actividades complementarias	Asesor de Tesis Ponente en congresos y conferencias

	Participación en simposios Sinodales de examen profesional Actividades administrativas: Jefe de academia, encargado de laboratorio etc.
Actividades de extensión	Asesor de encuentros académicos institucionales y foráneos.

Tabla 2. Actividades para la promoción docente en el IPN

Siendo obligatorias el rubro de carga frente a grupo mínima de acuerdo a la última categoría y la actividad de tutorías.

Con lo que respecta a Becas podemos indicar que los diferentes tipos de becas dependen de la cantidad de horas en propiedad, ya sea medio tiempo, o tiempo completo (Ver tabla 3).

Horas Propiedad	Beca	Descripción
20 horas (profesor de carrera)	Estudio ⁽¹⁾	Apoyo económico que proporciona COFAA a los profesores con un mínimo de 20 horas en propiedad para realizar estudios de posgrado Maestría y/o Doctorado.
20 horas (profesor de carrera)	COTEPABE ⁽³⁾	Los Apoyos Económicos se otorgan con la finalidad de fomentar la excelencia académica del personal docente del Instituto Politécnico Nacional, a través de su asistencia y participación en eventos académicos, la publicación de artículos en revistas especializadas nacionales e internacionales producto de sus investigaciones.
40 horas	Por exclusividad ⁽²⁾	Estímulo económico que se otorga al personal académico de tiempo completo y exclusivo del IPN, con la finalidad de promover la investigación y la excelencia académica en las escuelas.

Tabla 3. Becas de estudio IPN de acuerdo a las horas de base.

Dentro del ámbito al reconocimiento del desempeño académico docente se pueden mencionar las siguientes distinciones (Ver tabla No 4). Donde la comisión de distinciones al mérito politécnico es la encargada del análisis evaluación y dictamen de cada uno de los candidatos que solicitan dicha distinción.

	Distinción ⁽⁵⁾	Descripción General
1.	Grado de Doctor Honoris Causa	Reconocimiento a una trayectoria de relevancia pública en el ámbito de la ciencia, la tecnología, la educación, las artes, las letras o la política.
2.	Presea Lázaro Cárdenas	Reconocimiento al mérito académico o a los servicios relevantes prestados al Instituto Politécnico Nacional.
3.	Presea Carlos Vallejo Márquez	Reconocimiento que se otorga al personal académico y de apoyo y asistencia a la educación que haya cumplido cincuenta años de servicios efectivos en el propio Instituto.
4.	Presea Juan de Dios Bátiz	Reconocimiento que se otorga al personal académico y de apoyo y asistencia a la educación que haya cumplido treinta años de servicios efectivos en el propio Instituto.
5.	Diploma de Maestro Honorario	Reconocimiento que se otorgará a las personas que se hayan distinguido por sus relevantes acciones de apoyo al cumplimiento de

		las finalidades del IPN.
6.	Diploma de Maestro Emérito	Reconocimiento que otorgara a los profesores e investigadores que habiéndose retirado o jubilado, se hubieran distinguido por su relevante labor docente o de investigación en el Instituto y que hayan prestado sus servicios en éste cuando menos durante veinticinco años.
7.	Diploma de Maestro Decano	Reconocimiento que se otorga a quien haya sido electo por su respectivo Consejo Técnico Consultivo Escolar o, en su caso, por el Colegio de Profesores como decano de la correspondiente escuela.
8.	Diploma a la Investigación	Reconocimiento que se otorgará a los investigadores del IPN que se hayan destacado en el campo de la investigación científica o el desarrollo tecnológico con aportaciones reconocidas y arbitradas nacional e internacionalmente.
9.	Diploma a la Cultura	Reconocimiento que se otorgará a aquellos miembros de la comunidad politécnica que se hubieran distinguido como creadores y/o promotores de obra artística o literaria de calidad que destaque en eventos culturales de relevancia nacional o internacional.
10.	Diploma al Deporte	Reconocimiento que se otorgara a aquellos miembros de la comunidad politécnica que hayan sobresalido en eventos deportivos nacionales o internacionales, poniendo en alto el nombre del IPN y de México.

Tabla No 4. Distinciones en el IPN

Como parte del trabajo de investigación se documentó los procedimientos para la evaluación, promoción de categoría de las horas de propiedad de los docentes en el IPN, así como los beneficios que se adquieren al ser profesor de tiempo completo, al poder ser acreedor a diferentes tipos de becas, lo que resulta en el incremento del ingreso económico. Los lineamientos para poder obtener becas y promoción de las horas de propiedad tienen que ver con el aumento de la calidad educativa ya que se deben comprobar actividades como lo son; investigación, ponencias, congresos, material didáctico, asesor de concursos académicos, trabajo con alumnos para el servicio social, tutor individual o grupal, comprobación de carga académica es decir trabajo frente a grupo o aula, cursos de actualización dentro y fuera del IPN, trabajo con alumnos en formación de investigación (BELFIE), asesoría de tesis y realización de actividades administrativas. Es importante mencionar que la promoción de las horas base se ve reflejada de manera directa en el trabajo frente a grupo teniendo más horas de descarga, con lo que puede participar en más y diferentes actividades complementarias en la docencia. El trabajo y compromiso docente de acuerdo a nuestro subsistema se realiza de manera integral participando no solo en el aula, si no en cada rubro del desarrollo del alumno.

Conclusiones

Los resultados demuestran que resulta fundamental dar a conocer a los profesores de reciente ingreso y a todo aquel profesor interesado en conocer cada uno de los beneficios que existen dentro del IPN para el incremento del ingreso económico por medio de la promoción de horas y el acceso a becas es importante para cualquier docente, ya que se verá de manera directa en sus actividades académicas y le darán relevancia a la docencia dentro y fuera del aula, así como la profesionalización permanente abre un panorama que solo la educación puede dar. Es importante por lo tanto la difusión adecuada de cada uno de los mecanismos para mejorar la práctica docente.

El instituto solicita al docente diferentes actividades y productos, pero existe el departamento de COFAA que se encarga de brindar los apoyos necesarios para cubrir dichas solicitudes y poder acompañar al docente de manera integral en su ingreso permanencia y desarrollo dentro del IPN.

Recomendaciones

Las recomendaciones generales al respecto de este tema, es que se deben buscar los mecanismos más adecuados para lograr la motivación docente dentro de cada centro de adscripción, estos dependerán de la infraestructura y cada una de las áreas o departamentos que funcionen para brindar una educación de calidad. Si el docente se siente acompañado, apoyado, y motivado, su desempeño profesional será mejor y se verá reflejado en la actividad enseñanza aprendizaje dentro de las aulas.

Referencias

- (1) <http://www.cofaa.ipn.mx/becas/>
- (2) http://www.cofaa.ipn.mx/becas/exclusividad/documentos/2012/Reglamento_SIBE_2012.pdf
- (3) http://www.cofaa.ipn.mx/apoyos_economicos/index.html
- (4) Sin autor, 2015, "Motivación" recuperado septiembre 2015 URL: <http://es.slideshare.net/loaisa/presentacion-motivacion-6003356?related=1>
- (5) <http://www.cic.ipn.mx/sitioCIC/administrativa/normatividad/REGLAMENTOS/Reglamento%20de%20Distinciones%20Al%20Merito%20Politecnico%20del%20IPN.pdf>

Notas Biográficas

La **M. en C. María Erika Olmedo Cruz** es profesora investigadora en la CECyT 3 Estanislao Ramírez Ruíz, del Instituto Politécnico Nacional. Ha trabajado en 9 proyectos de investigación en el IPN, ha participado en 18 congresos nacionales e internacionales con 38 ponencias, ha participado como conferencista en 14 eventos, su trabajo ha sido reconocido por la gaceta politécnica y por el periódico La Crónica. Ha realizado 2 artículos de divulgación en revista institucional. Ha sido invitada del Seminario Repensar la Química participando como ponente.

La **M. en C. Perla Ixchel Cuevas Juárez** es profesora investigadora en la CECyT 14 Luis Enrique Erro, del Instituto Politécnico Nacional. Su maestría es en Ciencias Biológicas es de la Facultad de Ciencias, UNAM, Ha trabajado en 8 proyectos de investigación en el IPN, ha participado en 13 congresos nacionales e internacionales con 28 ponencias, ha participado como conferencista en 10 eventos, su trabajo ha sido reconocido por la gaceta politécnica y por el periódico La Crónica. Ha realizado 2 artículos de divulgación en revista institucional y 1 artículo internacional.

El **Ing. Juan Ignacio Lima Velasco** es profesor investigador del CECyT 3 Estanislao Ramírez Ruíz, del Instituto Politécnico Nacional ha participado como ponente en congresos nacionales e internacionales, con trabajos en el área Ingeniería Eléctrica así como de Investigación educativa. Su trabajo sido reconocido con las becas institucionales de exclusividad y COFAA