

Año IV , No. 08, Julio-Diciembre 2016

ISSN: 2448-6906

PROYECTOS INSTITUCIONALES Y DE VINCULACIÓN



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FIME

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Rector

M.E.C. Rogelio Guillermo Garza Rivera

Secretario General

M.A. Carmen del Rosario de la Fuente García

Secretario Académico

Dr. Juan Manuel Alcocer González

Secretario de Extensión y Cultura

Dr. Celso José Garza Acuña

Director de Publicaciones

Lic. Antonio Ramos Revilla

Director de la Facultad de Ingeniería

Mecánica y Eléctrica

Dr. Jaime A. Castillo Elizondo

Editor Responsable

Dra. Mayra Deyanira Flores Guerrero

Edición web

Dr. Oscar Rangel Aguilar

Dr. Aldo Raudel Martínez Moreno

Dra. Claudia García Ancira

M.C. Arturo del Ángel Ramírez

Carlos Orlando Ramírez Rodríguez

Edición de Estilo

Dra. Norma Esthela Flores Moreno

Dr. Fernando Banda Muñoz

M.T. Delia Guadalupe Elizondo Sillas

Ramón Jesús García Mendoza

Edición de Formato

Ing. Jesús Alejandro Quiroz Aguilar

Roberto Arturo García Novelo

Alfonso Rodríguez Salazar

Relaciones Públicas

M.C. María de Jesús Hernández Garza

M.C. Martín Luna Lázaro

M.C. José Ramón Martínez Salazar

PROYECTOS INSTITUCIONALES Y DE VINCULACIÓN, Año IV, No.08 Julio-Diciembre 2016. Es una publicación, Semestral editada por la Universidad Autónoma de Nuevo León, a través de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Domicilio de la publicación: Av. Pedro de Alba S/N, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México, C.P. 64440. Teléfono: + 52 81 83294020. Página: www.proyectosinstitucionalesydevinculacion.com Editor Responsable: Dra. Mayra Deyanira Flores Guerrero. Reserva de derechos al uso exclusivo: 04-2014-120912092000-203. ISSN: 2448-6906 ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, Registro de marca ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial: en trámite. Responsable de la última actualización: Roberto Arturo García Novelo, Av. Pedro de Alba S/N. Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garza, N.L., México. Fecha de última actualización: 27 de Enero de 2017.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Prohibida su reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Editor.

Pintura de la portada: Pintor Héctor Carrizosa.

ÍNDICE

ANÁLISIS ALETA TRIANGULAR Y RECTANGULAR USANDO EL MÉTODO ANÁLITICO Y EL MÉTODO DE ELEMENTO FINITO	4
ANÁLISIS DE DESERCIÓN ESCOLAR EN UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN UNA UNIDAD DE APRENDIZAJE	16
ANÁLISIS DE LA PERFILOMETRÍA POR TRANSFORMADA WAVELET PARA SU USO EN EL PROCESO DE RECONSTRUCCIÓN 3D DE OBJETOS	23
CONTROL DE INFORMACION DE LA ACADEMIA AWALIM	32
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB DE GESTIÓN ESCOLAR CON TECNOLOGÍA JSP Y JPA	43
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA MECATRÓNICO PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE LA APLICACIÓN DE UN RECUBRIMIENTO EN EMPAQUES AUTOMOTRICES	50
EVALUACIÓN DE APTITUDES BASADAS EN EL LIDERAZGO TRANSFORMACIONAL EN DOCENTES, SKILLS ASSESSMENT BASED ON TRANSFORMATIONAL LEADERSHIP IN TEACHING.	59
ESTRATEGIA ADMINSITRATIVA QUE PERMITE OPTIMIZAR LA INFORMACIÓN PARA LA TRAYECTORIA ESCOLAR DE UNA FACULTAD DE INGENIERÍA.	72
GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO A TRAVÉS DE UN PROGRAMA DE FORMACIÓN POR COMPETENCIAS	84
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS INTERNOS EN LOS CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CAMPECHE	96
IMPLEMENTACIÓN DE EDUCACIÓN A DISTANCIA EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA.....	104

ANÁLISIS ALETA TRIANGULAR Y RECTANGULAR USANDO EL MÉTODO ANÁLITICO Y EL MÉTODO DE ELEMENTO FINITO

M.C. Raúl Acosta Landín, raul582002@yahoo.com.mx, M.C. Benito Sergio Garza Espinosa
Benito.garzae@uanl.mx.

Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, UANL.

RESUMEN.

La energía disipada en forma de calor por convección desde una superficie metálica se incrementa significativamente con el uso de aletas. El calor transferido por aletas involucra los mecanismos de conducción, ley de Fourier y la convección ley de Newton. Los parámetros que se tomarán en cuenta para el análisis serán la geometría de la aleta y las condiciones del medio ambiente. El propósito del siguiente estudio tiene como finalidad la modelación utilizando el método del elemento finito para calcular el flujo de calor y la distribución de temperaturas, en una aleta triangular y en una aleta rectangular, para posteriormente comparar los resultados con los obtenidos utilizando el método analítico.

Palabras Clave:

Elemento finito, aleta, geometría, conducción, convección, medio ambiente.

ABSTRAC.

The energy dissipated as heat by convection from a metal surface is significantly increased with the use of fins. The heat transfer fin involves driving mechanisms, Fourier law and convection Newton's law. The parameters to be taken into account in the analysis will be the geometry of the fin and environmental conditions. The purpose of the following study aims modeling using the finite element method to calculate the heat flow and temperature distribution in a triangular fin and a rectangular flap, to subsequently compare the results with those obtained using the analytical method.

Keywords:

Finite element, fin, geometry, conduction, convection, environment

INTRODUCCIÓN.

La transferencia de calor se realiza de forma natural desde un objeto de mayor temperatura a uno de menor temperatura de acuerdo a la segunda ley de la termodinámica ley de Clausius. La transferencia de calor cambia la energía interna de los sistemas implicados, de acuerdo con la primera ley de la termodinámica. Los modos de transferir la energía en forma de calor se agrupan en tres tipos. Conducción, se produce principalmente en sólidos cuando existe una diferencia de temperaturas. La convección se produce en un fluido (líquido o gas) que transporta la energía en forma de calor de forma natural debido a la diferencia de densidades de las moléculas y forzada cuando las moléculas son forzadas a moverse por algún medio mecánico. La radiación se puede atribuir a los cambios en las configuraciones electrónicas de los átomos o moléculas constitutivas del material. En ausencia de un medio, existe la transferencia de calor por radiación entre dos superficies a diferente temperatura, es debido a ondas electromagnéticas. Para los sólidos una propiedad muy importante en la conducción del calor es la conductividad térmica, que es una propiedad de transporte de energía. La conductividad térmica es elevada en los metales y es baja en polímeros, y muy baja en algunos materiales como la fibra de vidrio. En metales la conductividad se debe principalmente a los electrones libres.

De acuerdo con la ley Wiedemann Franz. Las aletas son usadas cuando se quiere incrementar la transferencia de calor desde una superficie sólida hacia un fluido. Como la transferencia de calor se efectúa por convección es decir obedece la ley de Newton, existen dos posibilidades para incrementar la transferencia de calor. La primera implica la convección forzada lo que se logra incrementando el valor del coeficiente de transferencia de calor por convección, es decir mover el fluido por algún medio mecánico alrededor de la aleta. La segunda es incrementar el área de transferencia de calor que es el fundamento de las aletas. Las aletas son muy utilizadas en diferentes campos por ejemplo en la industria las utiliza en intercambiadores de calor, en la industria electrónica para enfriar dispositivos electrónicos, en las motocicletas para enfriar los motores de combustión interna y en la industria de la refrigeración. La transferencia de calor en aletas combina los modos o mecanismos de conducción y convección. Cuando se tiene un flujo de calor en la aleta se tendrá una distribución de temperaturas que dependerá de parámetros como la geometría, el material y las condiciones de frontera de la aleta. Considerando lo anterior, el siguiente trabajo comparará los resultados obtenidos utilizando el método del elemento finito y la solución analítica del flujo de calor y la distribución de temperaturas en aletas triangulares y rectangulares.

ANÁLISIS DE ALETA TRIANGULAR.

Se analizará la modelación en elemento finito de una aleta triangular.

Suponga que la temperatura en la base de la aleta es ($T_0 = 250^\circ F$) la conductividad térmica ($k = 120 \text{ Btu hr}^{-1} \text{ ft}^{-1} \text{ }^\circ F^{-1}$), Y el coeficiente de película ($\beta = 15 \text{ Btu hr}^{-1} \text{ ft}^{-2} \text{ }^\circ F^{-1}$), la temperatura del medio ambiente es ($T_\infty = 75^\circ F$).

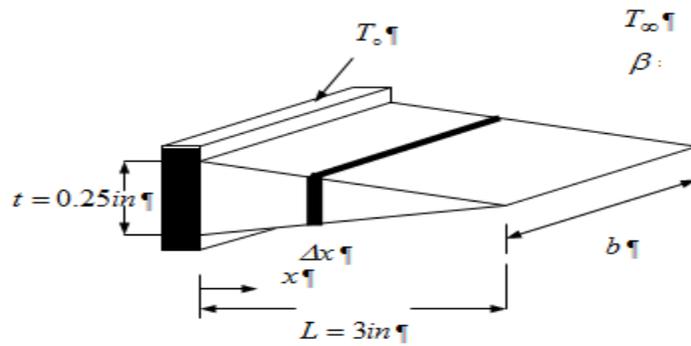
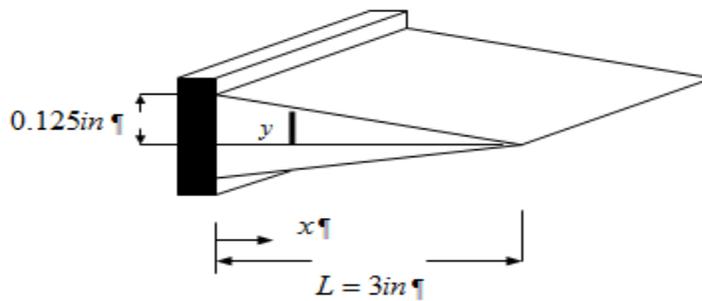


Figura 1. Aleta triangular.

Hacemos un Balance de energías para obtener la ecuación diferencial de la aleta.

$$0 = k \frac{d}{dx} \left(A(x) \frac{dT}{dx} \right) - 2\beta b(T - T_\infty) \tag{1}$$

Como el área varia con la x, calculamos su relación



$$A(x) = 2yb = \frac{2}{3}(3-x)(0.125)b$$

Sustituimos $A(x)$ en la ecuación diferencial y obtenemos.

$$(3-x) \frac{d^2T}{dx^2} - \frac{dT}{dx} - \frac{24\beta}{k}T + \frac{24\beta}{k}T_\infty = 0 \quad \Omega = (0, L)$$

Donde definimos
$$m = \frac{24\beta}{k}$$

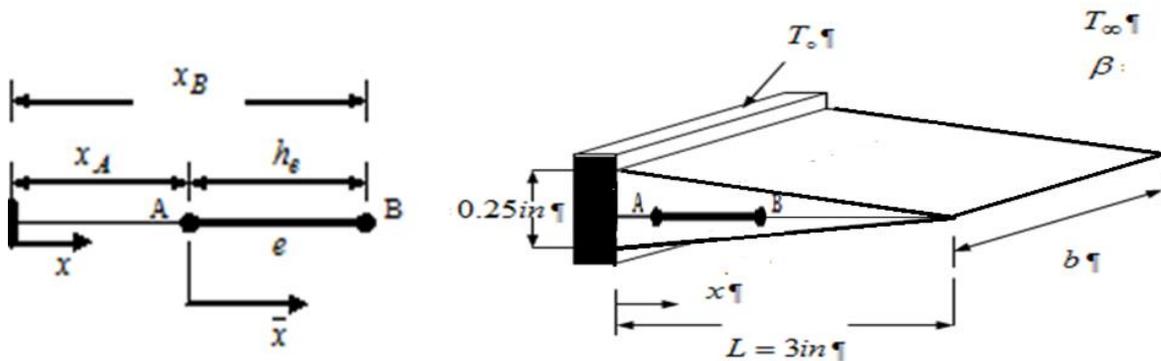
La ecuación diferencial que se obtiene es:

$$(3-x) \frac{d^2 T}{dx^2} - \frac{dT}{dx} - mT + mT_\infty = 0 \quad (2)$$

Las condiciones frontera de la ecuación diferencial (2) son:

$$T(0) = T_0, \quad \left. \frac{dT}{dx} \right|_{x=L} = 0$$

Modelación en elemento finito. Discretizar el dominio.



Derivación de las ecuaciones del elemento.

Construcción de la forma débil.

$$0 = \int_{x_A}^{x_B} w \left[(3-x) \frac{d^2 T}{dx^2} - \frac{dT}{dx} - mT + mT_\infty \right] dx$$

$$0 = \int_{x_A}^{x_B} \left[- (3-x) \frac{dw}{dx} \frac{dT}{dx} - mwT + mwT_\infty \right] dx + \left\{ w \left[(3-x) \frac{dT}{dx} \right]_{x_B} - w \left[(3-x) \frac{dT}{dx} \right]_{x_A} \right\}$$

$$0 = \int_{x_A}^{x_B} \left[- (3-x) \frac{dw}{dx} \frac{dT}{dx} - mwT + mwT_\infty \right] dx + \sum_{j=1}^n w(x_j^e) Q_j^e \quad (3)$$

Suponer la forma de la solución aproximada sobre un elemento finito.

Aproximación Lineal.

$$T^e = \sum_{j=1}^2 T_j^e \psi_j^e(\bar{x}) \tag{4}$$

Donde (T_j^e) son los parámetros a ser determinados, $(\psi_j^e(\bar{x}))$ son las funciones de aproximación. Sustituyendo la ecuación (b) por (T) y (w) por (ψ_i^e) en la forma débil ecuación (a).

$$0 = \int_{x_A}^{x_B} \left[(3-x) \frac{d\psi_1^e}{dx} \left(\sum_{j=1}^n T_j^e \frac{d\psi_j^e}{dx} \right) + m\psi_1^e \left(\sum_{j=1}^n T_j^e \psi_j^e \right) - mT_\infty \psi_1^e \right] dx - \sum_{j=1}^n \psi_1^e(x_j^e) Q_j^e$$

$$0 = \sum_{j=1}^2 K_{ij}^e T_j^e - f_i^e - Q_i^e \quad (i = 1,2)$$

Donde:

$$K_{ij}^e = \int_{x_A}^{x_B} \left((3-x) \frac{d\psi_i^e}{dx} \frac{d\psi_j^e}{dx} + m\psi_i^e \psi_j^e \right) dx = B(\psi_i^e, \psi_j^e)$$

$$f_i^e = mT_\infty \int_{x_A}^{x_B} \psi_i^e dx$$

$$\sum_{j=1}^n \psi_j^e(x_i^e) Q_j^e = Q_i^e$$

La ecuación anterior puede escribirse en forma matricial como:

$$[K^e] \{T^e\} = \{f^e\} + \{Q^e\} \tag{5}$$

Para una malla con elementos lineales en coordenadas locales, la matriz de coeficientes $[K^e]$ se calcula de la siguiente manera.

$$K_{ij}^e = \int_{x_A}^{x_B} \left((3-x) \frac{d\psi_i^e}{dx} \frac{d\psi_j^e}{dx} + m\psi_i^e \psi_j^e \right) dx \tag{6}$$

$x = x_A^e + \bar{x}$, relación de coordenadas globales en locales.

$$K_{ij}^e = \int_0^{h_e} \left((3 - x_A^e - \bar{x}) \frac{d\psi_i^e}{d\bar{x}} \frac{d\psi_j^e}{d\bar{x}} + m\psi_i^e \psi_j^e \right) d\bar{x}$$

Funciones de forma y sus derivadas para elemento lineal

$$\psi_1^e(\bar{x}) = 1 - \frac{\bar{x}}{h_e}, \quad \psi_2^e(\bar{x}) = \frac{\bar{x}}{h_e}, \quad \frac{d\psi_1^e}{d\bar{x}} = -\frac{1}{h_e}, \quad \frac{d\psi_2^e}{d\bar{x}} = \frac{1}{h_e}$$

Sustituimos las funciones de forma en la integral y calculamos

$$K_{11}^e = \frac{1}{h_e} \left(\left(3 - x_A^e \right) - \frac{h_e}{2} \right) + \frac{mh_e}{3}, \quad K_{12}^e = -\frac{1}{h_e} \left(\left(3 - x_A^e \right) - \frac{h_e}{2} \right) + \frac{mh_e}{6}$$

$$K_{12}^e = K_{21}^e \text{ Por simetría,} \quad K_{22}^e = \frac{1}{h_e} \left(\left(3 - x_A^e \right) - \frac{h_e}{2} \right) + \frac{mh_e}{3}$$

Para elemento (1, 2, 3) $x_A = 0$, $x_A = h_e$, $x_A = 2h_e$

$$[K^1] = \frac{1}{h_e} \left(3 - \frac{h_e}{2} \right) \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} + \frac{mh_e}{6} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$[K^2] = \frac{1}{h_e} \left(3 - \frac{3h_e}{2} \right) \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} + \frac{mh_e}{6} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$[K^3] = \frac{1}{h_e} \left(3 - \frac{5h_e}{2} \right) \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} + \frac{mh_e}{6} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$$

Calculamos la siguiente integral en coordenadas locales y con las funciones de forma lineales.

$$f_i^e = mT_\infty \int_{x_A}^{x_B} \psi_i^e dx$$

$$f_1^e = mT_\infty \int_0^{h_e} \psi_1^e d\bar{x} = mT_\infty \int_0^{h_e} \left(1 - \frac{\bar{x}}{h_e} \right) d\bar{x} = \frac{mT_\infty h_e}{2}$$

$$f_2^e = mT_\infty \int_0^{h_e} \psi_2^e d\bar{x} = mT_\infty \int_0^{h_e} \left(\frac{\bar{x}}{h_e} \right) d\bar{x} = \frac{mT_\infty h_e}{2}$$

Ensamblamos los tres elementos

Elemento (1)

$$K_{11}^1 T_1^1 + K_{12}^1 T_2^1 = f_1^1 - Q_1^1, K_{21}^1 T_1^1 + K_{22}^1 T_2^1 = f_2^1 + Q_2^1$$

Elemento (2)

$$K_{11}^2 T_1^2 + K_{12}^2 T_2^2 = f_1^2 - Q_1^2, K_{21}^2 T_1^2 + K_{22}^2 T_2^2 = f_2^2 + Q_2^2$$

Elemento (3)

$$K_{11}^3 T_1^3 + K_{12}^3 T_2^3 = f_1^3 - Q_1^3, K_{21}^3 T_1^3 + K_{22}^3 T_2^3 = f_2^3 + Q_2^3$$

Ensamble de elementos.

$$\begin{bmatrix} K_{11}^1 & K_{12}^1 & 0 & 0 \\ K_{21}^1 & (K_{22}^1 + K_{11}^2) & K_{12}^2 & 0 \\ 0 & K_{21}^2 & (K_{22}^2 + K_{11}^3) & K_{12}^3 \\ 0 & 0 & K_{21}^3 & K_{22}^3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} T_0 \\ T_1 \\ T_2 \\ T_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} f_1^1 \\ f_2^1 + f_1^2 \\ f_2^2 + f_1^3 \\ f_2^3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -Q_1^1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad (7)$$

$$m = \frac{24\beta}{k} = 0.249 \text{ in}^{-1}, \quad h_e = \text{Longitud del elemento finito}, \quad h_e = \frac{L}{3} = 1 \text{ in}$$

ALETA TRIANGULAR SISTEMA DE ECUACIONES EN NOTACIÓN MATRICIAL

$$\begin{bmatrix} 2.583 & -2.458 & 0 & 0 \\ -2.458 & 4.166 & -1.458 & 0 \\ 0 & -1.458 & 2.166 & -0.458 \\ 0 & 0 & -0.458 & 0.583 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 250 \\ T_1 \\ T_2 \\ T_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9.33 \\ 18.67 \\ 18.67 \\ 9.33 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -Q_1^1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$-Q_1^1 = (3-x) \frac{dT}{dx} \Big|_{x_A} = 98.49 \frac{^{\circ}F}{in}$$

$$-Q = k(bt) \frac{dT}{dx} \Big|_{x=0} = (120 \frac{BTU}{hr-ft-^{\circ}F})(0.25 \text{ in})(32.83 \frac{^{\circ}F}{in})$$

$$-Q = 984.9 \frac{BTU}{hr-ft}$$

Hacemos el mismo análisis pero para la aleta rectangular y obtenemos la matriz de coeficientes.

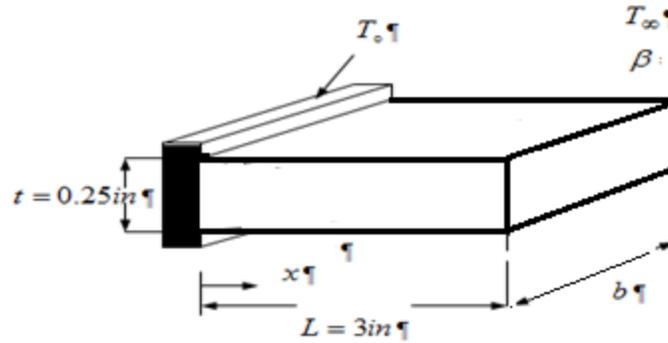


Figura 2. Aleta Rectangular.

Ecuación diferencial aleta rectangular

$$\frac{d^2T}{dx^2} - \frac{\beta P}{kA_c}(T - T_\infty) = 0$$

Definimos el exceso de temperatura como $\theta = T - T_\infty$, donde $m^2 = \frac{\beta P}{kA_c}$

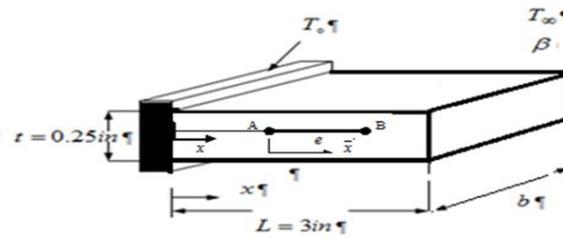
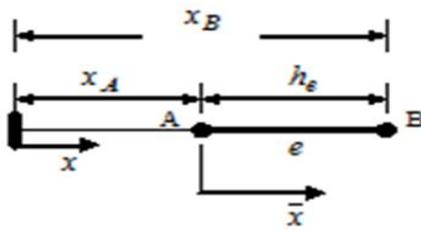
Sustituimos las dos ecuaciones anteriores en la ecuación diferencial.

$$\frac{d^2\theta}{dx^2} - m^2\theta = 0$$

Las condiciones frontera son:

$$\theta(0) = \theta_0 \quad , \quad \left. \frac{d\theta}{dx} \right|_{x=0} = 0$$

Discretizar el dominio.



Construcción de la forma débil.

$$0 = \int_{x_A}^{x_B} w \left[-\frac{d^2\theta}{dx^2} + m^2\theta \right] dx, \quad 0 = \int_{x_A}^{x_B} \left[\frac{dw}{dx} \frac{d\theta}{dx} + m^2 w \theta \right] dx - w \frac{d\theta}{dx} \Big|_{x_A}^{x_B}$$

Suponer la forma de la solución aproximada sobre un elemento finito.

Aproximación Lineal

$$\theta^e = \sum_{j=1}^2 \theta_j^e \psi_j^e(\bar{x})$$

$$0 = \sum_{j=1}^2 K_{ij}^e \theta_j^e - Q_i^e$$

$$K_{ij}^e = \int_{x_A}^{x_B} \left(\frac{d\psi_i^e}{dx} \frac{d\psi_j^e}{dx} + m^2 \psi_i^e \psi_j^e \right) dx$$

Funciones de forma para un elemento lineal.

$$\psi_1^e(\bar{x}) = 1 - \frac{\bar{x}}{h_e} \quad \psi_2^e(\bar{x}) = \frac{\bar{x}}{h_e}$$

$$\sum_{j=1}^2 \psi_j^e(x_i^e) Q_j^e = Q_i^e, \quad [K^e] \{\theta^e\} = \{Q^e\}$$

$$[K^e] = \frac{1}{h_e} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} + \frac{m^2 h_e}{6} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} K_{11}^1 & K_{12}^1 & 0 & 0 \\ K_{21}^1 & (K_{22}^1 + K_{11}^2) & K_{12}^2 & 0 \\ 0 & K_{21}^2 & (K_{22}^2 + K_{11}^3) & K_{12}^3 \\ 0 & 0 & K_{21}^3 & K_{22}^3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \theta_0 \\ \theta_1 \\ \theta_2 \\ \theta_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -Q_1^1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad (8)$$

$$m^2 = 12, \quad h_e = 1 \text{ in}, \quad \theta = T - T_\infty$$

Aleta rectangular sistema de ecuaciones en notación matricial.

$$\begin{bmatrix} 12.333 & -11.833 & 0 & 0 \\ -11.833 & 24.666 & -11.833 & 0 \\ 0 & -11.833 & 24.666 & -11.833 \\ 0 & 0 & -11.833 & 12.333 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 175 \\ \theta_1 \\ \theta_2 \\ \theta_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -Q_1^1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Solucionamos el sistema.

$$Q_1^1 = -\frac{dT}{dx} \Big|_{x=0} = 483.88 \frac{^\circ F}{ft}, \quad Q_1^1 = -kA \frac{dT}{dx} \Big|_{x=0} = 120 * (0.25/12) * 483.88 = 1209.7 \frac{Btu}{hr-ft}$$

Distribución de temperaturas para una aleta rectangular y una triangular.

Distancia desde la base x in	Aleta rectangular Solución Analítica T ° F	Aleta rectangular Elemento finito T ° F	Aleta triangular Solución Analítica T ° F	Aleta triangular Elemento finito T ° F
0	250	250	250	250
1	220.60	221.92	218.75	218.85
2	203.27	205.59	191.12	191.07
3	197.03	200.3	166.72	166.18

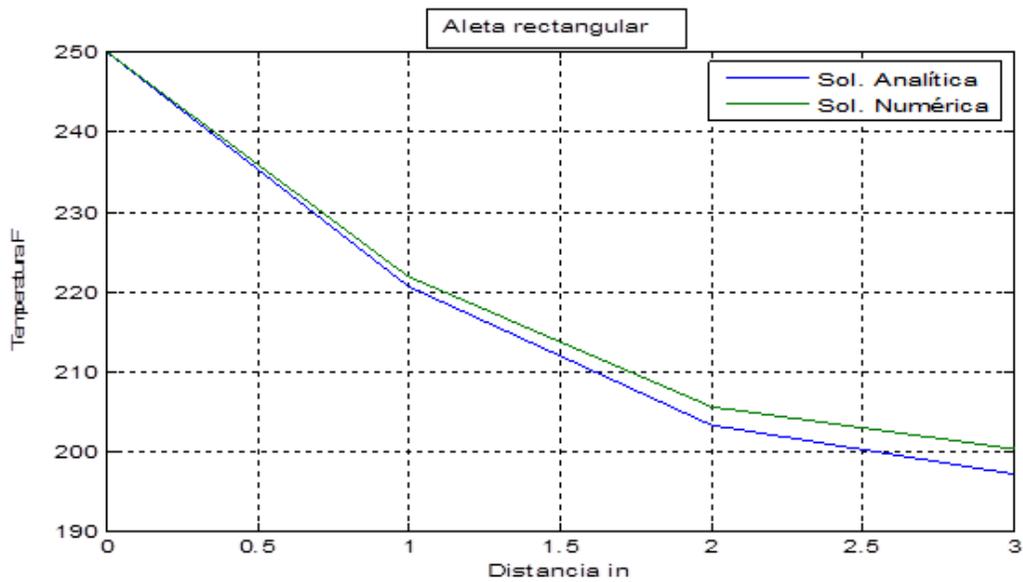


Figura 3. Comparación de distribución de temperaturas aleta rectangular.

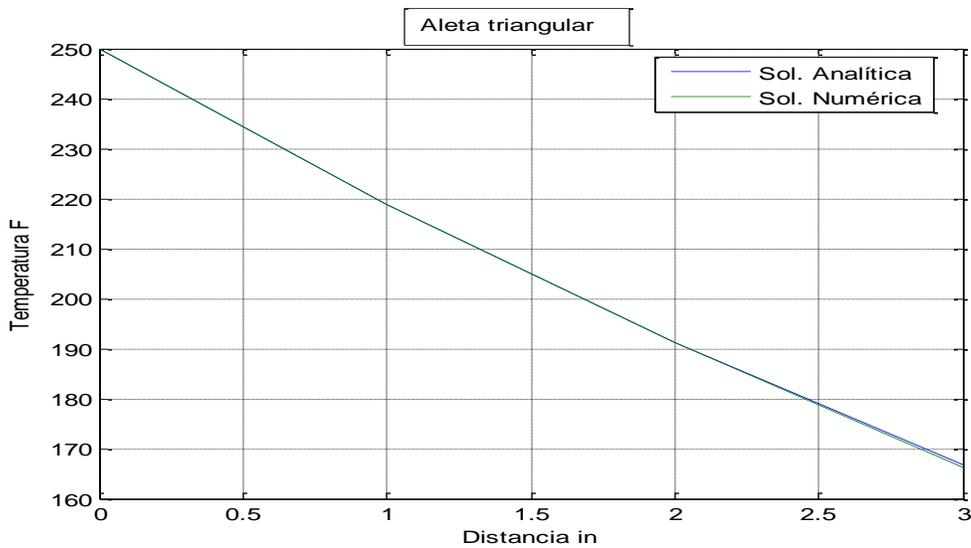


Figura 4. Comparación de distribución de temperaturas aleta triangular.

Flujo de calor en aleta rectangular y en aleta triangular.

Aleta rectangular Solución analítica	Aleta rectangular Elemento finito	Aleta triangular Solución analítica	Aleta triangular Elemento finito
$Q \frac{BTU}{hr-ft}$	$Q \frac{BTU}{hr-ft}$	$Q \frac{BTU}{hr-ft}$	$Q \frac{BTU}{hr-ft}$
1220	1209.7	985	984.9

CONCLUSIONES.

Los valores de la distribución de temperaturas y flujo de calor se calcularon para dos diferentes geometrías, aleta rectangular y aleta triangular. Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes.

1. No hay mucha diferencia entre los métodos analíticos y los métodos numéricos en cuanto a la distribución de temperaturas y flujo de calor.
2. La transferencia de calor en aletas triangulares es mayor que en aletas rectangulares para la misma cantidad de material.
3. La mayor ventaja al utilizar aletas triangulares es que se utiliza menos material con respecto a la aleta rectangular y esto se traduce en menos costo por aleta.

BIBLIOGRAFÍA.

- Manrique J. A. (2002). Transferencia de calor. México D.F.: Alfaomega.
- Holman J.P. (2009). Heat Transfer. The America, New York: Higher Education.
- Bejan, A. (2004). Convection heat transfer. New Delhi, DELHI, India: Wiley Student.
- Incropera, Dewitt, Bergman, Lavine. (2007). Fundamentals of Heat and Mass Transfer. Estados Unidos de America: John Wiley & Sons.
- Yunus A. Cengel. (2003). Heat Transfer a Practical Approach. Estados Unidos de America: McGraw-Hill.
- Mihir Sen. (2017). Analytical Heat Transfer. University of Notre Dame: University of Notre Dame.
- Sandhya Mirapalli, Kishore P.S. (2015). Heat Trasnfere Analysis on a Triangular Fin. Estados Unidos de America: IJETT Journal.
- J. N. Reddy. (2006). an Introduction to the Finite Element Method. College Station, Texas, USA: McGraw-Hill.
- David V. Hutton. (2004). Fundamentals of Finite Element Analysis. EUA: McGraw-Hill.
- Bathe, K. J. (1982). Finite Element Procedures in Engineering Analysis. EUA: Prentice-Hall

ANÁLISIS DE DESERCIÓN ESCOLAR EN UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN UNA UNIDAD DE APRENDIZAJE

M.C. Amanda Vázquez García, amanda_xls@hotmail.com, M.C. Virgilio Cisneros González, virgiliocisneros@gmail.com, M.C. Elvira Huerta Montealvo, ehuerta25@hotmail.com.

RESUMEN.

El presente estudio tiene la finalidad de explicar algunos motivos que influyen en la decisión de algunos estudiantes para dejar de asistir a sus clases de alguna(s) Unidad(es) de aprendizaje, después de haberse inscrito formalmente.

La investigación se desarrolló en una institución de educación superior, en la cual se aplicó una encuesta a una muestra de 121 estudiantes (elegidos al azar).

Finalmente de acuerdo al análisis de las encuestas, se evalúan los factores considerados para identificar aquellos que son predominantes en la decisión de dejar de asistir y/o dar de baja alguna unidad de aprendizaje.

Palabras Clave:

Ausentismo a las aulas de clase, Causas de inasistencia escolar, Deserción escolar.

ABSTRACT.

This study aims to explain some reasons that influence the decision of some students to stop attending classes in some Unit (s) of learning, after being formally registered.

A survey in which they were considered to be design some reasons involved in making this decision, which were grouped based on causes that are awarded to the student, the teacher or the institution.

The research was conducted at an institution of higher education, in which a survey was applied to a sample of 121 students (chosen randomly).

Finally, according to the survey analysis, the factors considered to identify those that are predominant in the decision to stop attending and / or terminate any learning unit are evaluated.

Keywords:

Absenteeism in the classroom, Causes of truancy, School dropout.

INTRODUCCIÓN.

La inasistencia escolar es un problema que se extiende mucho más allá de la propia universidad. Afecta al estudiante, a la familia y a la comunidad. Las Instituciones de Educación Superior (IES) identifican las inasistencias como uno de los factores más poderosos que influyen en la predicción del éxito al cursar una carrera universitaria.

Se entiende por ausentismo la falta de asistencia de los estudiantes a sus clases en el sistema educativo, es decir, en el aula o en proyectos enfocados en educar a la población.

El ausentismo perjudica el logro, la titulación, la autoestima y el potencial de empleo de los estudiantes. Es innegable que los alumnos que faltan a clases, por lo regular se atrasan en relación con sus compañeros. Esta situación, a su vez, conduce a la disminución del auto estima e incrementa la posibilidad que los estudiantes abandonen la universidad. Además, al no titularse, tendrán un menor potencial de obtención de ingresos cuando se es adulto.

La ausencia de los estudiantes a los centros de enseñanza se puede identificar como un problema que agrava la deserción escolar y afecta la calidad del aprendizaje de los alumnos en los centros educativos.

Este tema revierte especial importancia, dado que la sociedad necesita de personas capaces, a partir de su preparación académica, misma que se interrumpe si no se asiste regularmente a las clases.

Tinto y Pusser consideran:

Son necesarias las investigaciones sobre el impacto de los programas institucionales de desarrollo para el éxito del estudiante. Los profesores son de gran importancia para el éxito de los estudiantes. Aunque hemos empezado a vincular la pedagogía para la retención de los estudiantes, la vinculación aún no se ha explorado y probado completamente. Tampoco hemos llevado a cabo las investigaciones institucionales para vincular los diferentes patrones personales con el desarrollo de los resultados estudiantiles.

Entre las características que se encuentran en esta problemática están las sociales, económicas, afectivas y psicológicas. En la sociedad existe un gran número de personas carentes de conocimientos básicos para realizarse en un rol productivo adecuado a las exigencias actuales de una sociedad que cada día tiende más a globalizarse. Esto repercute en un pobre desempeño productivo en los puestos de trabajo.

Al respecto Brown y Chairez comentan:

A medida que los jóvenes avanzan en sus carreras estudiantiles, es probable que se enfrenten con fracasos. Estos fracasos pueden disminuir el amor propio del estudiante en cuanto a los asuntos escolares. Esta reducción en su amor propio le lleva a frustrarse con la escuela y, con el tiempo, a desertarla totalmente.

De lo anterior se desprende que influye en aspectos personales del individuo tales como el afectivo, esto contribuye a la falta de estabilidad emocional y psicológica, provocando en el estudiantado males sociales como los vicios, delincuencias, prostitución, desintegración familiar y vagancia, por lo tanto, la carencia de conocimiento con frecuencia implica delincuencia y discriminación social. Actualmente, se puede observar a un gran número de personas tratando de sobrevivir. Si no se toman medidas acertadas y orientadas hacia la mejora de este problema, nuestro país seguirá afectado social y económicamente como consecuencia de estos males. Gracia Hernández dice: “La deserción escolar no sólo impacta al joven que abandona la licenciatura o la ingeniería, también afecta a sus familias y en general a la economía del país”.

Por lo anteriormente mencionado, se deduce que los estudiantes al abandonar los estudios ocasionan consecuencias de orden económico, laboral, emocional y social que afectan tanto al propio estudiante, a la familia, a la institución y al Estado.

A partir de este análisis surge la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los factores y las causas que contribuyen al ausentismo y a la baja de las Unidades de Aprendizaje?

El propósito de este estudio es determinar la frecuencia con la que algunas causas de dejar de asistir o dar de baja las Unidades de Aprendizaje en el sistema de educación se presentan en la Institución.

Los métodos usados son descriptivos y analíticos, ya que se pretende señalar únicamente los factores que han incidido en el sistema escolar en la Institución.

Se utiliza la técnica de encuesta para el análisis de los datos, además, las fuentes bibliográficas que tratan el tema.

DESARROLLO.

El problema objeto de investigación se relaciona con estudiantes inscritos en alguna(s) unidad(es) de aprendizaje las cuales posteriormente dejaron de asistir o dieron de baja.

Para la obtención de los datos se aplicó una encuesta de manera aleatoria a 121 estudiantes de una institución de educación superior, que vivieron este tipo de situación.

Se procesaron los datos de las encuestas de acuerdo a los siguientes motivos:

1. Horario de trabajo. Se refiere a los estudiantes que tienen un empleo con horarios que limitan la asistencia a algunas clases.
2. Maestro no asiste a clase. La inasistencia a clases por parte de los profesores desmotivan a los estudiantes.
3. Irresponsabilidad y falta de interés. Los estudiantes no le conceden importancia a alguna unidad de aprendizaje.
4. Método de enseñanza poco eficiente. Los estudiantes no entienden la Unidad de aprendizaje porque los métodos utilizados por el profesor no son adecuados.

5. Problemas Administrativos. Presenta alguna dificultad después de haber inscrito la clase y a la mitad del curso se presenta la baja.
6. Poca disponibilidad de horarios. Algunas unidades de aprendizaje se imparten en horarios limitados lo cual dificulta la asistencia del estudiante.
7. Materias en inglés. El estudiante se inscribe en alguna clase y no se percata que la misma es en idioma inglés.
8. Dificultad para entender el contenido de la clase. La materia de la clase resulta demasiado compleja para el estudiante.
9. Problemas personales. Situaciones variadas en la vida del estudiante que complican la permanencia en sus clases.

Posteriormente se agruparon los motivos como sigue:

- a) Inherentes al estudiante.
- b) Horario de trabajo, Irresponsabilidad y falta de interés, Dificultad para entender el contenido de la clase, Materias en inglés, Problemas personales.
- c) Inherentes al docente.
- d) Maestro no asiste a clase, Método de enseñanza poco eficiente.
- e) Inherentes a la Institución.
- f) Problemas Administrativos, Poca disponibilidad de horarios.

Tabla No. 1.

Motivos por los cuales un estudiante de una Institución de Educación Superior deja de asistir o da de baja una(s) unidad(es) de aprendizaje.

Motivos	
Horario de trabajo	37
Maestro no asiste a clase	11
Irresponsabilidad y falta de interés	11
Método de enseñanza poco eficiente	27
Problemas Administrativos	19
Poca disponibilidad de horarios	19
Materias en inglés	2
Dificultad para entender el contenido de la clase	13
Problemas personales	12
Total.	151

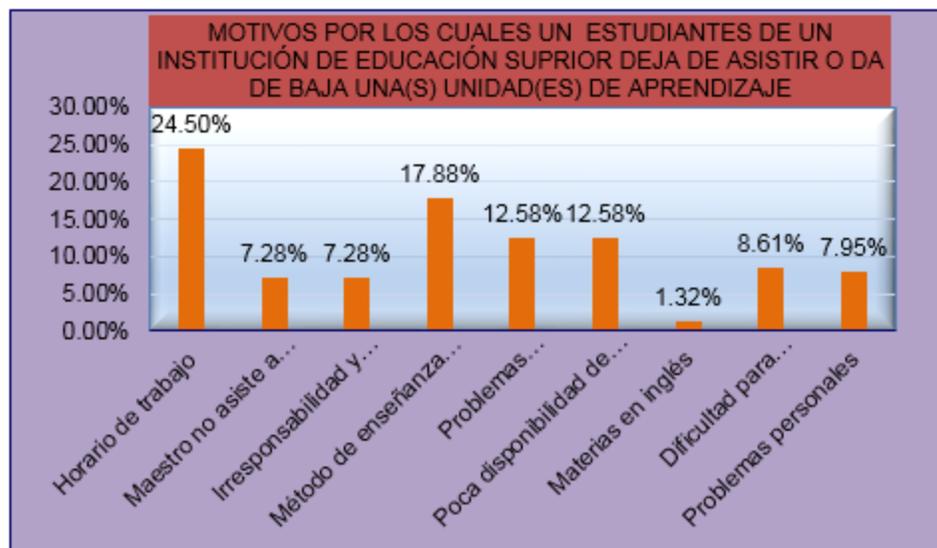
Tabla No. 2.

Agrupación de los motivos por los cuales un estudiante de una Institución de Educación Superior deja de asistir o da de baja una(s) unidad(es) de aprendizaje.

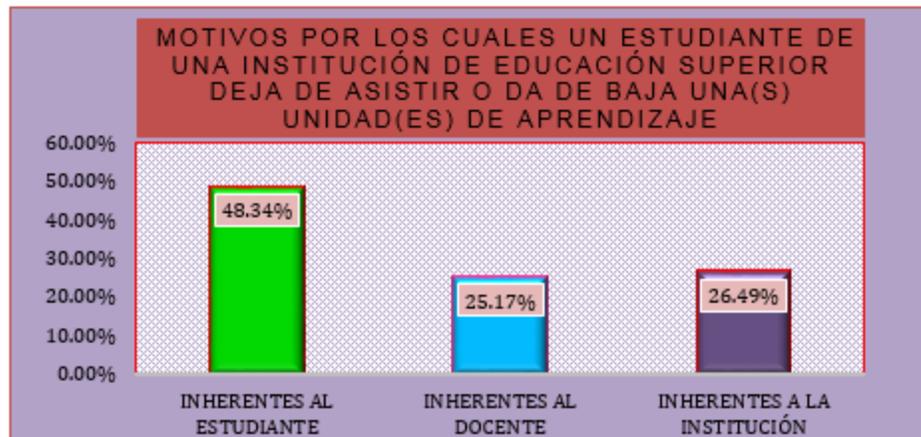
Motivos	
Inherente al estudiante	73
Inherente al docente	38
Inherente a la Institución	40
Total	151

RESULTADOS.

Gráfica No. 1



Esta gráfica representa los porcentajes de los motivos por los cuales un estudiante de una Institución de Educación superior deja de asistir o da de baja una(s) unidad(es) de aprendizaje.

Gráfica No. 2

En esta gráfica se muestra en porcentajes (de acuerdo a la agrupación) los motivos por los cuales un estudiante de una Institución de Educación Superior deja de asistir o da de baja una(s) unidad(es) de aprendizaje.

CONCLUSIONES.

El abandono de los estudios universitarios puede tener causas académicas tales como el caso del alumno que se retira porque reprueba y pierde materias, o porque va perdiendo interés se desanima y renuncia, etc.

También están los problemas personales económicos y familiares, que se deben a motivos individuales como condiciones de salud, estado civil (se casan) y desmotivación.

En este trabajo se considera que los factores predominantes para tomar la decisión de dejar de asistir y/o dar de baja alguna(s) unidad(es) de aprendizaje son los Horarios de Trabajo (Tabla 1) Inherentes al Estudiante (Tabla 2) y los Métodos de Enseñanza poco Eficientes (Tabla 1) Inherentes al Docente (Tabla 2).

De acuerdo a lo anterior, en los datos obtenidos el mayor porcentaje de motivos son Inherentes a los Estudiantes ya que representan el 48.34% y en segunda instancia son los motivos Inherentes a la Institución que representan el 26.49% y finalmente los inherentes al docente ya que representan el 25.17%, la Institución podría buscar la forma para disminuir este último porcentaje verificando sus procesos administrativos y apoyarse en el docente para encontrar soluciones en conjunto y, con lo que respecta a los estudiantes, un elevado porcentaje de alumnos presenta problemas con el horario de trabajo que representa el 24.5% casi el cincuenta por ciento de los motivos inherentes al alumno. Podría mejorarse la oferta de horarios para beneficiar a los alumnos que trabajan.

BIBLIOGRAFÍA.

Brown Randy, Ph.D., Chairez María, Ed.D. (2009). ¿Por Qué los Jóvenes Abandonan la Escuela? COOPERATIVE EXTENSION Bringing the University to You. Univerity of Nevada, Reno. Fact Sheet-99-50.

Gracia Hernández Maximiliano. Deserción Universitaria en México. (2015). http://www.milenio.com/firmas/maximiliano_gracia_hernandez/Desercion-universitaria-Mexico_18_559324103.html

Tinto Vincent, Pusser Brian. (2006). Moving From Theory to Action: Building a Model of Institutional Action for Student Success. NPEC National Postsecondary Education Cooperative.

ANEXOS.

Encuesta:

Motivos por los cuales un estudiante de una Institución de Educación Superior deja de asistir o da de baja alguna(s) unidad(es) de aprendizaje

1. Seleccione

SEXO: F: M:

2. ¿A cuántas unidades de aprendizaje has dejado de asistir o has dado de baja?

HAS DEJADO DE ASISTIR

DE BAJA

3. ¿Cuáles Unidades de aprendizaje fueron y en qué turno (matutino, vespertino o nocturno) se impartieron?

Causas:	Unidad de Aprendizaje	Turno
A). HAS DEJADO DE ASISTIR		
B). DE BAJA		

4. Describe brevemente cuál ha sido la causa:

A). HAS DEJADO DE ASISTIR:

_____.

B). DE BAJA:

_____.

Período: Enero – Junio 2016

ANÁLISIS DE LA PERFILOMETRÍA POR TRANSFORMADA WAVELET PARA SU USO EN EL PROCESO DE RECONSTRUCCIÓN 3D DE OBJETOS

Claudia Victoria López Torres, Dr. Jesús Carlos Pedraza Ortega, Elías Blanco, Juan Carlos Moya, Dr. Juan Manuel Ramos-Arreguín, M.C. Ángel Rolando Rivas-Velázquez

Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Universidad Autónoma de Nuevo León, Avenida Universidad s/n, Ciudad de Universitaria, 66455 Monterrey, Nuevo León, México

RESUMEN.

En el proceso de reconstrucción 3D de objetos y en particular donde se tienen proyección de luz estructurada existe el método de Perfilometría por Transformada Wavelet. Sin embargo no se había propuesto un análisis donde se pudieran considerar más de un tipo de wavelet y sus efectos en el proceso de reconstrucción 3D. En este trabajo se consideraron tres tipos de wavelets: B-Spline, Morlet, y Shannon, las cuales son utilizadas en el proceso de reconstrucción 3D de objetos. Los coeficientes de escalamiento y desplazamiento se consideraron en cada wavelet, así como el número de franjas f_0 . Este valor es indispensable para llevar a cabo el filtrado en esta frecuencia en particular. Se consideró y aplicó la metodología a objetos virtuales y se obtuvo el error. Posteriormente se utilizó la misma metodología a objetos reales y se encontró los mejores resultados se obtuvieron con la wavelet B-Spline tanto con objetos virtuales, así como reales.

Palabras clave:

Perfilometria, Wavelet, Morlet, Shannon, B-Spline, reconstruccion 3D.

ABSTRACT.

In the process of 3D reconstruction of objects and in particular where they have structured light projection exists the method of Waveform Transform Profileometry. However, an analysis was not proposed where more than one type of wavelet and its effects could be considered in the 3D reconstruction process. In this work three types of wavelets were considered: B-Spline, Morlet, and Shannon, which are used in the 3D reconstruction of objects. The scaling and displacement coefficients were considered in each wavelet, as well as the number of f_0 bands. This value is indispensable to carry out the filtering on this particular frequency. The methodology was considered and applied to virtual objects and the error was obtained. Subsequently the same methodology was used to real objects and the best results were obtained with the B-spline wavelet with both virtual and real objects.

Keywords:

Profilometry, Wavelet, Morlet, Shannon, B-Spline, 3D reconstruction.

INTRODUCCIÓN.

La medición de profundidad de objetos 3D, ha sido un tema ampliamente investigado en las últimas décadas. Teniendo como principal objetivo la mejora continua en la precisión y la calidad de las medidas. Con aplicaciones potenciales, en la adquisición de modelos de piezas históricas áreas de medicina, biología e industria, entre otras. Dentro de los múltiples sistemas de medición de profundidad de objetos 3D existen dos técnicas, las cuales son clasificadas como técnicas de contacto y de no contacto (Molleda meré 2008). En las técnicas de no contacto sobresale el uso de luz estructurada, al tratarse de una técnica no invasiva y tener alta velocidad de procesamiento y mayor resolución respecto a otras técnicas. Derivando de ésta el método de proyección de franjas, basado en la proyección de un patrón de franjas emitido por un proyector sobre un objeto, para posteriormente capturar por medio de una cámara la distorsión de franjas de este patrón sobre dicho objeto (A. Asundi, Z. Wensen, 1998). La distorsión de este patrón de franjas es analizada por técnicas que refieren al análisis de tiempo frecuencia de las cuales se obtiene el mapa de profundidad a partir de una sola imagen. En estas técnicas se encuentran la Perfilometría de Fourier (FTP), que implementa transformada de Fourier y Perfilometría Wavelet (WTP), trabajando con transformada wavelet.

Sobresaliendo, debido a su capacidad de procesamiento de señales no estacionarias, siendo oscilante en tiempo y frecuencia, la Perfilometría Wavelet, concepto que fue introducido por Zhong, et al en 2004 en su estudio aplicado al análisis espacial de patrones de franjas en medidas de reconstrucción 3D, aprovechando el análisis de multi-resolución de la transformada Wavelet en el tiempo y espacio. El uso de la transformada Wavelet, tiene un gran número de trabajos que lo preceden, así como variantes de acuerdo a la función wavelet empleada, tales como Haar, Morlet, Paul, B-Spline, Shannon, Gauss, entre otras.

La wavelet Morlet introducida por Morlet y Grossman en 1984, es una de las más utilizadas para reconstrucción 3D dado que tiene las mejores propiedades de frecuencia combinada y de localización espacial. Shannon por otro lado, presenta buena localización en frecuencia pero no en tiempo, y B-Spline trabaja con funciones específicas en los dominios de tiempo y frecuencia. Estas wavelets han sido utilizadas en el análisis de patrones franjas para reconstrucción 3D. Abdulbasit Z, et al en 2008 propuso la transformada continua Morlet modificada en 1D para el análisis de patrón de franjas. Sergio F, et al, (2011), utiliza el análisis de patrón de franjas para comparar las técnicas principales de tiempo frecuencia (Transformada de Fourier, ventaneo de Fourier y Transformada Wavelet), trabajando con ésta última Shannon, B-Spline, Paul y Morlet, implementando su método a objetos reales y simulados presentando resultados tanto cualitativos como cuantitativos. Petra B, et al, (2016), muestra que la Transformada Wavelet es un método de procesamiento de señales de alto nivel, utilizando algoritmos ortogonales, haciendo uso de las wavelets Gaussiana, Shannon, B-Spline, y Morlet, aplicando su estudio para el procesamiento de imágenes médicas.

Existe gran variedad de estudios enfocados al análisis de patrones de franjas para reconstrucción 3D utilizando la CWT, sin embargo no se ha propuesto un análisis que indique cual es la Wavelet más apropiada basándose en la forma del objeto, es decir, si el objeto tiene una forma suave o abrupta, cual es el tipo de transformada adecuada aplicada a dicho objeto para su mejor reconstrucción.

Con base a esto, el presente trabajo propone un análisis de las transformadas Morlet, Shannon y B-Spline, aplicadas a objetos con diferentes características, para determinar de acuerdo a ello, cuál de las transformadas presenta un mejor desempeño dependiendo de la forma del objeto.

Perfilometría Wavelet

Utilizada en el tratamiento de señales no estacionarias y de rápida transitoriedad; La Transformada Wavelet provee un análisis de multi-resolución. Se caracteriza por ser oscilante en tiempo y frecuencia, su onda es limitada en dominio, es irregular y puede ser asimétrica. Es la forma de onda de las wavelets lo que permite no limitarse a las funciones seno y coseno, las cuales no se ajustan a las señales que presentan formas irregulares. La wavelet tiene la capacidad de descomponer una señal, variando la señal en el eje x llamando a este término traslación de la señal y a su vez dilatando o contrayendo dicha señal generando un escalamiento (Cortes et al, 2007). Al no usar regiones de tiempo-frecuencia, sino escala-tiempo, éste análisis permite trabajar con intervalos largos (ventanas anchas) en el tiempo para obtener información precisa de baja frecuencia y con regiones pequeñas (ventanas angostas) para tener información de alta frecuencia. La adaptabilidad y convergencia de las wavelets se debe a que tienden a ser asimétricas e irregulares, de acuerdo a esto, se puede hacer una mejor selección del tipo de Wavelet que se usará tomando en cuenta la señal a tratar; el análisis de la wavelet tiene la capacidad de revelar aspectos de la señal, como: tendencias, puntos de ruptura, así como discontinuidades. Es la modificación de los coeficientes wavelets lo que determina como será reconstruida la señal original. Partiendo de esta variación de coeficientes (escala y traslación) es como surgen los tipos de wavelets, tales como Morlet, Mexican Hat, Shannon, Paul, B-Spline, entre otras; tomando como base la función llamada wavelet madre, la cual está dada por:

$$\psi_{\tau,s}(x) = \frac{1}{\sqrt{|s|}} \psi\left(\frac{x-\tau}{s}\right) \quad (1)$$

Donde, s es el factor de escala y τ es el de traslación.

De esta función (1), a través de los factores de escala y traslación así como de la convolución de la señal con la wavelet conjugada, se obtiene la Transformada Wavelet Continua (CWT). la cual, es la descomposición de una función $f(x)$ en un conjunto de funciones $\psi_{\tau,s}(x)$ formando una base.

La transformada wavelet está dada por:

$$W_f(S, \tau) = \int f(x) \psi_{s,\tau}^*(x) dx \quad (2)$$

Donde, s es el factor de escala, τ es el de traslación y $*$ es la convolución.

Partiendo de esta base se obtienen los diferentes tipos de transformadas wavelets, que son utilizadas para el análisis de señales, de la cuales se consideran las wavelets complejas que tienen tanto una parte real como una imaginaria, dado que con éstas se pueden separar los componentes de fase y amplitud de la señal, útiles para llevar a cabo la obtención del perfil del objeto.

Wavelet Morlet

La wavelet Morlet es una onda sinusoidal modulada para una función Gaussiana definida por:

$$\psi(x) = \pi^{-1/4} \exp(i2\pi f_0 x - \exp(-2\pi f_0)^2/2) \exp(-x^2)/2 \quad (3)$$

Donde, f_0 representa la frecuencia central de la wavelet, $\pi^{-1/4}$ es el factor de normalización y $\exp(-x^2)/2$ es la envolvente Gaussiana.

Wavelet Shannon

El teorema de Shannon dice que existe una correspondencia entre los cambios abruptos de intensidad de una imagen y las altas frecuencias en su transformada de frecuencia. De aquí que de forma general, éste puede ser considerado el más adecuado para ondas Shannon en bandas de multi-frecuencia, coincidiendo así, con la reconstrucción de las funciones de la wavelet Shannon, la cual funciona como base para el análisis de funciones de impulsos. A través de la función sinc usada en el teorema de muestro, una señal continua puede ser reconstruida por completo, siendo dicha función localizable con decadencia a cero. La función de escala de Shannon o función sinc, es el punto de partida para definir la familia de las wavelet Shannon.

La función de la transformada wavelet Shannon compleja está dada por:

$$\psi(x) = \sqrt{f_b} \exp(2\pi i f_c x) (\text{sinc}(f_b x)) \quad (4)$$

Donde, f_b ancho de banda, f_c frecuencia central y *sinc* función sinc

Por otro lado, los coeficientes de conexión también llamados integrales diferenciales, nos permiten definir cualquier orden derivado del escalamiento de la Shannon y la base de la wavelet, mostrando que también los derivados son ortogonales. Shannon presenta buena localización en frecuencia para en tiempo, teniendo un soporte no compacto.

Wavelet B-Spline

La B-Spline está fundamentada en una generación de curvas, que convenientemente puede ser escrita en términos de funciones base, definidas para un polinomio por partes con un soporte compacto. Su orden de diferenciabilidad incrementa en medida al incremento de la wavelet B-Spline. Su relación de recurrencia varía localmente su grado de continuidad, es decir que una wavelet de orden n+1 puede construirse de una wavelet de orden n.

La B-Spline, es una wavelet biortogonal y tiene fórmulas específicas en ambos dominios de tiempo y frecuencia. Permitiendo una transición progresiva entre los dos casos extremos de una multi-resolución, son extremadamente regulares y usualmente simétricas, tienen soporte compacto logrando así una localización óptima en tiempo frecuencia. Las funciones de escala subyacentes son las más cortas y con funciones de escala más regulares de orden L. Son las mejores para la aproximación de funciones continuamente diferenciables, aunque para soportes pequeños tienen poca regularidad.

La wavelet B-Spline compleja está dada por:

$$\psi(x) = \sqrt{f_b} \exp(2\pi i f_c x) \left[\text{sinc} \left(\frac{f_b x}{m} \right) \right]^m \quad (4)$$

METODOLOGÍA PROPUESTA.

En la figura 1, se muestra la metodología propuesta que consta de 7 pasos. En el primer paso se obtiene la imagen que contiene al objeto a digitalizar. El segundo paso se suma a dicha imagen el patrón de franjas.

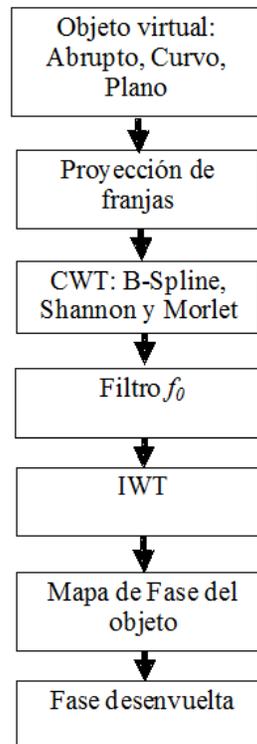


Figura 1. Metodología propuesta.

En el tercer paso se aplica el tipo de transformada: Morlet, Shannon y B-Spline. El cuarto paso determina el número de franjas proyectado en la imagen; este número se usa para calcular la frecuencia espacial f_0 misma que es utilizada para el proceso de filtrado.

En el quinto paso se obtiene la transformación inversa wavelet, una vez que se obtienen las transformadas inversas correspondientes, se lleva a cabo el sexto paso, que es la obtención del mapa de fase del objeto. El resultado es una imagen que tiene características especiales, como lo es, la información de la profundidad de los objetos en cada punto. Esta información se encuentra envuelta entre los valores de $-\pi$ a π , por lo que será necesario aplicar un análisis de desdoblamiento de fase.

El paso final es la implementación del análisis de desdoblamiento de fase mencionado. Se consideran el algoritmo de desdoblamiento de fase propuesto por (Itoh, 1982), el cual permite obtener la profundidad del objeto.

RESULTADOS.

Con el propósito de conocer el proceso es necesario llevar a cabo una simulación del mismo utilizando objetos virtuales en escala de grises, de esta forma se puede determinar el tipo de wavelet tiene el mejor desempeño, así como de poder medir el error en la reconstrucción ya que se conoce la altura del mismo a priori, así como de poder controlar el número de franjas proyectadas sobre el objeto. Como ejemplo se tiene un avión y el número de franjas que se le proyectan son 32, como se observa en la figura 2, donde se muestra además el patrón ya proyectado sobre el objeto y su altura inicial.

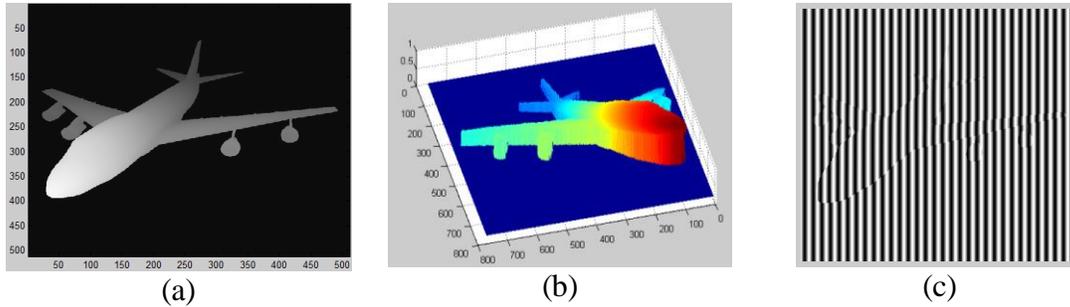
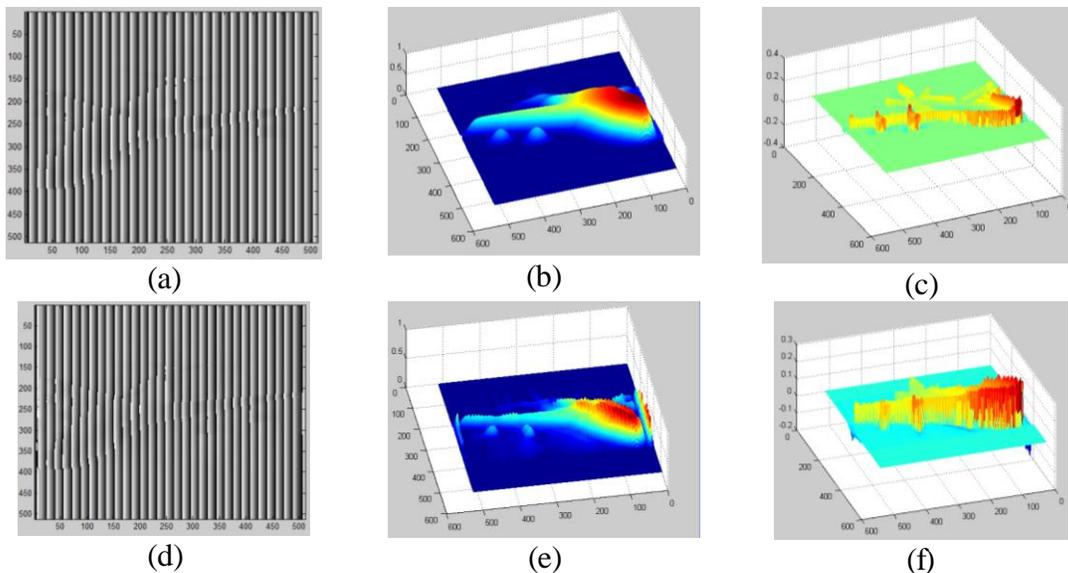


Figura 2. Objeto utilizado en el proceso de reconstrucción 3D; a) Objeto virtual, b) Mapa de profundidad del objeto, y c) Simulación de patrón de 16 franjas agregadas al objeto.

Después se aplica la metodología propuesta y los resultados se obtienen en la figura 3. Aquí se puede observar el mapa de fase que se obtiene después de utilizar la wavelet seleccionada, así como la reconstrucción 3D del objeto y también el error asociado después de haber restado el mapa de profundidad del objeto con el mapa de profundidad obtenido después de haber utilizado la metodología propuesta.



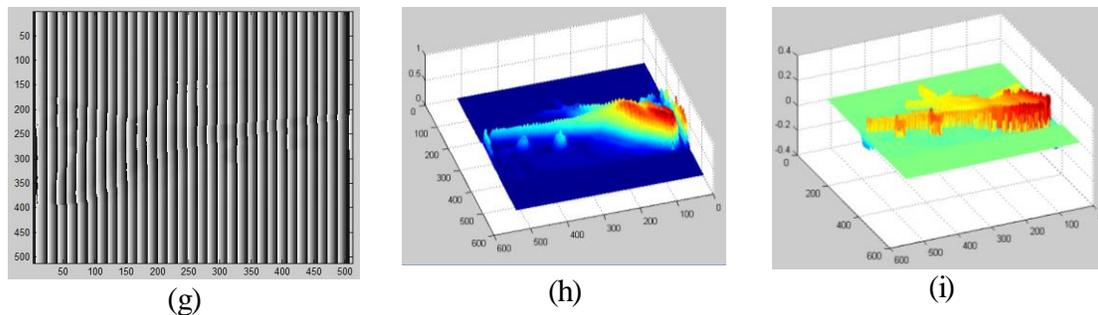


Figura 3. Resultados del proceso de construcción 3D en objeto virtual utilizando las wavelets Morlet, Shannon y B-Spline; (a) (d) y (g) Mapa de fase de la reconstrucción, (b) (e) y (h) Reconstrucción de los objetos, (c) (f) e (i) Error como resultado de la resta del objeto original y de la reconstrucción del objeto.

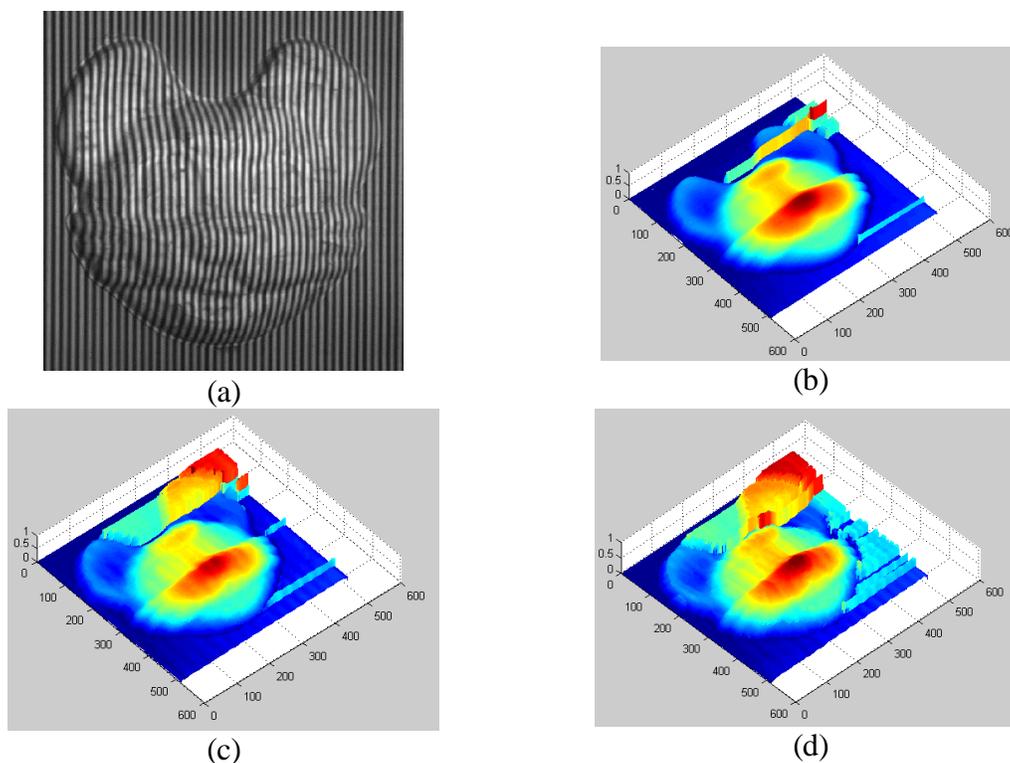


Figura 4. Resultados del proceso de construcción 3D en objeto real; (a) Objeto original, objeto reconstruido utilizando la wavelet (b) Morlet, (c) Shannon y (d) B-Spline.

Una vez obtenidos los resultados del proceso de reconstrucción 3D aplicado a objetos virtuales, la misma metodología con los parámetros de cada wavelet se utilizan en la reconstrucción 3D de un objeto real. Los resultados de este proceso se presentan en la figura 4, donde se puede observar que el mejor desempeño lo tiene la wavelet Morlet.

La reconstrucción 3D con las wavelets Shannon y B-Spline también presenta un buen desempeño, debido a que el objeto a reconstruir se puede observar claramente, no obstante las variaciones en algunas zonas del objeto mismo. Para esta investigación únicamente se utilizaron algoritmos de desdoblamiento de fase sencillos, y si así se desea, para la obtención de mejores resultados se puede hacer uso de algoritmos de desdoblamiento de fase más robustos.

CONCLUSIONES.

Se presenta un análisis del método de Perfilometría por Transformada Wavelet dentro del proceso de reconstrucción 3D de objetos. Se consideraron tres tipos de wavelets: B-Spline, Morlet, y Shannon, además de considerar y aplicar éste análisis a objetos virtuales. Dentro de los valores o parámetros que se consideraron en el proceso de la perfilometría por transformada wavelet se tienen los coeficientes de escalamiento y desplazamiento.

Adicional a esto, se considera el número de franjas f_0 , y de no ser así, se calcula ya que es necesario para poder llevar a cabo el filtrado en esta frecuencia en particular. Además se encontró que mientras mayor sea el número de franjas proyectadas, será mejor el proceso de reconstrucción 3D. Adicional a ello, se puede utilizar un algoritmo robusto de desdoblamiento de fase para mejorar la reconstrucción del objeto. Dentro de los valores del número de franjas apropiado tenemos que debe ser mayor a 16. Por último, se encontró que los mejores resultados se obtuvieron con la wavelet B-Spline tanto con objetos virtuales, así como reales.

AGRADECIMIENTOS.

Los autores quieren agradecer al “Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología” (CONACYT) a través del proyecto 590661, mediante el apoyo financiero para los estudios de posgrado de Claudia Victoria López Torres.

BIBLIOGRAFÍA.

- Abid, A. (2013). FPGA Implementation for Fringe Pattern Demodulation Using the One-Dimensional Modified Morlet Wavelet Transform. *Methods*, 3(1).
- Abid, A. Z. A. (2008). Fringe pattern analysis using Wavelet Transforms. John Moores University, Liverpool.
- Abid, A., Gdeisat, M., Burton, D., & Lalor, M. A comparison between wavelet fringe analysis algorithms. *Computer and Information Science Photon*, 6.
- Asundi, A., & Wensen, Z. (1998). Fast phase-unwrapping algorithm based on a gray-scale mask and flood fill. *Applied optics*, 37(23), 5416-5420.

- Balla, P., Kocsis, P., Eigner, G., & Antal, Á. (2016, June). Surface reconstruction with Wavelet transformation. In *Intelligent Engineering Systems (INES), 2016 IEEE 20th Jubilee International Conference on* (pp. 201-206). IEEE.
- Cattani, C. (2008). Shannon wavelets theory. *Mathematical Problems in Engineering*, 2008.
- Cortés, J. A., Garzón, H. B. C., & Chaves, J. A. (2007). Del Análisis De Fourier A Las Wavelets-Transformada Continua Wavelet (Cwt). *Scientia et Technica*, 1(37).
- Fernandez, S., Gdeisat, M. A., Salvi, J., & Burton, D. (2011). Automatic window size selection in Windowed Fourier Transform for 3D reconstruction using adapted mother wavelets. *Optics Communications*, 284(12), 2797-2807.
- Itoh, K. (1982). Analysis of the phase unwrapping algorithm. *Appl. Opt*, 21(14), 2470.
- Molleda Meré, J. (2008). Técnicas de visión por computador para la reconstrucción en tiempo real de la forma 3D de productos laminados.
- Pérez Nava, F. Contribuciones al reconocimiento de objetos desde primitivas de elementos de contorno.
- Serrano, E. P. (2000). Introducción a la transformada wavelet y sus aplicaciones al procesamiento de señales de emisión acústica. *Escuela de Ciencia y Tecnología—Universidad Nacional General de San Martín*.
- Strang, G., & Nguyen, T. (1996). *Wavelets and filter banks*. SIAM.
- Vidakovic, B. (2009). *Statistical modeling by wavelets* (Vol. 503). John Wiley & Sons.
- Wang, Y. P., Lee, S. L., & Toraichi, K. (1999). Multiscale curvature-based shape representation using B-spline wavelets. *IEEE Transactions on Image Processing*, 8(11), 1586-1592.
- Yoon, S. H., Kim, J. H., Alexander, W. E., Park, S. M., & Sohn, K. H. (1998). An optimum solution for scale-invariant object recognition based on the multiresolution approximation. *Pattern Recognition*, 31(7), 889-908.
- Zhong, J., & Weng, J. (2004). Spatial carrier-fringe pattern analysis by means of wavelet transform: wavelet transform profilometry. *Applied optics*, 43(26), 4993-4998.

CONTROL DE INFORMACION DE LA ACADEMIA AWALIM

**Dr. Oscar Rangel Aguilar, M.C. Arturo Del Ángel Ramírez, M.C. Ivonne Marlene Mata Barrios,
M.A. Homero Morales Carrillo.**

RESUMEN.

El enfoque de este programa es en administración, el cliente ha pedido que se mejore esta área, esto se logrará ayudando al cliente a tener mejor organizado sus grupos alumnos para un fácil acceso a la información antes mencionada, ayudando así al cliente a saber quiénes son sus alumnos, que clases tiene, quien ha pagado y quien no, etc.

ABSTRACT.

The approach to the program is in administration, the client has requested that improve this area of opportunity and will achieve a better organization of students and courses in order to have an easy access to the information previously mentioned. Having say that, the costumer would control the students, courses and payments being pending or not.

Palabras Clave:

Pagos	Se realizan de forma anual (inscripción) y mensual
Alumnos	Las personas que toman los cursos
Opción	Cada una de las funciones del menú
Cursos	Las danzas impartidas
Menú	Formulario en donde se encuentran las opciones.

Keywords:

Payments	that are made annual and monthly
Students	People who take the courses
Option	These are the options that have the menu
Courses	courses that are taught
Main	This allows us to choose the option

INTRODUCCIÓN.**a. Justificación.**

Debido a que se registra la información de los negocios en escrito se dificulta la organización que se tiene de la misma con respecto a los alumnos y recursos tal que, se pensó en crear un programa para facilitar la tarea.

b. Visión.

El programa tendrá un alcance a las microempresas o empresas pequeñas a medianas tales como academias de baile, ballet, gym entre otros, las cuales se les facilitará con el uso de este programa la organización de su negocio y les dará un trabajo eficiente y eficaz.

c. Objetivo.

Registrar el número de alumnos y recursos dentro de una microempresa como academias de baile.

d. Alcance.

En este proyecto solo se abarcará la parte del registro de alumnos, administrarlos y poder registrarlos en los cursos disponibles, no abarcará el registro de proveedores por ahora.

DESARROLLO.

1. Organización del proyecto.

a. Cliente.

Entidad del cliente	Representante del cliente
Awalim Cd. Victoria	Claudia Lozoya

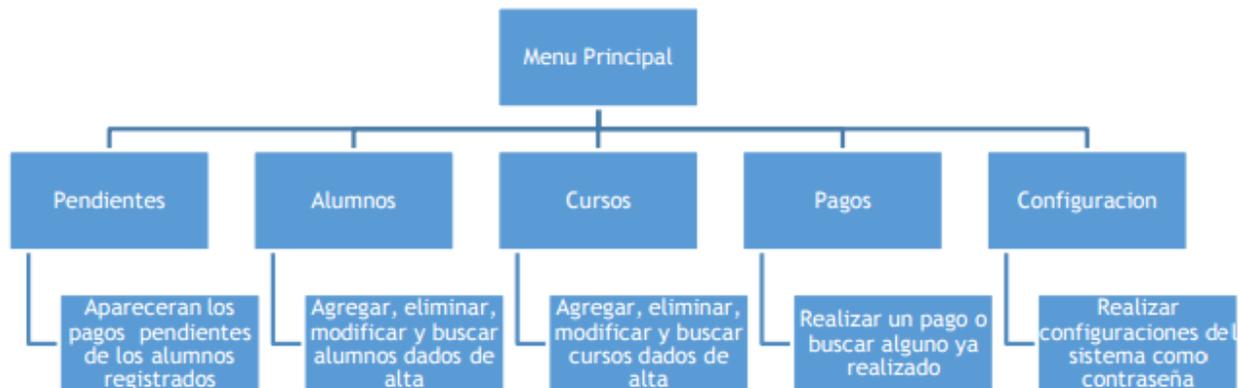
b. Requerimientos del software.

Re que rimientos	Descripción
Registro de alumnos	El software debe de ser capaz de dar de alta, modificar o eliminar a los alumnos que se requieran.
Registrar a los cursos	Poder asignar a los alumnos registrados a los cursos que se dan de alta
Registrar pagos	Se debe poder registrar cuando un alumno realice el pago de una cuota de un curso y la duración de esta.
Mostrar Avisos	Cuando a un alumno deba de volver a realizar el pago de inscripción o que no lo haya realizado, mostrar avisos de esto.

c. Roles.

Rol	Nombre
Líder de proyecto	Gadiel Bezaleel Hernández R
Analista	Abies Carolina Duran Luna
Administrador de base de datos	Jesús Pérez
Desarrollador	Gadiel B. Hernández Ramírez
Tester	Abel Abner Nolasco Guítian

d. Estructura (Diseño).



2. Plan de Implementación.

Resumen.

a. Plan De Calidad.

El plan de calidad se llevará a cabo mediante un riguroso chequeo semana de la forma en que se llevan a cabo los procesos tales como son pedir o recopilar información, así como acceder a la base de datos o llevar a cabo procesos, garantizando ser siempre la forma más optimizada posible y tratando siempre de ocupar el menor espacio posible optimizando las variables y declarando siempre solo las más necesarias.

b. Criterios.

De Terminación Al finalizar este programa, el programa deberá ser capaz de: poder registrar los alumnos, guardando una base de datos y manteniéndolos ahí, también debería ser capaz de poder guardar, al igual que con los alumnos, las clases que se imparten en esa academia, con sus respectivos maestros y por último el programa deberá ser capaz de guardar si un alumno ya ha pagado o no su colegiatura y mandar avisos de quienes no han pagado.

3. Consideraciones del Proyecto.

a. Problemas

Los problemas que podrían surgir para la realización de este proyecto podrían ser como comúnmente pasa, la falta de tiempo sería el principal debido a que los desarrolladores somos estudiantes por lo cual no contamos con el tiempo como lo gozaría un desarrollador normal, otro sería la utilización del lenguaje Visual Basic ya que no todos tenemos el conocimiento del mismo.

b. Restricciones.

Las restricciones de este programa serían que está orientado a organizar y administrar un poco solamente, este programa no serviría para, por ejemplo, tener un listado de tus docentes ni tus finanzas ni cuál es el sueldo de cada uno, sería solamente para poder administrar a tus alumnos, sus pagos y las clases.

4. Diagramas.

Diagrama Entidad Relación

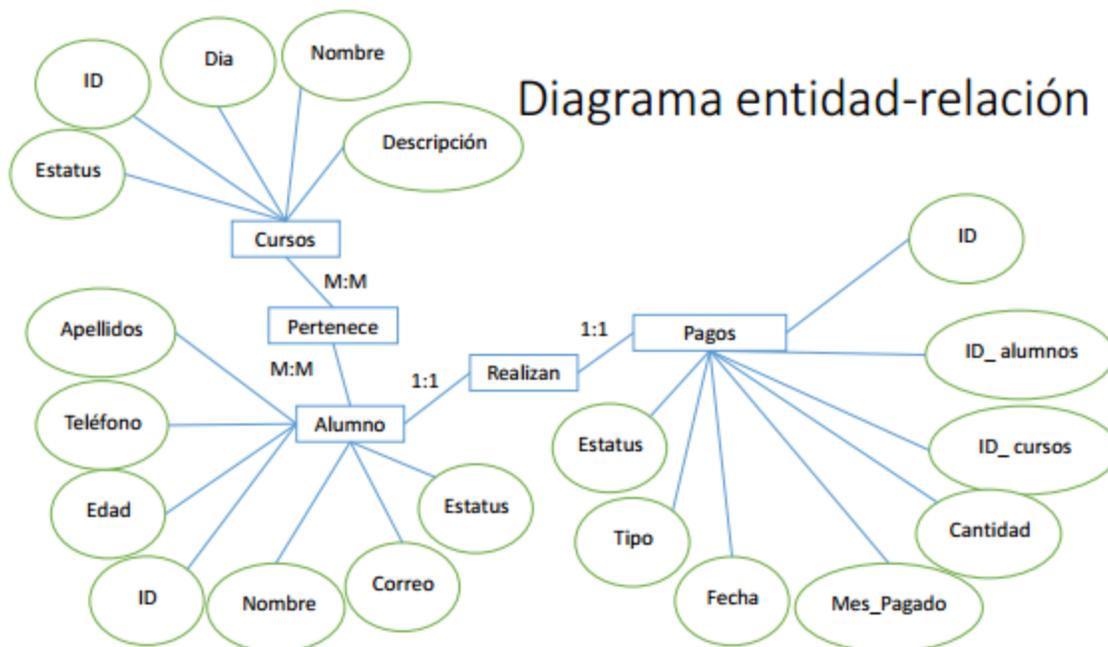
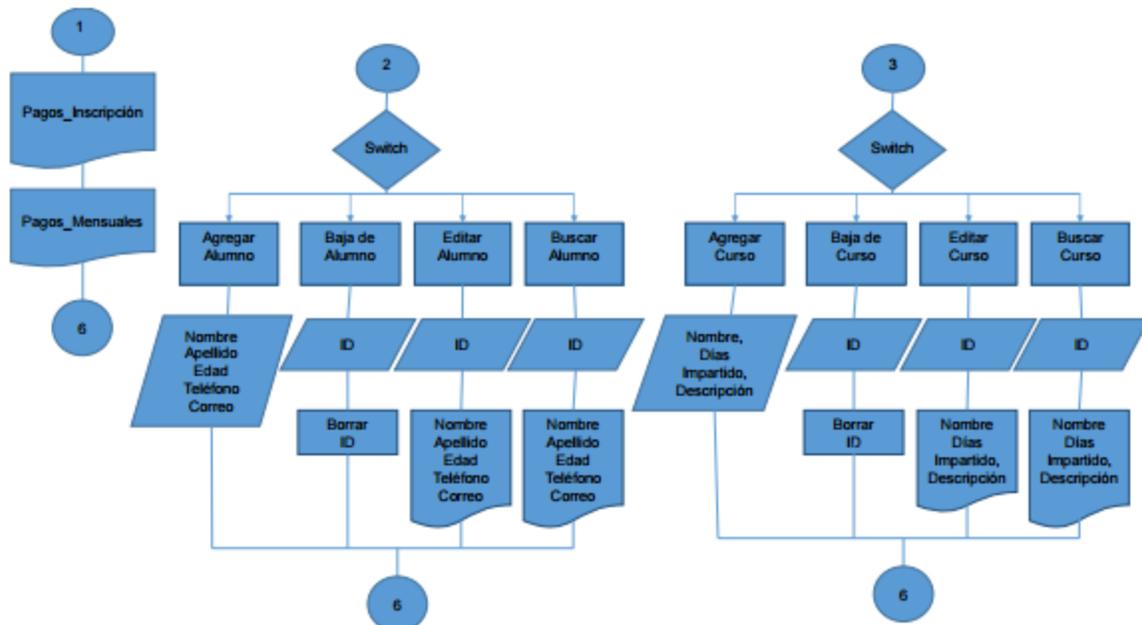
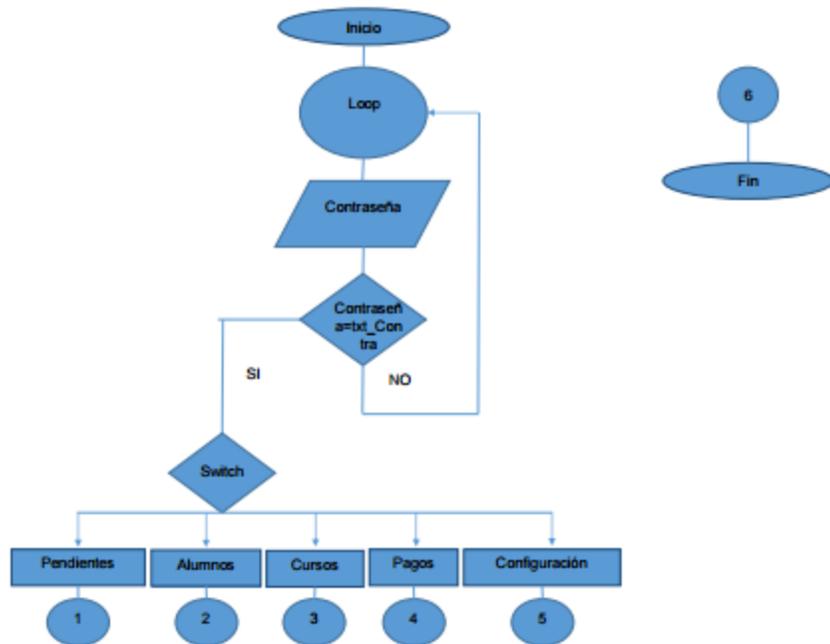
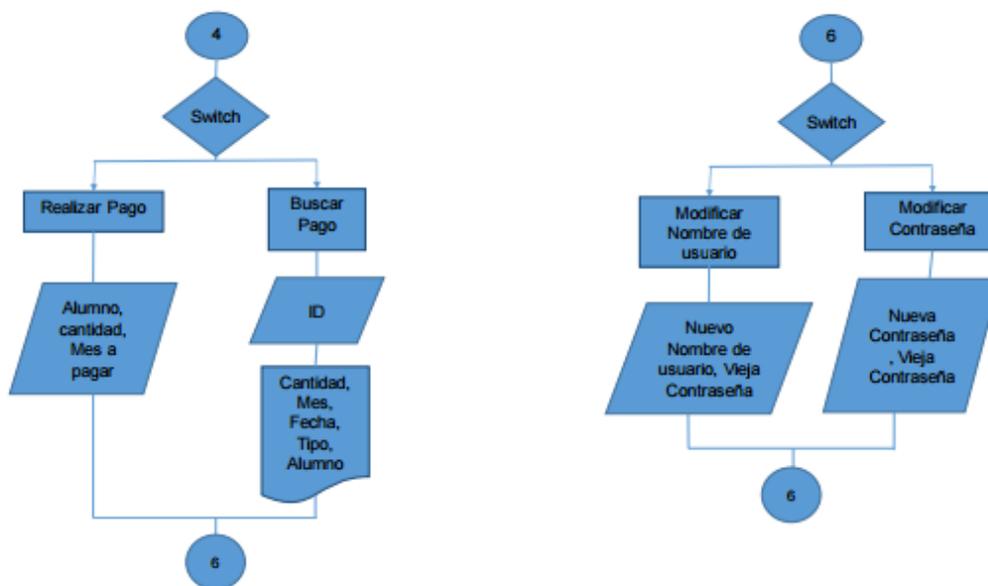


Diagrama de flujo





Diccionario de Datos.

Alumnos			
Dato	Tipo	Tamaño	Descripción
Nombre	Alfanumérico	40	Nombre del alumno
Apellidos	Alfanumérico	36	Apellidos del alumno
Edad	Numérico	2	Edad del alumno
Teléfono	Numérico	15	Teléfono del alumno
Correo	Alfanumérico	40	Correo del alumno
Estatus	Alfanumérico	1	Estado actual del alumno (1) Inscrito (0) Baja
ID	Numérico	6	El código que hace referencia a este alumno

Cursos			
Dato	Tipo	Tamaño	Descripción
Nombre	Alfanumérico	20	Nombre del curso
Días	Alfanumérico	30	Los días que se imparte el curso
Descripción	Alfanumérico	100	Descripción del curso
Estatus	Numérico	1	Estado actual del curso (1) Inscrito (0) Baja
ID	Numérico	4	El código que hace referencia a la clase

Pagos			
Dato	Tipo	Tamaño	Descripción
ID_alumnos	Numérico	6	El código que hace referencia al alumno
ID_cursos	A	36	El código que hace referencia a la clase
Cantidad	Numérico	5	Monto a pagar.
Mes_Pagado	Alfanumérico	10	El mes que se pagó.
Tipo	Alfanumérico	10	El concepto por el cual se hizo el pago.
Estatus	Alfanumérico	1	Estado actual del pago del alumno (1) Pagado (0) Debe.

5. Español Estructurado.

Pantalla de inicio.

Evento	Acción
Click botón iniciar	Declarar variable CON para contraseña capturada Declarar variable CONTRA para contraseña real CON = al valor del txtcontraseña Consultar el valor de la contraseña real según el usuario y asignárselo a CONTRA
	SI CON == CONTRA entonces entrar al menú SI NO mensaje(“Contraseña incorrecta”)
Click botón Cancelar	TERMINAR programa

Menú Principal.

Evento	Acción
Click botones	Mostrar el formulario correspondiente

Alumnos.

Evento	Acción
Click botón Agregar	Mostrar formulario Agregar Alumnos
Click botón Baja	Mostrar formulario Baja Alumnos
Click botón modificar	Mostrar formulario Modificar Alumnos
Click botón buscar	Mostrar formulario Buscar Alumnos

Cursos.

Evento	Acción
Click botón Agregar	Mostrar formulario Agregar Cursos
Click botón Baja	Mostrar formulario Baja Cursos
Click botón modificar	Mostrar formulario Modificar Cursos
Click botón buscar	Mostrar formulario Buscar Cursos

Pagos.

Evento	Acción
Click botón Realizar Pago	Mostrar formulario Realizar Pago
Click botón Buscar Pago	Mostrar formulario Buscar Pago

Realizar Pago.

Evento	Acción
Cargar formulario	Realizar una consulta a la base de datos CUANDO tengan el valor estatus 1 Asignarle los resultados al combo box Alumnos
Selección de opción	Cambio de la Variable TIPO según la opción seleccionado

Aceptar	Realizar la instrucción INSERT para la base de datos Con los valores de los text Y el tipo del valor de la variable TIPO Cerrar la ventana
Cancelar	Cerrar la ventana

Buscar Pagos.

Evento	Acción
Aceptar	SELECCIONAR de acuerdo a la opcion la función correspondiente Realizar la instrucción SELECT para la base de datos Con la condición WHERE según la función Cerrar la ventana
Cancelar	Cerrar la ventana

6. Herramientas CASE.

SOFTWARE	VERSION	USO
Visual Studio Express	2010	IDE para realizar el proyecto
Word	2010	Se usa para la documentación del proyecto
Excel	2010	Se usa para parte de la documentación del proyecto (Planeación)
SQL	2008	En este programa se realizará la base de datos.
Windows	10	Sistema operativo en el que se trabajará la creación del programa y documentación.

CONCLUSIONES.

Abies Carolina Duran Luna.

La realización de este programa ha brindado conocimientos no solo del desarrollo del mismo si no también acerca de la realización de proyectos en base a llevar la documentación necesaria para que cualquier desarrollador o en su caso el usuario con el manual del usuario pueda entender cualquier parte del programa sin ningún problema.

La importancia de llevar la documentación es que llevas un mejor control de toda tu aplicación y en caso de tener un error puedes apoyarte con todo lo que llevas anexado.

Abel Abner Nolasco Guitian.

En la búsqueda de encontrar un propósito para este proyecto que inicialmente no sabíamos que sería, nos topamos que en todos lados hay software que puede ayudar de cierta forma. Awalim software es un proyecto sencillo con una agradable interfaz capaz de cumplir de manera básica con las necesidades de un negocio o pequeña empresa, en este caso, hablamos de una academia de baile. Si bien, no es un proyecto grande ni tan sólido y eso es lo que lo hace especial, ya que tiene oportunidades de crecer y mejorar en negocios de este tipo, cumpliendo ciertas funciones como lo es: el registro de personas, registro de pagos, etc.

Juan Jesús Pérez.

En resumidas palabras, este programa ayudará a los usuarios a llevar un mejor control y organización de sus alumnos, pudiendo así, tener una forma rápida y eficaz de conseguir la información del alumno, por otro lado, ayudará también para llevar registro de todos los pagos que hacen los alumnos, así mismo podrá tener la información de los cursos disponibles.

Gadiel Bezaleel Hernández Ramírez.

Al momento iniciar el proyecto, en realidad no estábamos seguros de que se iba a desarrollar, pero al ver las necesidades y buscar pudimos observar que las necesidades se encuentran en cualquier lugar.

Decidimos elegir la oportunidad de ayudar a administrar los datos de los alumnos y cursos de una pyme.

Al realizar este proyecto me di una idea del trabajo y la exigencia de trabajar en un proyecto, además de la importancia del trabajo en equipo.

CONCLUSIÓN GENERAL.

Con la realización del proyecto basado en la microempresa Awalim la cual es una academia de baile nos brindó un gran aprendizaje no solo en el desarrollo del software si no en llevar a cabo una documentación la cual es necesaria para tener un mejor orden de nuestro proyecto. Esta documentación se puede aplicar en futuros proyectos así mismo es necesaria para el área laboral. Por otro lado, con el software de la academia de baile Awalim es algo a lo que se puede ir actualizando para que tenga aún más opciones para el usuario y que es adaptable a demás academias aunque no sean de danza lo que le da una versatilidad al programa.

BIBLIOGRAFÍA.

Microsoft. (2016). MSDN library. 01/05/2016, de Microsoft Sitio web: [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/szatz41e\(v=vs.90\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/szatz41e(v=vs.90).aspx)

ANEXOS.

Librerías:

System.Data: Proporciona acceso a las clases que representan la arquitectura de ADO.NET. ADO.NET permite crear componentes que administran datos de varios orígenes de datos con eficacia.

System.Data.SqlServerCe: El espacio de nombres System.Data.SqlServerCe es el proveedor de datos administrado de SQL Server Compact 4.0. Este espacio de nombres es una colección de clases que proporcionan acceso a la base de datos SQL Server Compact 4.0. Mediante el uso de System.Data.SqlServerCe, puede crear y administrar bases de datos SQL Server Compact 4.0 desde un equipo.

Las siguientes características están disponibles para crear aplicaciones web y de escritorio de SQL Server Compact 4.0.

Compatibilidad con la clase TransactionScope.

Proveedor de SQL Server Compact 4.0 para ADO.NET Entity Framework (System.Data.SqlServerCe.Entity.dll).

Compatibilidad con el desarrollo de aplicaciones de Visual C# y Visual Basic en Visual Studio 2010 SP1.

Compatibilidad con el trabajo en un entorno de confianza media (parcial).

Para usar SQL Server Compact en aplicaciones web ASP.NET se requería establecer la marca SQLServerCompactEditionUnderWebHosting. Se ha quitado la marca y SQL Server Compact 4.0 puede utilizarse fácilmente como una base de datos incrustada en aplicaciones web.

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB DE GESTIÓN ESCOLAR CON TECNOLOGÍA JSP Y JPA

Ing. Diana Concepción Mex Álvarez, diancmex@uacam.mx, Mtro. Juan Carlos Ovando Sierra, jovando@uacam.mx, Mtra. Luz María Hernández Cruz, lmhernan@uacam.mx, Br. José Antonio Pino Ocampo, al046725@uacam.mx.

Universidad Autónoma de Campeche Campus V, Predio s/n por Avenida Ing. Humberto Lanz Cárdenas y Fracc. Ecológico Ambiental Siglo XXIII, Colonia Ex Hacienda Kalá, C.P. 24085. San Francisco de Campeche, Camp. México.

RESUMEN.

Las coordinaciones de posgrado de las facultades de la Universidad Autónoma de Campeche, han realizado los procedimientos de gestión escolar en forma manual, la documentación se ha generado con paquetería de ofimática y debido a ello los trámites solicitados por los estudiantes se efectúan con mucho tiempo de espera. Las coordinaciones debido a su crecimiento, requieren de una aplicación que agilice los procedimientos y trámites de control escolar.

En el presente trabajo, proponemos una aplicación que permita a los estudiantes consultar y hacer la carga de sus unidades de aprendizajes, así como acceder a sus calificaciones a través de un explorador de internet. Los docentes pueden acceder a las listas de grupos, asignar calificaciones e imprimirlas con los formatos institucionales de manera automatizada. Los administrativos puedan generar y acceder a información sobre los programas educativos, así como visualizar las calificaciones, generar reportes y actas.

La aplicación se ha diseñado e implementado empleando las tecnologías JavaServer Pages (JSP) y Java Persistente API (JPA). En el proyecto utilizamos VMware ESXi 5.1.0 para alojar la aplicación en una máquina virtual en un servidor HP proliant. Este proyecto busca la disponibilidad de datos y la seguridad de que sean accedidos por personas autorizadas; se proponen algunos métodos usados para la iteración de los procesos para el éxito del proyecto considerando así los riesgos y al mismo tiempo minimizarlos.

El éxito del proyecto es producto del trabajo colaborativo realizado por la Coordinación de Posgrado, Laboratorio de Diseño de aplicaciones y la Facultad de Ingeniería.

Palabras Clave:

Aplicación Web, Administración Escolar, Java, Tecnologías.

ABSTRACT.

The Post-grade Departments of all the Faculties at UAC have worked on all the school management procedures manually. All documentation has been produced using an office automation system, which in its turn makes all paperwork and documents requested by students to delay in their issuance.

As demand, procedures and paperwork increase, the Post-grade Departments of this University need an application to speed up all the tasks corresponding to School Management.

In this paper, we propose an application that allows students to look up courses, sign up for courses, and check their grades through a web browser. Professors can access the lists of groups, assign grades and print the complete lists in the required institutional formats. Administrative staff can generate and access information on educational programs, as well as view grades, generate reports and records.

The application has been designed and implemented using JavaServer Pages (JSP) and Java Persistence API (JPA) technologies. In the project, we used VMware ESXi 5.1.0 to host the application in a virtual machine on an HP ProLiant server. This project seeks to provide data availability and the security that it can only be accessed by authorized personnel. It proposes some methods used for iteration of the processes, taking the risks into account and reducing them, resulting in this project success.

The accomplishment of this task has been achieved due to the joint effort between the Post-grade Department and the Application Design Laboratory at this Faculty of Engineering.

Keywords:

Web Application, School Management, Java, Technologies.

INTRODUCCIÓN.

El impacto del software en nuestra sociedad es profundo, ha generado una cultura que busca agilizar los procesos y minimizar costos, se ha convertido en factor clave para dar una plusvalía a los productos o servicios que lo emplean.

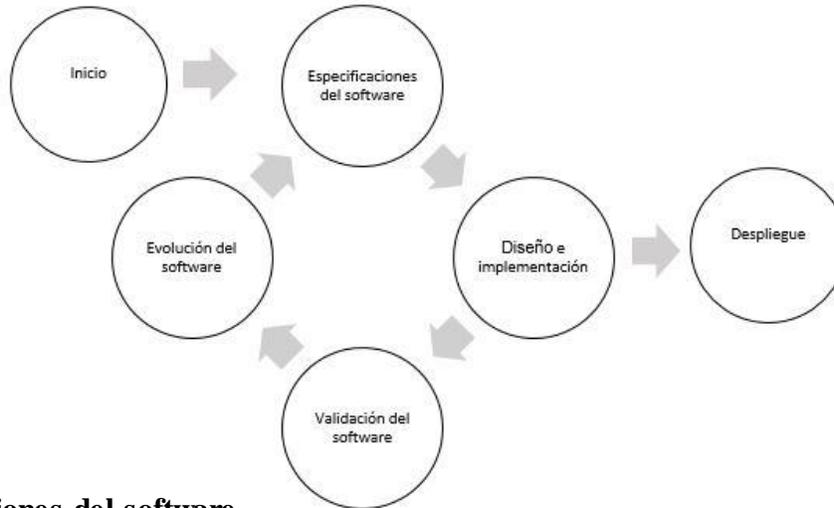
El software es casi ineludible en los procesos administrativos de nuestra actualidad, ya que, desde el punto de vista de los usuarios, el producto obtenido es la información resultante que hace su trabajo más eficiente.

El presente trabajo tiene como objetivo describir el desarrollo de una aplicación web con los requerimientos específicos para la gestión escolar de las coordinaciones de posgrado en las facultades de la Universidad Autónoma de Campeche (México). El desarrollo nos permitirá comprobar las tecnologías JavaServer Pages (JSP) y Java Persistente API (JPA) para la generación de aplicaciones web.

La aplicación web pública y privada que se describe a continuación empleó la ingeniería de software para su desarrollo desde cero, ya que no se contaba con alguna versión previa.

DESARROLLO.

Durante el desarrollo de este proyecto, se llevaron a cabo cuatro procesos seriados, como actividades fundamentales de acuerdo a Sommerville (Sommerville, 2012), que en líneas posteriores se detallan.



1.- Especificaciones del software.

Se empleó la *Ingeniería de Requerimientos* donde el proceso de descubrir, analizar, documentar y verificar las necesidades fue la tarea principal. Comprender lo que espera el usuario como producto final fue una labor ardua, que requirió de múltiples reuniones para llegar a las *Especificaciones de Proceso*, detalladas en la siguiente tabla:

Responsable	Actividad
Administrador	Crear programas educativos. Crear los planes de estudios. Crear las respectivas unidades de aprendizajes. Crear usuarios asignando roles para la aplicación.
Coordinador	Ofertar unidades aprendizajes. Asignar docentes a las unidades de aprendizaje. Asignar salones y horarios. Validar el pago inscripción y colegiatura.
Docente	Registrar las calificaciones de los estudiantes. Crear e imprimir reportes automatizados.
Estudiante	Hacer la carga académica de las unidades de aprendizajes ofertadas. Ver sus calificaciones finales.

2.- Desarrollo del software.

Java es un lenguaje de programación fuertemente tipificado además que puede ser utilizado con propósitos generales, una gran ventaja es que para diferentes aplicaciones el código es el mismo y no se tiene que volver a escribir los algoritmos para otra plataforma, esto debido a la Java Virtual Machine (JVM).

Dentro del marco de trabajo de aplicaciones web, en Java, existen las siguientes tecnologías:

- Enterprise JavaBeans
- Servlets
- JavaServer Pages (JSP)
- JDBC
- Java Remote Method Invocation (RMI)
- Java Message Service (JMS)
- Servicios Web
- XML
-

De acuerdo a los requerimientos de la aplicación se optó por usar la programación orientada a objetos empleando especificaciones JSP y Servlets dentro de Java Enterprise Edition (JavaEE). JavaEE es una agrupación de librerías que permiten desarrollar aplicaciones empresariales robustas y complejas; al ser modulares permiten el mantenimiento del código fuente y son seguras.

Base de datos

Los datos de la aplicación web se encuentran en el motor de base de datos MySQL. MySQL es un sistema de gestión de base de datos tipo GPL/Licencia comercial por Oracle Corporation y sus principales ventajas son:

- Buen rendimiento
- Velocidad en las operaciones
- Multiplataforma
- Cumple con las características ACID

Con la ayuda de la herramienta visual de diseño de base de datos Workbench 6.3. los datos se hospedaron en MySQL 5.7.11. Creando un total 17 tablas relacionadas entre sí, como muestra en el **Anexo 1**.

JPA

Un problema común al trabajar con bases de datos relacionales es el manejo de transacciones para agregar, buscar o consultar información. Java Persistence API (JPA) es un estándar, dentro de la especificación de EJB3 (DeMichiel, 2007) que provee una persistencia POJO¹ para un mapeo relacional a objetos (ORM). Por ejemplo, para obtener la información de un programa educativo de un alumno se requieren de dos consultas, una para obtener la información del alumno y otra para obtener la información del programa de estudios. Esta problemática crece de manera significativa cuando se cambia el nombre de una tabla de la base de datos ya que habrá que actualizar todas las sentencias para remplazar el nombre anterior. Si existiera la necesidad de cambiar el motor de la base de datos, el problema crece exponencialmente.

¹ POJO: Plain Old Java Object, acrónimo usado en Java para referir clases simples y no dependen de algún framework.

Una alternativa para disminuir el número de modificaciones en las sentencias, pudiera ser crear manualmente clases que contengan el nombre y atributos de las tablas de la base de datos, sin embargo, en las características de la base de datos por ejemplos los 'not null' no se reflejarían y generarían un error en la base de datos lo cual se puede evitar validando de lado de la aplicación, además de tener que escribir una gran cantidad de tablas y atributos que se pueden evitar con un asistente para el mapeo.

Para solucionar el problema descrito, se utilizó Java Persistence Query Lenguaje (JPQL) para realizar consultas contra la base de datos relacional. JPQL es un lenguaje de consulta orientado a objetos independiente del motor de la base de datos definido dentro de la especificación JPA, su importancia radica en obtener un objeto con todos los atributos de la tabla incluyendo sus relaciones, esto permite disminuir el número de modificaciones en las sentencias modelando nuestras entidades como clases Java para desarrollar de una forma más rápida y con menos errores en tiempo de ejecución.

JPA ofrece grandes beneficios:

- Recuperar un objeto entidad en lugar de un conjunto de datos resultantes.
- Un mejor rendimiento.
- Mayor escalabilidad.
- La capacidad de utilizar ciertos servicios, que permiten la comunicación con aplicaciones de diferentes sistemas. (Yang, 2010)

JPA es una utilidad pensada para definir un grupo de reglas a seguir. Inclusive hay tecnologías que implementan esta funcionalidad básica y la extiende como es el caso de los frameworks Hibernate, Open JPA, Eclipse Link y otras más.

Cuando se usa TopLink JPA se puede configurar el comportamiento de las entidades usando anotaciones. TopLink es un paquete de *Mapeo Objeto-Relacional* (ORM) para el desarrollo en Java.

Abrir y mantener una conexión con la base de datos por cada usuario, especialmente por las peticiones creadas por el driver de conexión es demasiado costoso y hay una pérdida innecesaria de recursos. JNDI es el agrupamiento de conexiones para la base de datos de manera concurrente y gestionada por el servidor de aplicaciones sin importar el número de peticiones a la vez e independientemente del motor de base de datos empleado.

En el **Anexo 2** se muestra la implementación de la clase Docente para obtener su información por medio de su número de empleado.

3.- Validación de software

La validación y verificación son los procesos de análisis que aseguran que el software este acorde y cumpla con las necesidades del cliente. La verificación y validación suelen confundirse, para diferenciarlas podemos hacernos las siguientes preguntas:

- Validación: ¿Estamos construyendo el producto correcto?
- Verificación: ¿Estamos construyendo el producto correctamente?(Boehm, 1979)

Para efectuar la validación y verificación se llevó a cabo un proceso de prueba con el apoyo de dos docentes, un coordinador de posgrado y cinco estudiantes. Dando como resultado la retroalimentación del prototipo para la primera versión haciendo las correcciones siguientes:

Se anexó la finalización de la captura de calificaciones por parte de los docentes para que no puedan modificarse.

- El coordinador podrá generar Actas en la sección de reportes.
- Se restringió la carga unidades de aprendizajes seriadas para los estudiantes.

4.- Evolución de software

Como evolución del proyecto, se añadirá el inicio de sesión en el sistema con la cuenta de correo institucional que es proporcionada en el proceso de ingreso tanto al personal docente y administrativo como a los estudiantes.

RESULTADOS.

La ingeniería de software permitió especificar el producto de software que satisface las necesidades del usuario para la realización de negocios. Los procesos de verificación y validación permitieron asegurar que se están satisfaciendo los requerimientos del usuario.

Respecto al uso de JSP y JPA verificamos que ofrece una mayor productividad durante el desarrollo de software. Por su parte el ORM evitó las complicaciones resultantes de la traducción del modelo de objetos al modelo relacional.

CONCLUSIÓN.

La versión resultante del desarrollo de software ha sido satisfactoria para los usuarios.

Actualmente se realiza el proceso de migración donde finalmente el sistema almacenará la información escolar de posgrado desde el 2002, beneficiando a 14 generaciones de maestrías que hacen un total de 119 estudiantes de posgrado de 4 programas educativos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Campeche.

BIBLIOGRAFÍA.

- Barry W. Boehm. (1979). *Software engineered*. Cambridge. Redondo Beach, CA: TRW Inc.
- DeMichiel, L. (2007, Diciembre 17). *JSR 220: Enterprise JavaBeans™ 3.0*. Retrieved from Original Java Specification Request (JSR): <https://jcp.org/en/jsr/detail?id=220>
- Sommerville, I. (2012). *Ingeniería del Software*. Madrid: Pearson Educación, S. A.
- Pressman, Roger S. (2012). *Ingeniería de Software. Un Enfoque Aplicado*. México: McGraw Hill.
- Braude, Eric J. (2003). *Ingeniería de Software. Una Perspectiva Orientada a Objetos*. México: Alfa Omega.
- Sznajdleder Pablo Augusto. (2013). *Java a fondo. Estudio del lenguaje y desarrollo de aplicaciones*. México: Alfa Omega.
- Daoqi Yang. (2013). *Java Persistence with JPA 2.1*. EUA: Outskirts Press.

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA MECATRÓNICO PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE LA APLICACIÓN DE UN RECUBRIMIENTO EN EMPAQUES AUTOMOTRICES

**MC. Daniel Ramírez Villarreal, Ing. Alejandro Rene Escalante Rodríguez,
Ing. Miguel Alejandro Ramírez Solís.**

Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Universidad Autónoma de Nuevo León, Avenida Universidad s/n, Ciudad de Universitaria, 66455 Monterrey, Nuevo León, México.

RESUMEN.

Para diseñar y construir un sistema mecatrónico que trabaje continuamente de manera satisfactoria, se requiere diseñar un sistema digital que toma señales, las procese y emita una respuesta por medio de actuadores, generando movimientos o acciones sobre el sistema en el que se va a actuar, que sea práctico y seguro para facilitar su operación. Este proyecto pretende utilizar la sinergia entre las diversas áreas que componen la mecatrónica e implementarlo para la automatización de la aplicación de un recubrimiento anti fricción en los empaques o sellos de la parte aerodinámica del automóvil en la etapa del proceso de fabricación de este producto. El empaque es hecho a base de un elastómero.

El proceso de recubrimiento se puede explicar cómo la aplicación de pintura anti fricción que protege el empaque automotriz a la intemperie. Esta pintura solo se aplica sobre un área específica de la geometría de la pieza, por lo que requiere una precisión en su aplicación.

Palabras claves:

Diseño mecatrónico, sistema digital, actuadores, recubrimiento, elastómero, aerodinámica antifricción, controladores.

ABSTRACT.

To design and build a mechatronic system that continuously work satisfactorily, it is necessary to design a digital system that takes signals, to process and issue a response via actuators, generating movements or actions on the system in which it will act. It is practical and safe for easy operation. This project aims to use the synergy between the different areas that make up mechatronics and implement for automation of the application of a coating in packaging or seals to the aerodynamics of the car as part of a stage of the manufacturing process of this product. The packaging is made from an elastomer.

The coating process can be explained how the paint application antifricción protecting automotive weathering packaging. This paint is applied only on a specific area of the part geometry, which requires precision in application.

Keywords:

Mechatronic design, digital system, actuators, coating, elastomer, aerodynamic friction, drivers.

INTRODUCCIÓN.

En la industria automotriz la manufactura de los empaques sellos a base de elastómeros juega un papel importante ya que de ellos dependen las condiciones de; ruidos, filtración de líquidos, condiciones aerodinámicas entre otras. Sus procesos son principalmente llamados de "segundo orden" e implican un considerable grado de trabajo manual, lo cual lo hace susceptible a variación, error humano, y a tiempos dependientes del desempeño del operador. El proceso de recubrimiento ha destacado como un problema ingenieril en el flujo del proceso de producción ya que es muy común re trabajar el producto con la pérdida de tiempo en producción. El objetivo de este proyecto a través de esta propuesta es automatizar la operación para incrementar la productividad, reducir re-trabajo, y reducir variación en consumo de materiales. El proceso de recubrimiento se puede explicar cómo la aplicación de pintura anti fricción que protege el empaque automotriz a la intemperie. Esta pintura solo se aplica sobre un área específica. Dada la geometría de la pieza, se desarrolló el diseño y construcción del sistema mecatrónico partiendo del concepto de una rueda giratoria. Al igual que se ubicó el espacio físico de la estación de esta etapa al igual que las partes que lo conforman que consisten de; una mesa con una abertura que expone las lámparas de curado infrarrojo. Sobre ésta apertura se monta una estructura con movimiento rotacional. Similar a una rueda de giratoria, sobre la circunferencia están montados 12 componentes donde se colocan y aseguran los empaques o piezas. La rueda gira para exponer el recubrimiento al calor de las lámparas infrarrojas, asegurando el curado correcto.

DESARROLLO.

El diseño conceptual parte del concepto de una rueda giratoria del sistema mecatrónico a diseñar, el cual puede observarse en la figura 1, en el que se muestra el diseño mecánico propuesto de la rueda y las partes que la componen.



Figura 1. Rueda giratoria propuesta del sistema.

El proceso de recubrimiento se puede explicar cómo la aplicación de pintura anti fricción que protege el empaque automotriz a la intemperie. Esta pintura solo se aplica sobre un área específica. Dada la geometría de la pieza, se desarrolló el diseño y construcción del sistema mecatrónico partiendo del concepto de una rueda giratoria como se muestra en la figura 1.

Al igual que se ubicó el espacio físico de la estación de esta etapa al igual que las partes que lo conforman que consisten de; una mesa con una abertura que expone las lámparas de curado infrarrojo. Sobre ésta abertura se monta una estructura con movimiento rotacional. Similar a una rueda de giratoria, sobre la circunferencia están montados 12 componentes donde se colocan y aseguran los empaques o piezas. La rueda gira para exponer el recubrimiento al calor de las lámparas infrarrojas, asegurando el curado uniforme. Como se muestra en la figura 2.



Figura 2. Lámparas de curado y rueda giratoria.

Las etapas del proceso de recubrimiento, son las siguientes:

- Se abre las dos aletas que están sujetas a través de tornillo-tuerca en forma manual. Ver figura 3.
- Se coloca la parte elastomérica entre las dos aletas dejando al descubierto solo el área a recubrir.
- Se unen las aletas con la parte elastomérica y se atornillan para su sujeción.
- Se repite el paso anterior hasta completar la sujeción de doce partes o productos elastoméricos.
- Se inicia la aplicación del recubrimiento anti fricción en la saliente elastomérica expuesta por los dos lados.
- Se gira la rueda a la siguiente posición para repetir la aplicación a las demás partes o piezas.
- Al girar la rueda se da el curado de las salientes de cada una de las partes.
- Una vez curado se abren las aletas para retirar cada parte o producto recubierto.



Figura 3. Aletas de aleación de aluminio y empaque elastomérico.

Diseño conceptual del sistema de automatización.

Para automatizar el proceso de recubrimiento del producto elastomérico se requiere saber cuáles son las necesidades de funcionalidad del sistema mecánico para emigrar a un sistema mecatrónico. Siendo en este proyecto las siguientes:

- Sistema de cierre y abertura de flaps aletas sencilla y automática para facilitar carga y mejorar productividad.
- Tope y detección de pieza elastomérica.
- Mecanismo de giro automático para asegurar el tiempo de exposición requerido por el recubrimiento para un curado uniforme.
- Aplicación automática de recubrimiento para controlar variación en consumo y asegurar capa estandarizada de pintura.
- Sensores, indicadores y actuadores requeridos para permitir a la rueda trabajar libremente sin necesidad de un operador exceptuando la carga.

Partes del sistema a diseñar:

- a) Rodete
- b) Aletas de aluminio
- c) Actuador
- d) Sensores
- e) Armazón de acero

El modelado geométrico de la propuesta del sistema es modelado a través de un CAD como es el Solidwork, en el que se presenta todas las partes mecánicas del sistema.

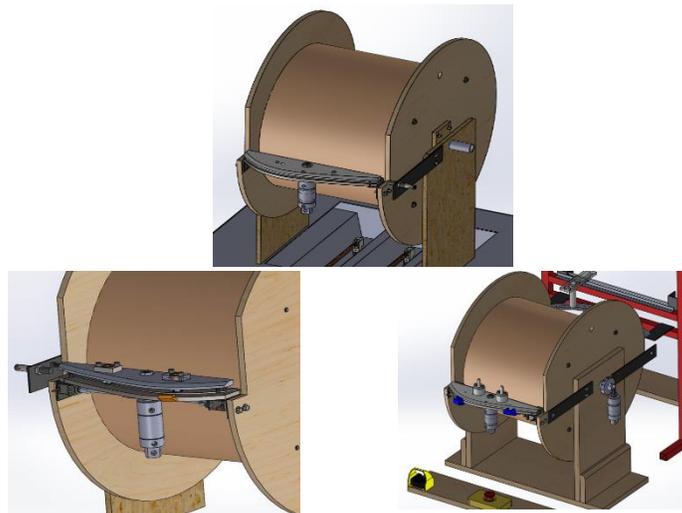


Figura 4. Modelado geométrico del sistema mecánico.

Las partes mecánicas como es el rodete o rueda giratoria, los bastidores y las aletas, se diseñaron en base a la funcionalidad del sistema considerando una carga de trabajo de 15 kg. Máximo, con 12 kg. De carga de trabajo. Se emplearon actuadores neumáticos, sensores, indicadores y un PLC, relevadores transmisores de señal digital, en cuanto a control se empleó dos servomotores MG995 que giran 180 grados para el control de los toques para para presentar y retirar el tope.

Para mover los servomotores se utilizó y un arduino codificado de la siguiente forma:

```
#include<Servo.h>

int signalPin=2; //pin al que llegara la señal de entrada
Servo myServo; //nombre del servo

int buttonState=0;
const int pulsoMin=1000; //frecuencia minima de trabajo del servo
const int pulsoMax=2000; //frecuencia maxima de trabajo del servo
boolean state;

void setup(){
  myServo.attach(9,pulsoMin,PulsoMax); //pin servo
  pinMode(buttonPin,INPUT); //declarar el pin 2 como entrada
}

void loop(){
  buttonState=digitalRead(signalPin); //buttonState obtendra los valores del signalPin

  if(buttonState==HIGH){ //si el boton esta encendido=si el estado es falso , state cambia a true
    if(state==false){
      state=true;
    }
  }
  else{state=false; //en dado caso que no este encendido el estado es falso
  }
}
if(state==true){myServo.write(180);}
else{myServo.write(0);}
}
```

Figura 5. Diagrama de flujo de codificación del arduino.

Cuando el Arduino detecte una señal de entrada dada por un botón en el pin digital 2, el Arduino mandara una señal de salida al pin 9, la cual es mover el servomotor 180 grados activando la guía. Cuando el Arduino no detecte señal, que quiere decir que el botón esta en apagado, el Arduino mandara una señal al pin 9 donde está el servomotor, mandándole estar a 0 grados Para eso se debe de escribir en el código las frecuencias de trabajo del Servomotor que en este caso van de 1ms a 2ms.

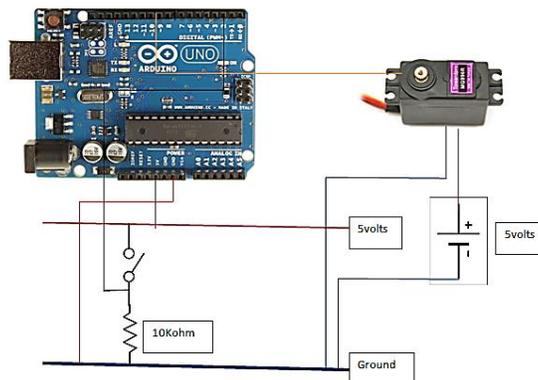


Figura 6. Diagrama del circuito del motor para la automatización.

Diagrama eléctrico del motor para el mecanismo de aplicación automática.

El mecanismo de pintura debe de cumplir con dos viajes uno de ida y uno de regreso, para eso se necesita que el motor cambie de polaridad para cumplir el objetivo.

Se necesita:

- ✓ Fuente Externa de 12V
- ✓ 1 interruptor simple para activar el circuito
- ✓ 1 interruptor conmutado doble
- ✓ Motor de 12 V de 200 RPM por minuto

Se activa el circuito figura 6, oprimiendo el interruptor simple, el motor empezara a mover la guía en una dirección, cuando la guía termine el recorrido se deberá hacer el cambio de polaridad del motor para mover la guía hacia la otra dirección de regreso oprimiendo el interruptor conmutado doble. Se espera a que termine el recorrido y se apaga el circuito oprimiendo el interruptor simple.

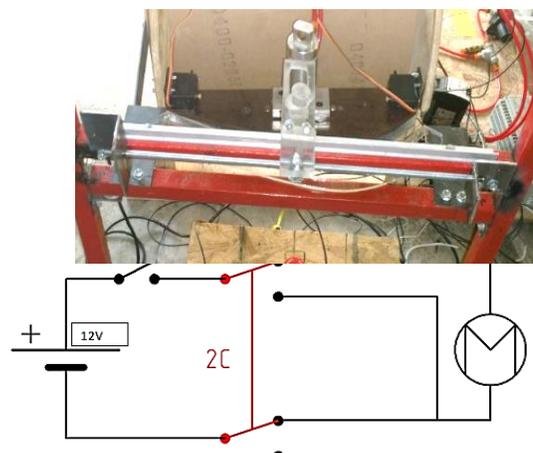
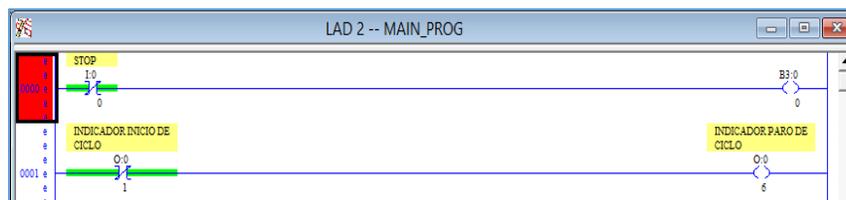
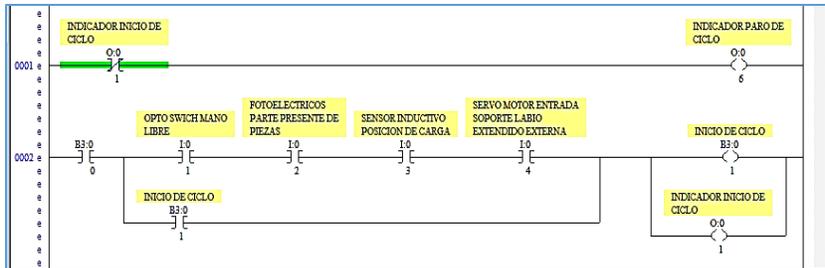


Figura 6. Circuito doble polaridad para arranque, inversión de polaridad y para del motor

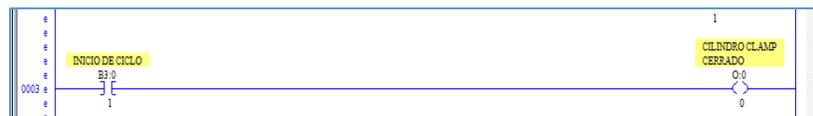
El renglón cero se tiene un indicador de stop para toda la maquina con un salida de memoria interna.



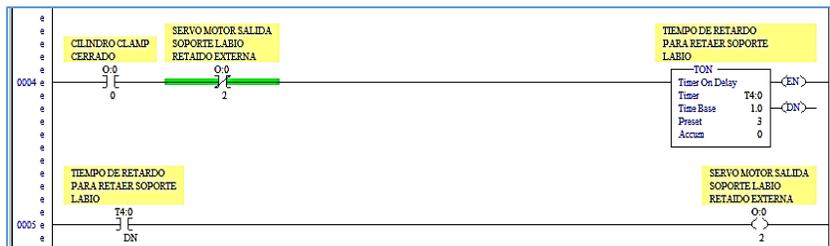
La salida del renglón 2 se activa, cuando las entradas I: 0/1, I: 0/2, I: 0/3 y I: 0/4 son verdaderas, entonces inicia el ciclo de la maquina con una retroalimentación y un indicador de inicio de ciclo, el enclavamiento de la instrucción de inicio de ciclo es para que se quede activado la salida.



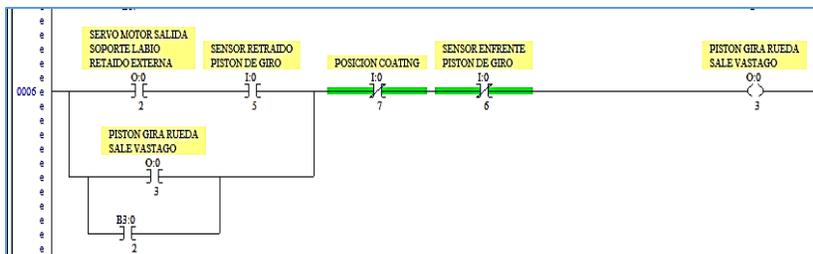
En el renglón 3, la salida es activada para el clamp para poder sujetar la pieza, siempre y cuando la memoria interna es verdadera.



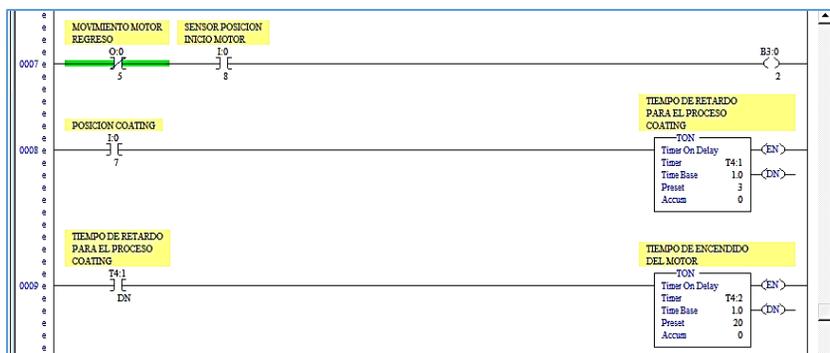
En el renglón 4, como la dirección O: 0/0 es verdadero y la salida del servo motor es verdadero se activa el timer TON, en el timer tenemos un valor en el preset de 3 segundos. En el renglón 4, se activa cuando el valor acumulado es igual al valor de preset por lo tanto se activa la salida del servo motor.



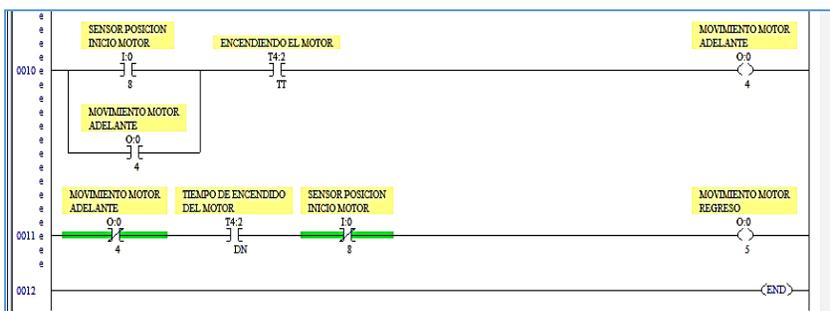
En el renglón 6, tenemos una señal de salida de servomotor, sensor retraído, cuando estos dos son verdaderos se activa la salida de pistón de giro rueda y sale el vástago para girar el tambor.



En los renglones 8 y 9 tenemos timer, en el timer T4 es activado cuando el tambor llegue a la posición coating, comienza a hacer el conteo, en el renglón 9 es un tiempo de retardo para poder encender el motor para el área de pintado.



En el renglón 10, la salida O: 0/4 es activada siempre y cuando las dos condiciones del renglón son verdaderas y se tiene un enclavamiento para que la salida se mantenga activada cuando se desactiva la señal del sensor posición. Y por último se tiene que regresar el motor cuando el timer4 es activado, se activa el DN y la salida del renglón 11 se activa para que regrese el motor.



Ensamble del prototipo del sistema de automatización del recubrimiento antifricción del empaque elastomérico.



CONCLUSIÓN.

El diseño mecatrónico integrado es una tarea ardua y elaborada que implica muchos factores y disciplinas. El presente proyecto ha sido de gran utilidad para llevar a la etapa de realización los diseños conceptuales ya que durante la ejecución se presentaron múltiples cambios y reconsideraciones a lo que uno ve solamente en el CAD.

Si bien, el prototipo está en un estado primario, las bases sobre las cuales está diseñado y ejecutado son efectivas para llevarlo a la etapa de producción con materiales adecuados. Las partes de control y electrónica se mantendrían al pasar al siguiente nivel por la robustez de los sistemas de control.

BIBLIOGRAFÍA.

- Josep Balcells, José Luis Romeral, 2009, Autómatas Programables Editorial Alfaomega.
- Leonel G. Corona Griselda S. Abarca, Jesús Mares, 2010, Sensores y Actuadores Aplicaciones con Arduino, Editorial Patria.
- W. Bolton, 2007, Mecatrónica Sistemas de Control Electrónico en Ingeniería mecánica y Eléctrica, 2da. Edición, Editorial Alfaomega.
- David G. Alciatore, Michael B. Hiestand, 2011, Introducción a la Mecatrónica y los Sistemas de Medición, 3ra. Edición, Editorial Mc Graw Hill.
- Fernando Reyes, Jaime Cid Emilio Vargas, 2010, Mecatrónica Control y Automatización, Editorial Alfaomega.

**EVALUACIÓN DE APTITUDES BASADAS EN EL LIDERAZGO
TRANSFORMACIONAL EN DOCENTES, SKILLS ASSESSMENT BASED ON
TRANSFORMATIONAL LEADERSHIP IN TEACHING.**

M.C. Ernestina Macías López, M.C. Adán Ávila Cabrera.

Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Universidad Autónoma de Nuevo León, Avenida
Universidad s/n, Ciudad de Universitaria, 66455 Monterrey, Nuevo León, México.

RESUMEN.

Se evaluaron las aptitudes que conforman al liderazgo transformacional en los docentes. Para determinar si existen diferencias en las aptitudes analizadas en los mismos, por medio de 400 encuestas a alumnos, los cuales conforman un total de 20 grupos y cada uno separado por docente (10 hombres y 10 mujeres). Así se evaluaron las diferentes aptitudes de los docentes: 1) motivación, 2) consideración individualizada, 3) poder carismático o influencia idealizada y 4) estimulación intelectual. Dando como resultado que existen diferencias altamente significativas en las aptitudes evaluadas en los docentes en cuanto al género, en el que se demostró que las mujeres presentan un mayor liderazgo transformacional que los hombres. Y la aptitud que se destacó fue el poder carismático, tanto en los hombres como en las mujeres.

Palabras clave:

Liderazgo transformacional, líder, motivación, carisma, consideración individualizada, estimulación intelectual, evaluar.

ABSTRACT.

The skills that make the transformational leadership on teachers were evaluated. To determine whether there are differences in the skills discussed therein, through surveys of 400 students, which make up a total of 20 groups and each separated by teachers (10 men and 10 women). 1) Motivation, 2) individualized consideration, 3) charismatic power or influence idealized and 4) Intellectual stimulation: So the different skills of teachers were evaluated. With the result that there are highly significant differences in the skills teachers evaluated in terms of gender, in which it was shown that women have a greater transformational leadership than men. And the ability that stood out was the charismatic power, both men and women.

Keywords:

Transformational leadership, leader, motivation, charisma, individualized consideration, intellectual stimulation, evaluate.

INTRODUCCIÓN.

En estudios previos de Burns (1978) fue acreditado con el desarrollo de lo que se conoce como liderazgo transformacional. Describió los líderes transformacionales de motivar a sus seguidores a través de la inspiración y rasgos de personalidad carismática. Burns (1978), afirmó que "El líder transformador busca motivación potencial en sus seguidores, procura satisfacer mayores necesidades, y engranar al seguidor en una persona completa". Tal liderazgo ocurre cuando uno o más personas participan con otros de tal manera que los líderes y seguidores elevan el uno al otro a mayores niveles de motivación y moralidad. (...) la transformación de liderazgo moral se convierte en última instancia en la que se eleva el nivel de la conducta humana y ética de aspiración tanto el líder y seguidor, y por lo tanto tiene un efecto de transformación de ambos. La motivación de los maestros es un concepto que los investigadores reportaron estar correlacionado con el liderazgo transformacional. Se formuló la hipótesis de que en este estudio aumenta la motivación de los maestros en medida en que el liderazgo transformacional aumentó formando una probable relación directa el uno con el otro.

Liderazgo transformacional fue estudiado a lo largo de las escuelas y se ha encontrado que tienen efectos sobre los estudiantes, las percepciones de los líderes, y el comportamiento de los seguidores (Leithwood y Jantzi, 1999). Los efectos específicos sobre los estudiantes incluyeron un aumento de conocimientos más allá de básicas de matemáticas y lenguaje, a la disminución de las tasas de deserción escolar, así como el aumento de la retención de los estudiantes de la escuela, así como un análisis global de la participación del estudiante en la escuela, por lo tanto, aumentar el apoyo para el liderazgo por seguidores e influenciando positivamente las percepciones de otros dirigentes acerca del efecto positivo de liderazgo transformacional (Leithwood y Jantzi, 1999)

Donaldson (2001) sostiene que "el liderazgo es una relación que moviliza a las personas para cumplir con los fines de la educación". La posición jerárquica de la histórica principal estaba siendo sustituido fundamentalmente con el conocimiento de tres importantes factores de liderazgo incluyendo las relaciones personales, el propósito de liderazgo, y cómo movilizar a la gente con liderazgo.

Bass y Riggio (2006) planteó la pregunta "¿Por qué tanto interés en el liderazgo transformacional?". Quizás es porque el liderazgo transformacional proporciona un mejor ajuste para los principales complejos de hoy, grupos de trabajo y organizaciones donde los seguidores no sólo buscan un líder inspirador para guiarles a través de un entorno incierto, pero donde también los seguidores quieren ser impugnados y sentirse facultados, si van a ser leales y de alto rendimiento. Con base a lo anterior se puede concluir que el uso del liderazgo transformacional puede mejorar. (Jones.G. 2006) define el **Liderazgo** el proceso por cual una persona ejerce influencia sobre la gente e inspira, motiva y dirige sus actividades para ayudar a alcanzar los objetivos del grupo o de la organización.

Goleman (2013), al respecto, explicó los diferentes tipos de liderazgo, los cuales pueden estar relacionado con el fenómeno de la reprobación, así como sus ventajas y desventajas, que bien se pueden poner en práctica en todos los niveles educativos para un mejor desempeño del alumno:

1. Liderazgo autoritario.

- Posee visión de futuro.
- Motiva constantemente a sus alumnos.
- Hace que sus alumnos perciban que lo que hacen es importante para ti y para ellos.
- Da tareas individuales, pero siempre pensando que dichas ideas tienen un valor global.
- El alumno sabe en todo momento cuál es su objetivo y cuál es su recompensa.
- El objetivo marcado es claro, pero a la vez tiene una cierta flexibilidad.
- Permite la innovación.
- Permite la experimentación.
- Acepta los riesgos.

No funciona cuando:

- Docente y alumnos tienen unos conocimientos iguales o muy parecidos, ya que estos lo conciben como un docente presuntuoso o poco informado.
- Se abusa del despotismo y la intransigencia.

2. Liderazgo coach.

- Ayuda a los alumnos a tomar conciencia de sus puntos fuertes y sus puntos débiles.
- Es capaz de definir cuáles son las aspiraciones personales, académicas y profesionales de sus alumnos.
- Ofrece una gran cantidad de instrucciones porque pauta las tareas.
- Ofrece mucho feedback a sus alumnos.
- Delega tareas con frecuencia, incluso las que se consideran complejas.
- Defiende el error como una forma más de aprendizaje.
- Defiende el valor del diálogo como herramienta para aumentar la responsabilidad entre sus alumnos.
- Verbaliza el compromiso ante sus alumnos.

No funciona cuando:

- Los alumnos manifiestan muy pocas ganas de aprender.
- Los alumnos manifiestan una falta considerable de motivación.

3. Liderazgo conciliador.

- Valora a sus alumnos y sus emociones por encima de las tareas y los objetivos de las mismas.
- Busca en todo momento un buen clima de trabajo.

- Concede mucha importancia a la lealtad.
- Defiende cierto grado de autonomía en el aprendizaje.
- Practica el refuerzo positivo incondicional, es decir, trabaja para aumentar el auto concepto y la autoestima de sus alumnos verbalizando sus logros y aciertos.
- Promueve la armonía dentro del grupo, así como la moral de sus alumnos.

No funciona cuando:

- El docente abusa del elogio.
- El docente no ofrece soluciones a corto o medio plazo que puedan satisfacer al alumno.

4. Liderazgo democrático.

- Invierte mucho tiempo en recopilar ideas.
- Trabaja con la intención de tener el respaldo de sus alumnos.
- Busca constantemente en el grupo conseguir confianza, respeto y compromiso.
- Fomenta la flexibilidad y la responsabilidad a la hora de trabajar porque tiene muy en cuenta las opiniones y decisiones de sus alumnos.
- Es muy realista en cuanto a la consecución de objetivos.

Inconvenientes:

- Se ralentiza con consecución de objetivos, dada la pluralidad de opiniones.
- Favorece poco la cohesión de grupo al fomentar tanto la participación.

5. Liderazgo ejemplarizante.

- El docente tiene un alto rendimiento en su trabajo y lo demuestra constantemente.
- Se obsesiona por hacer las tareas mejor y más rápidas y lo exige también a sus alumnos.
- Busca el mismo nivel y exigencia en todos sus alumnos.
- Tiene las ideas claras, pero no siempre es capaz de transmitir las con claridad al grupo.
- Fomenta la desmoralización y el abandono debido a la alta tasa de exigencia.
- El alumno se preocupa más por adivinar lo que quiere el docente que no por su trabajo en el aula.
- No hay flexibilidad.
- Desaparece la responsabilidad.
- Las tareas son, por lo general, repetitivas, mecanizadas y aburridas.
- El alumno ve poca recompensa en su esfuerzo.
- Manifiesta poca sensibilidad por la atención a la diversidad.

Puede funcionar cuando:

- Los alumnos son homogéneos, están muy motivados, son muy competentes en sus tareas y requieren de poca atención o seguimiento individualizado.
- Hay que realizar alguna actividad o proyecto en un plazo determinado.

6. Liderazgo coercitivo o dominante.

- Sólo el docente toma decisiones y es inflexible.
- No favorece el espíritu crítico o la generación de nuevas ideas o sugerencias.
- No fomenta la implicación del alumno en el grupo.
- Desaparece el sentido de la responsabilidad.
- No fomenta el sistema de recompensas.
- Es poco motivador para los alumnos.

Puede funcionar cuando:

- Se necesita dar un cambio radical al rumbo de un grupo.
- Ocurre una situación traumática o de emergencia tanto en el grupo como en el centro escolar.

OBJETIVO.

Comparar la las aptitudes de liderazgo transformacional en hombres y mujeres docentes.

HIPÓTESIS.

H1: Las/os profesoras(es) tienen mismas aptitudes en el liderazgo transformacional.

H2: Existen diferencia en las aptitudes en el liderazgo transformacional tanto las/os profesoras(es).

MÉTODO.

Se evaluaron a 20 profesores de 20 grupos diferentes con una muestra de conveniencia de 20 estudiantes cada uno, siendo un total de 400 alumnos encuestados mediante escala Likert; Cuestionario de Estilos de Liderazgo – CELID (Castro Solano, Nader & Casullo, 2004) dicha evaluación es sobre las 4 características principales que se presentan en el liderazgo transformacional del profesor, las cuales son: 1) el grado de motivación, 2) consideración individualizada, 3) poder carismático o influencia idealizada y 4) estimulación intelectual (transmisión de enseñanza y creatividad), evaluando si existen diferencias significativas en las aptitudes de liderazgo transformacional en los hombres y en las mujeres. Tomando como variable independiente el género de los docentes y como variables dependientes las 4 características principales mencionadas con anterioridad. Los datos se capturaron y analizaron en SPSS (versión 22).

Análisis de MANOVA:

El análisis multivariado de varianza se utiliza cuando se desea estudiar la influencia de varias variables independientes sobre dos o más variables dependientes, pudiendo detectar si existen diferencias entre estas por una combinación lineal de las variables.

Estadísticos descriptivos esta tabla muestra la diferencia entre las variables entre la media y sus desviaciones estándar para poder determinar el grado de dispersión de los datos que tiene cada varianza a través de su media.

P pruebas de los efectos inter sujetos mide significancia de las variables entre ellas

Contraste multivariado: En esta tabla se presenta los diferentes estadísticos de los cuales el más utilizado es lambda de Wilks con su similitud con el estadístico **F**.

Análisis discriminante:

Es una técnica que nos permite clasificar a los individuos en grupos determinados a través de una variable categórica. El objetivo es identificar cuáles son las características distintivas de los individuos en cada grupo y con ello pronosticar a que grupo pertenecen cada individuo de acuerdo a sus características. Este método se utiliza para determinar cuáles son las mejores variables que definen la pertenencia de un individuo dentro de un grupo.

Hay diferentes tipos de análisis discriminante el simple y el múltiple.

1. El simple es cuando mi variable dependiente está formada por dos grupos
2. El discriminante múltiple es aquel método donde la variable dependiente tiene más de dos grupos formados.

La diferencia es que aparte de clasificar a los individuos de acuerdo a su similitud a prueba a los grupos dando una ecuación predictoria.

Tabla de resultados del análisis discriminante simple y múltiple:

La primera tabla es la tabla de estadísticos de grupo, en esta tabla muestra las diferencias entre las variables explicativas diferenciándose los elementos analizados por los valores de las medias y la desviación estándar presente entre ellos.

El segundo cuadro en prueba de igualdad de la media de los grupos, en esta tabla nos muestra algunos indicios en cuales variables explicativas serán más útiles en nuestro análisis. Considerando la siguiente regla: menor lambda más significancia y si es mayor lambda es menor. La significancia lo que indica si los grupos formados son diferentes o iguales. Y la otra regla es mayor **F** significa mayor significancia.

Instrumento:

Cuestionario de Estilos de Liderazgo – CELID (Castro Solano, Nader & Casullo, 2004)

Puntuación	1	2	3	4	5
Preguntas	Ninguna	Poca	Regular	Buena	Excelente
¿Qué grado de fuerza motivacional tiene el profesor para estimular a sus estudiantes hacer mejor las cosas?					
¿El profesor exhorta/motiva a los estudiantes a tomar diplomados y capacitación constante?					
¿Qué tanto los motiva a que utilicen su creatividad para la solución de problemas?					
¿El profesor hace que los estudiantes se involucren en el proceso de evaluación para enfrentarse a nuevas situaciones?					
¿Qué tanta atención personalizada centra el profesor hacia los alumnos?					
¿El profesor asesora personalmente en cuestiones académicas?					
¿Tiene mucha influencia tiene el profesor en el aula?					
¿El profesor mantiene una correcta y fluida comunicación?					
¿El profesor crea un ambiente amigable para los alumnos?					
¿El profesor crea situaciones y escenarios desafiantes entre los estudiantes?					
Genera una alta competitividad entre los estudiantes					
Instruye la innovación en las tareas de sus alumnos.					

Las preguntas de 1 a 3 equivalen el nivel de motivación, las de 4 a 6 equivalen a consideración individualizada, de 7 a 9 a poder carismático y de 10 a 12 estimulación intelectual. La puntuación tomando en cuenta el promedio de cada pregunta, sumando y sacando el porcentaje por variable.

Obteniendo una tabla así:

Profesor	Género	Motivación	Consideración Individualizada	Carisma	Estimulación Intelectual
1	1	60	68	70	60
2	1	58	58	60	52
3	1	57	55	70	56
4	1	65	68	65	65
5	1	64	67	69	64
6	1	73	67	74	77
7	1	65	63	69	61
8	1	82	82	86	82
9	1	79	67	79	76
10	1	63	60	48	62
11	0	83	78	91	82
12	0	75	71	84	74
13	0	83	81	92	75
14	0	69	79	88	78
15	0	74	74	84	76
16	0	71	69	80	74
17	0	75	75	79	78
18	0	74	76	84	72
19	0	89	93	96	89
20	0	74	76	86	76

Género: 1 Hombres, 0 Mujeres.

RESULTADOS.

Estimaciones de Parámetro.

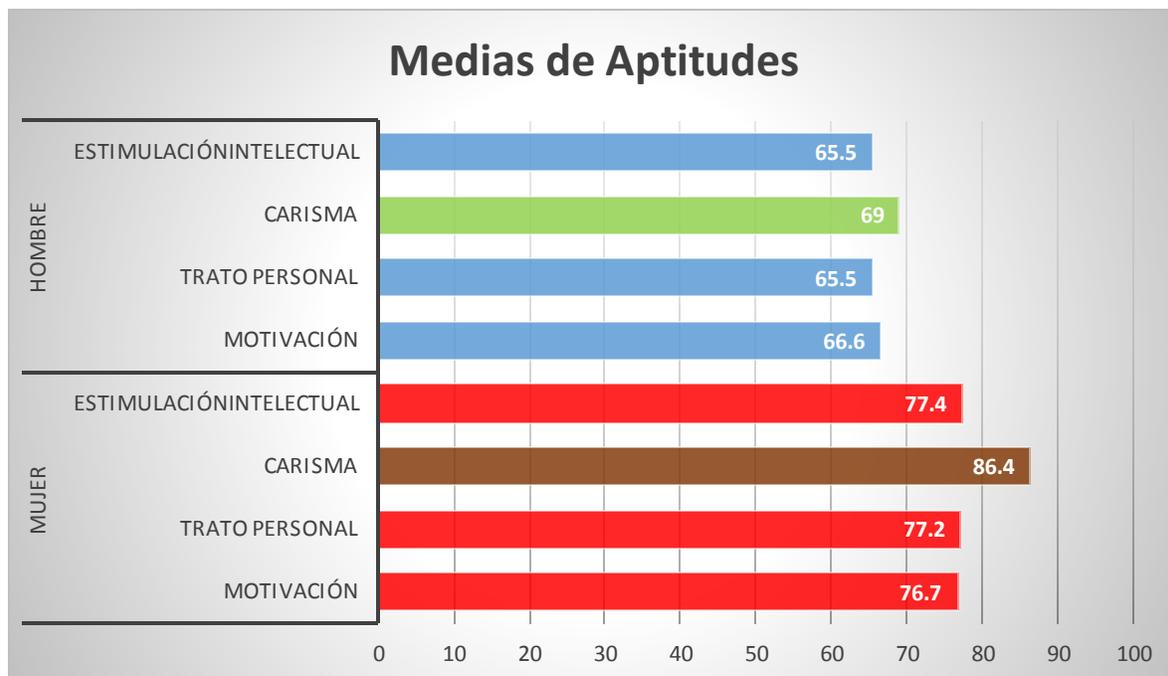
Variable dependiente	Parámetro	B	Error estándar	t	Sig.	Intervalo de confianza al 95%		ETA parcial al cuadrado
						Límite inferior	Límite superior	
Estimulación	Interpretación [Genero=1] [Genero=0]	65.500	2.439	26.854	.000	60.376	70.624	.974
		11.900 0a	3.449	3.450		4.653	19.147	.398
Trato personal	Interpretación [Genero=1]	65.500	2.219	29.521	.000	60.839	70.161	.980
		11.700 0a	3.138	3.729		5.108	18.292	.436

	[Genero=0]							
Carisma	Interpretación [Genero=1] [Genero=0]	69.000 17.400 0a	2.597 3.673	26.565 4.737	.000	63.543 9.683	74.457 25.117	.975 .555
Motivación	Interpretación [Genero=1] [Genero=0]	66.600 10.100 0a	2.376 3.361	28.026 3.005	.000	61.607 3.039	71.593 17.161	.978 .334

De acuerdo con esta tabla de parámetros existen diferencias altamente significativas, ya que tiene una significancia menor a 0.05. Por lo tanto, la hipótesis nula se rechaza y se acepta la hipótesis alternativa. Siendo esta que existe diferencias en el liderazgo transformacional entre los hombres y las mujeres.

Estadísticas de grupo.

Género		Media	Desviación estándar	N válido (por lista)	
				No ponderados	Ponderados
Mujer	Motivación	76.70	6.237	10	10.000
	Trato Personal	77.20	6.596	10	10.000
	Carisma	86.40	5.379	10	10.000
	Estimulación Intelectual	77.40	4.926	10	10.000
Hombre	Motivación	66.60	8.605	10	10.000
	Trato Personal	65.50	7.412	10	10.000
	Carisma	69.00	10.296	10	10.000
	Estimulación Intelectual	65.50	9.733	10	10.000
Total	Motivación	71.65	8.964	20	20.000
	Trato Personal	71.35	9.092	20	20.000
	Carisma	77.70	11.983	20	20.000
	Estimulación Intelectual	71.45	9.676	20	20.000



De acuerdo al análisis por medio del paquete estadístico SPSS, 20 salones con 20 alumnos encuestados, siendo un total de 400 personas encuestadas, para evaluar el liderazgo transformacional de 20 docentes. Siendo 10 hombres y 10 mujeres. Obteniendo como resultado en que las mujeres tienen un mayor liderazgo respecto a los hombres.

Dando una media más alta en las variables que presentan el liderazgo transformacional, siendo el carisma con la mayor media, siendo esta la aptitud más desarrollada, seguida de la estimulación intelectual. El carisma tanto en los hombres como en las mujeres es la aptitud con más desarrollada.

Prueba de igualdad de medias de grupos.

	Lambda de Wilks	F	df1	df2	Sig.
Motivación	.666	9.032	1	18	.008
Trato Personal	.564	13.904	1	18	.002
Carisma	.445	22.438	1	18	.000
Estimulación Intelectual	.602	11.901	1	18	.003

Respecto a la Lambda de Wilks en el Carisma se obtiene la menor, siendo que esta es la que tiene mayor significancia. Por lo tanto, esta es la aptitud más desarrollada por los docentes.

Matrices dentro de grupos combinados

Correlación	Motivación	Trato Personal	Carisma	Estimulación Intelectual
Motivación	1.000	.772	.718	.886
Trato personal	.772	1.000	.715	.779
Carisma	.718	.715	1.000	.690
Estimulación Intelectual	.886	.779	.690	1.000

De acuerdo a la tabla de matrices de grupos combinados, las variables que se interrelacionan más son la motivación con la estimulación intelectual en los docentes

CONCLUSIÓN.

Los resultados que mostró esta investigación nos revelan las fortalezas y debilidades que conlleva a ser un mejor líder académico dentro de un grupo de clases de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica en forma general sobre las aptitudes. Las mujeres tienen un mayor liderazgo transformacional respecto a los hombres. Siendo el carisma con la mayor media, siendo esta la aptitud más desarrollada, seguida de la estimulación intelectual. El carisma tanto en los hombres como en las mujeres es la aptitud con más desarrollada.

BIBLIOGRAFÍA.

Anónimo. (2013). El líder transformacional fomentando el cambio y la creatividad. <http://www.innovationfactoryinstitute.com/blog/el-lider-transformacional-fomentando-el-cambio-y-la-creatividad/>

Bass, B. (1985). *Lidership and Performance beyond expectations*. New York: The Free Press.

Basu, C. (2015). Liderazgo transformacional en los negocios. <http://pyme.lavoztx.com/ejemplos-de-liderazgo-transformacional-en-los-negocios-5863.html>

Contreras, F. y Barbosa, D. (2013). Del liderazgo transaccional al liderazgo transformacional: Implicaciones para el cambio organizacional. http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-23762007000200004&script=sci_arttext&tlng=pt

Fischman, D. (2012). Video: Liderazgo en práctica – Líder Transaccional. <http://www.youtube.com/user/DavidFischmanK/about>

Fischman, D. (2012). Video: Liderazgo en práctica – Líder Transformador. <http://www.youtube.com/watch?v=QqsdEXXWEDY>

Gutiérrez, T. (2013). Usa el liderazgo transformacional para lograr objetivos bajo presión. <http://www.altonivel.com.mx37670-trabajas-por-objetivos-lo-que-necesitas-es-un-lider-transaccion.html>

- Ingram, D. (2015). Definición de liderazgo transformacional vs. Transaccional-“Transformational Leadership Vs. Transactional Leadership”.
http://smallbusiness.chron.com/transformational-leadership-vs-transactional-leadership-definition-13834.html?_hstc=51389238.b1f886193c21d7dc9561fc24e8159cb.1437143160006.1438190498611.1438194917618.3&_hssc=51389238.1.1438194917618&_hsfp=3842561124
- Johnston, K. (2015). Estilo de liderazgo transaccional y enfoque de conflictos-“Transactional Leadership Style & Conflict Approach”.
http://smallbusiness.chron.com/transactional-leadership-style-conflict-approach-34057.html?_hstc=51389238.b1f886193c21d7dc9561fc24e8159cb.1437143160006.1438190498611.1438194917618.3&_hssc=51389238.1.1438194917618&_hsfp=3842561124
- Méndez Benavides, R. (2009). Teoría del liderazgo transformacional de Bass y Burns.
<http://rogermendezbenavides.blogspot/2009/10/teoria-del-liderazgo-transformacional.html>
- Mollá, A. M. (2013). Liderazgo transaccional.
<http://liderazgo.euroresidentes.com/2013/10/liderazgo-transaccional.html>
- Nader, M. y Castro Solano, A. (2007). Influencia de los valores sobre los estilos de liderazgo: Un análisis según el modelo de liderazgo transformacional de Bass. Universitas Psychologica, 689-698.
http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1657-92672007000300018&script=sci_arttext&tlng=en
- Rodríguez-Ponce, E. (2007). Estilos de liderazgo, Toma de decisiones estratégicas y eficacia: Un estudio empírico en pequeñas y medianas empresas. INCI [Online], vol.32, n.8 ISSN 0378-1844.
http://www.scielo.cl/scielo.php?tlng=es&nrm=iso&script=sci_arttext&pid=S0718-33052006000100010&lng=es
- Manuel Díaz Aledo, editor de Gerenteweb.com y autor del libro Gerencia y dirección.
www.manueldiazaledo.com
- Bossert, S., Dwyer, D., Rowan, B., & Lee, G. V. (1982, muelle). La administración de la instrucción de la función principal. Administración educativa trimestralmente, 18(3), 34-64.
- Brinson, D., & Steiner, L. (2007). Construcción de la eficacia colectiva: cómo los líderes inspiran los maestros para alcanzar. [El Centro de la escuela integral de reforma y mejora tema breve]. Recuperado (ERIC Document Reproduction Service N° ED499254)
- Brown vs. Junta de Educación de Topeka et al., 347 U.S. 483, 74 S. Ct. 686; 98 L. Ed. 873; 1954. LEXIS 465, Recuperado el 21 de mayo de 2007, de http://web.lexisNexis.com.library.capella.edu/universe/document?_m=70f33dd297fdb32efc9bb4

a25bcce&_docnum=10&wchp=dGLbVzz-zSkVb&_md5=31c5410f0Ca6FF327-a0310d2e188DA29

Burns, J. M. (1978). *Liderazgo*. Nueva York: Harper Fila.

Callahan, R. E. (1962). *La educación y el culto a la eficiencia*. Chicago: University of Chicago.

G. V., Caprara, Barbaranelli, C., Borgogni, L., & Steca, P. (2003). Eficacia las creencias de maestros como determinantes de la satisfacción en el trabajo. *Oficial de Psicología Educativa*, 95(4), 821-832.

Clune, W. H. (1993). La mejor ruta a la política educativa sistémica: Estándar/centralizado o descentralizado/diferenciados? *Evaluación y Análisis de Políticas Educativas*, 15(15), 233-254.

Novia Coates-Mc, A. & Kritsonis, W. A. (2008). El efecto de M & M - Evaluación del impacto de la remuneración por mérito en la motivación del profesorado: implicaciones nacionales. *Nacional Oficial para su publicación y tutoría estudiante de doctorado de investigación*, 5(1), 1-6.

Congrio, J. A. (1989). *Los líderes carismáticos: detrás de la mística de liderazgo excepcional*. San Francisco: Jossey-Bass.

Congrio, J. A., & Kanungo, R. N. (1994). Liderazgo carismático en las organizaciones: Atributos de comportamiento percibido y sus mediciones. *Oficial de Comportamiento Organizacional (1986-1998)*, 15(5), 439-452.

Conley, D. T., & Goldman, P. (1994). *Facilitación de liderazgo: Cómo los directores llevan sin dominar*. Augene, Oregon Escuela Consejo de estudio de la Universidad de Oregon, Boletín OSSC Series.

Cornwell, T. (n.d.). Teoría de la disonancia cognitiva. Recuperado el 26 de noviembre de 2007, de [Http://www.ciadvertising.org/student_account/spring_02/adv382j/tcornwell/-paper1.htm](http://www.ciadvertising.org/student_account/spring_02/adv382j/tcornwell/-paper1.htm)

Consejo para los jefes estatales de educación (CCSSO). (1996). *Los directivos de la escuela interestatal licensure consortium: Normas para los líderes escolares*. Recuperado el 30 de mayo de 2007, desde [Http://www.ccsso.org/content/pdfs/isllcstd.pdf](http://www.ccsso.org/content/pdfs/isllcstd.pdf)

Cowley, W. H. (1928). Tres distinciones en el estudio de los líderes. *Oficial de anormal y la Psicología Social*, 23, 144-157.

Creswell, J. W. (2003). *Diseño de investigación: cualitativa, cuantitativa y métodos mixtos And enfoques (2 Ed.)*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Danielson, C. (1996). *Mejorar la práctica profesional: un marco para la enseñanza*.

ESTRATEGIA ADMINISTRATIVA QUE PERMITE OPTIMIZAR LA INFORMACIÓN PARA LA TRAYECTORIA ESCOLAR DE UNA FACULTAD DE INGENIERÍA.

MC. Leticia Flores Moreno, mc.leticiaflores@hotmail.com, Lic. Omar J. Valdez Ramos, omar.valdez@uanl.mx.

RESUMEN.

La presente Investigación otorga una solución a una problemática de la Coordinación de Trayectoria Escolar de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), el Sistema Integral para la Administración de los Servicios Educativos (SIASE), no cuenta con un módulo para llevar un completo seguimiento sobre la Trayectoria Escolar del Alumno, Para tal seguimiento es requerido generar informes estadísticos tales como gráficos, listados, reportes, etc. agrupados por Programa Educativo (PE) y Cohorte, todos los datos necesarios para lograr esto son obtenidos a través del reporte proporcionado por el Sistema, pero dicho reporte no cuenta con el formato adecuado para ser manipulado en forma directa, lo que ocasiona pérdidas de tiempo considerables. Se evaluaron alternativas de Software (Excel, Access, MySQL, SQL Server, Oracle) para el almacenamiento, procesamiento y generación de los análisis estadísticos requeridos, considerando características favorables necesarias (Tiempo de Desarrollo, Costos de Implementación y Capacitación, Contenido en la Web, Robustez del Sistema), se aceptó la hipótesis de Investigación donde Excel con Macros es la mejor alternativa para dar solución a esta problemática. Además, se utilizó el Método de Regresión Lineal Simple de la Estadística Inferencial para pronosticar el tamaño de la base de datos en los próximos 10 años y comprobar que la solución es capaz de soportar el crecimiento.

Como resultado de esta Investigación se logró disponer en menor tiempo y en mejor forma la información requerida, y también se ayudó a los propios alumnos al poder actuar en tiempo sobre su seguimiento particular.

Palabras Clave:

Estrategia Administrativa, Análisis Estadístico, Trayectoria Escolar.

ABSTRACT.

The present research provides a solution to a problem of the School Path Coordination of the Faculty of Mechanical and Electrical Engineering (FIME) of the Autonomous University of Nuevo León (UANL), the Comprehensive System for the Administration of Educational Services (SIASE), Does not have a module to carry out a complete follow-up on the Student's School Trajectory, for such monitoring it is necessary to generate statistical reports such as graphs, lists, reports, etc. Grouped by Educational Program (PE) and Cohort, all the necessary data to obtain this are obtained through the report provided by the System, but this report does not have the appropriate format to be manipulated directly, which causes wastage of time Considerable. Software alternatives (Excel, Access, MySQL, SQL Server, Oracle) were evaluated for the storage, processing and generation of the required statistical analysis, considering the necessary favorable characteristics (Development Time, Implementation and Training Costs, Web Content,

Robustness of the System), we accepted the Research hypothesis where Excel with Macros is the best alternative to solve this problem. In addition, the Simple Linear Regression Method of Inferential Statistics was used to predict the size of the database over the next 10 years and to verify that the solution is capable of supporting growth.

As a result of this research, it was possible to have the required information available in less time and in a better way, and also helped the students themselves to be able to act in time on their particular follow-up.

Keywords:

Administrative Strategy, Statistical Analysis, School Trajectory.

INTRODUCCIÓN.

1.1 Planteamiento del Problema

En la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León, utiliza el Sistema Integral para la Administración de los Servicios Educativos (SIASE), de donde se corren reportes específicos correspondientes para la obtención de información sobre la trayectoria escolar, los estudios de trayectoria escolar se refieren a la cuantificación del comportamiento escolar de un conjunto de estudiantes (cohorte) durante su trayecto en la estancia educativa o establecimiento escolar, desde su ingreso, durante su permanencia y egreso, hasta la conclusión de los créditos y requisitos académicos-administrativos definidos por el plan de estudios (Rodríguez, 1997). Dichos reportes son exportados del Sistema para ser manipulados internamente y generar datos estadísticos para los Coordinadores de los Programas Educativos (PE) a nivel Licenciatura, pero la exportación de esa información no cuenta con los formatos adecuados para ser manipulados en forma directa, lo que ocasiona pérdida de tiempo considerables y graves problemas para las personas que llevan a cabo el manejo y procesamiento de información para la generación del análisis estadístico. Por lo que se plantean los siguientes objetivos:

- Evaluar alternativas de Software para el manejo óptimo de la información y desarrollo de análisis estadístico para estudios de trayectoria escolar.
- Diseñar, desarrollar e implementar la mejor alternativa para automatizar reportes requeridos generando ahorros considerables en tiempos de manejo y proceso de información.

La realización de la presente investigación es conveniente por que se generara un Sistema, Coste, el cual permitirá la correcta administración de la base de datos por la Coordinación de Trayectoria Escolar y lograr un ahorro considerable en tiempo de manejo y proceso de los mismos, resultado de ello se beneficiaran todos los Coordinadores de Carrera al poder disponer en menor tiempo de la información requerida, y por consecuencia también ayudara a actuar oportunamente en relación a su seguimiento académico personal. Además dicho Sistema, Coste, podrá ser Implementado en otras facultades e inclusive otros niveles educativos.

Marco de referencia

La Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) es una Institución educativa de nivel superior y pertenece a la UANL. FIME cuenta con 10 carreras a nivel Licenciatura, 15 programas de Posgrado y más de 100 cursos de Educación Continua que satisfacen los requerimientos y necesidades del estudiante y de la industria.

Además cuenta con una planta aproximada de más de 600 maestros, algunos cuentan con perfil PROMEP (Programa de Mejoramiento del Profesorado), otros pertenecen al SNI (Sistema Nacional de Investigadores), varios de ellos con reconocimientos, premios y certificaciones en diferentes áreas. (FIME, 2016)

Coordinación Administrativa de Seguimiento a la Trayectoria Escolar

La Coordinación Administrativa de Seguimiento a la Trayectoria Escolar de FIME fue creada hace aproximadamente 1 año y medio como iniciativa de lograr una certificación en sus Programas Educativos y así elevar la competitividad de su Institución.

El propósito del proyecto de seguimiento a la trayectoria escolar de los alumnos de la FIME es establecer los criterios para determinar la evolución que van teniendo a lo largo de su estadía en la institución desde que ingresan hasta el semestre 14, obteniendo el grado académico con estándares de alta calidad esperado por sus empleadores. Identifican y proponen alternativas para elevar la eficiencia terminal de cada uno de los programas educativos en el plan de desarrollo institucional de la FIME 2020 plasma en uno de sus propósitos (FIME, 2012) “Asegurar la igualdad de oportunidades educativas de buena calidad para todos, independientemente de la situación social, raza, género o discapacidad de los estudiantes, así como la atención integral de los mismos desde su ingreso hasta su egreso a través de programas pertinentes que reconozcan la diversidad de perfiles y trayectorias escolares”, de ahí la importancia de establecer el programa de seguimiento a la trayectoria escolar, a través de este incidir en las coordinaciones y academias para evaluar resultados y sugerir acciones para mejorar la calidad y funcionamiento de las mismas, identificando áreas de oportunidad de cada estudiante para canalizarlo a los diferentes programas para ayudarlos a mejorar su desempeño académico y aumentar la eficiencia terminal. (Flores Moreno, Noviembre 2015)

S.I.A.S.E.

El Sistema Integral para la Administración de los Servicios Educativos (SIASE) optimiza los procesos administrativos de los departamentos de la Institución (escolar, recursos humanos, finanzas, entre otros) para obtener información en forma oportuna y confiable.

Automatización de Procesos

La importancia de automatizar este tipo de procesos mediante el uso de herramientas que permiten el procesamiento de los datos, es trascendente de ahí que se consideró para este estudio el uso de software básico de Microsoft Office, como lo es Excel, el cuál es una herramienta tecnológica más utilizada para manejar datos e información, permite a las organizaciones planear, dar seguimiento

y evaluar procesos administrativos y de servicio, es posible administrar datos, elaborar reportes o desarrollar análisis detallados. (Villañana, Ricardo, 2013)

METODOLOGÍA.

El alcance de la Investigación es Descriptiva, ya que se establecerá que elementos deberá contener el Sistema propuesto para automatizar los reportes requeridos en estudios de trayectoria escolar.

HIPÓTESIS.

Hi: Excel con Macros es la mejor alternativa para el manejo óptimo de los datos, y además contará con la capacidad para soportar el crecimiento de los datos con el paso del tiempo.

Diseño de la Investigación

El diseño que contempla la Investigación es: No Experimental Transversal Descriptiva.

Tamaño de la Muestra

1. Para la variable del tamaño de la Base de Datos se analizarán 12 Cohortes (Generaciones) disponibles: de ENE – JUN 2010 a AGO – DIC 2015

Para la variable de las Alternativas de Software se evaluarán las siguientes 5:

- | | |
|---------------|---|
| 1. Excel | + VBA (Visual Basic for Applications, Macros) |
| 2. Access | + VBA (Visual Basic for Applications, Macros) |
| 3. MySQL | + (Visual Basic, C#, Java, PHP) |
| 4. SQL Server | + (Visual Basic, C#, Java, PHP) |
| 5. Oracle | + PLSQL(Forms and Reports) |

Se tiene que considerar que se requieren 2 factores: (Almacenar y Procesar) Información.



RESULTADOS.

Se utilizó el Método de Regresión Lineal Simple de la Estadística Inferencial para pronosticar el tamaño de la base de datos en los próximos 10 años y comprobar que la solución es capaz de soportar el crecimiento. (Garza Treviño, Cisneros González, & Macías, 2013)

Se realizaron 3 cálculos:

- 1°) Considerando las 12 Cohortes Resultado = $R^2 = 0.3320$
- 2°) Considerando sólo 6 Cohortes (AGO – DIC) Resultado = $R^2 = 0.5073$
- 3°) Considerando sólo 6 Cohortes (ENE – JUN) Resultado = $R^2 = 0.8322$

La siguiente tabla muestra las recomendaciones de uso para el resultado de:

Coefficiente de Determinación

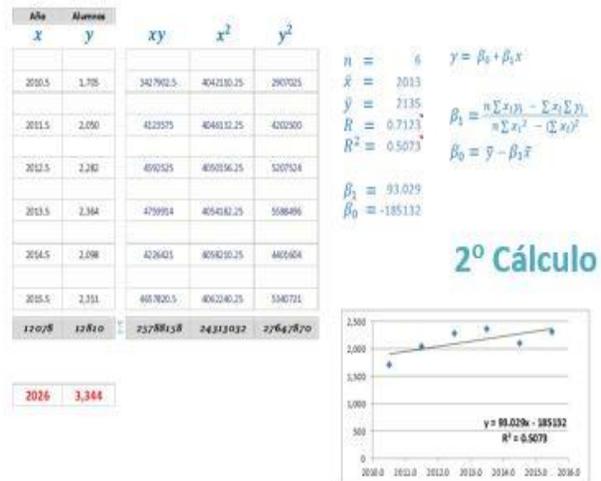
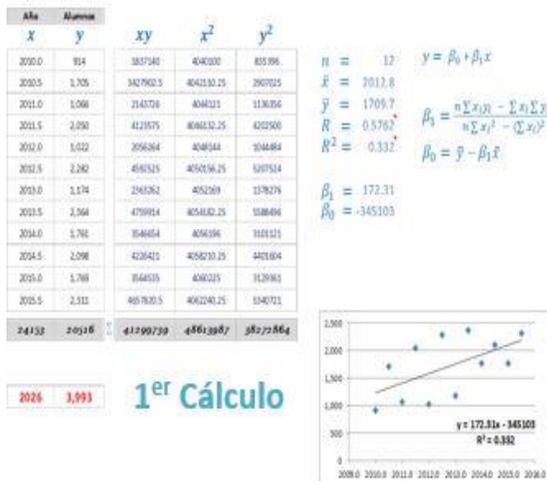
Valor R^2	Recomendación de uso
$0.9 \leq R^2$	Predictivo, Confiabilidad Alta
$0.7 \leq R^2 \leq 0.9$	Correlación fuerte, Planificación
$0.5 \leq R^2 < 0.7$	Adecuada Planificación
$R^2 < 0.5$	No es Confiable

(Walpole, Myers, & Myers, 2012)

Se observa que el Coeficiente de Determinación “ R^2 ” tiene un valor muy bajo cuando se consideran todas las cohortes (1er Cálculo), indicando que no es confiable estimar un valor, esto demuestra que los semestres regulares (AGO-DIC) no tienen el mismo comportamiento de crecimiento que los semestres irregulares (ENE-JUN).

Para la estimación del 2° Cálculo el valor R^2 se encuentra en los límites para realizar una estimación correcta, mientras que para el 3er Cálculo muestra un valor con una Correlación muy fuerte, indicando que se puede estimar un valor confiable.

A continuación se presentan los 3 cálculos realizados:



Año	Alumnos	xy	x^2	y^2
x	y			
2010.0	914	1837140	4040100	835396
2011.0	1,066	2143726	4044121	1136356
2012.0	1,022	2056264	4048144	1044484
2013.0	1,174	2363262	4052169	1378276
2014.0	1,761	3546654	4056196	3101121
2015.0	1,769	3564535	4060225	3129361
12075	7706	15511581	24300955	10624994

2026 **3,796**

$$n = 6 \quad y = \beta_0 + \beta_1 x$$

$$\bar{x} = 2012.5$$

$$\bar{y} = 1284.3$$

$$R = 0.9123$$

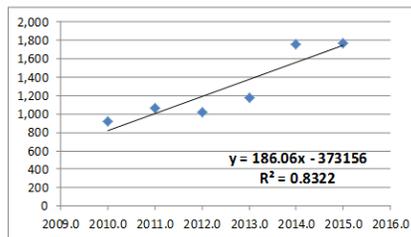
$$R^2 = 0.8322$$

$$\beta_1 = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

$$\beta_0 = \bar{y} - \beta_1 \bar{x}$$

$$\beta_1 = 186.06$$

$$\beta_0 = -373156$$



Como el resultado del 3er Cálculo es más confiable consideraremos un valor de 3,796 Alumnos de Primer Ingreso para el año 2026.

Nota: No se considera los límites en cuanto a Infraestructura soportada por la Institución. La siguiente imagen muestra el ejemplo del Reporte “csv”, el cual contiene 4 renglones para la identificación del Alumno, y 7 renglones para los resultados de sus materias.

1 ING. MECANICO ELECTRICISTA														
MATRICULA	NOMBRE	FECHA NAC.	SEXO	ESCUELA PROCEDENCIA	ESTADO									
890885	PEREZ SANCHEZ JUAN	15/02/1981M		PREPARATORIA 4	NUEVO LEON									
312AGOSTO-DICIEMBRE 2015		PRIMER INGRESO												
GPO	PAQUETE	TURNO	CVE	EMPLEADO	CVE	MATERIA	SEMESTRE	1era	2da	3era	4ta	5ta	6ta	LB
39		1004N		6689MEDINA TAMEZ MIGUEL ANGEL		1COMPETENCIA COMUNICATIVA	1	70						
40		1004N		85112 LOZANO GONZALEZ JORGE ALEJANDRO		2APLICACION DE LAS TECNOLOGIAS DE INFORMACION	1	70						
42		1004N		102989 RUBIO LOPEZ ADOLFO ABRAHAM		600ALGEBRA PARA INGENIERIA	1	60	60					
41		1004N		84480 OGAZON REYES MARTIN LUIS		601MATEMATICAS I	1	50	70					
209		1004N		60482 ALDAGO RODRIGUEZ FRANCISCO JAVIER		605FISICA I	1	50	75					96
208		1004N		12489 VILLARREAL SANCHEZ JAIME FACUNDO		607QUIMICA GENERAL	1	74						86
56		1004N		11197 CARRIZALES LOPEZ MARIO		616DIBUJO PARA INGENIERIA	1	76						
MATRICULA	NOMBRE	FECHA NAC.	SEXO	ESCUELA PROCEDENCIA	ESTADO									
892885	LOPEZ GARCIA JOSE	04/10/1984M		PREPARATORIA 15	NUEVO LEON									
312AGOSTO-DICIEMBRE 2015		PRIMER INGRESO												
GPO	PAQUETE	TURNO	CVE	EMPLEADO	CVE	MATERIA	SEMESTRE	1era	2da	3era	4ta	5ta	6ta	LB
48		1009N		109288 PINAL GOMEZ SELENE GUADALUPE		1COMPETENCIA COMUNICATIVA	1	60	100					
45		1009N		101909 HERRERA ESQUIVEL EMMANUEL FRANCISCO		2APLICACION DE LAS TECNOLOGIAS DE INFORMACION	1	57	78					
47		1009N		99694 VALLEJO GARRA RAFAEL		600ALGEBRA PARA INGENIERIA	1	69NP						
45		1009N		89944 CRISTAÑEDA GOMEZ ROEL		601MATEMATICAS I	1	60NP						
609		1009N		9554 MONSIVAIS PEREZ ANDRES		605FISICA I	1	40NC						70
41		1009N		12653 GAITAN SANDOVAL JOSE ANGEL		607QUIMICA GENERAL	1	70						
52		1009N		99694 VALLEJO GARRA RAFAEL		616DIBUJO PARA INGENIERIA	1	97						

Además se requiere llevar un seguimiento de 14 semestres por Cohorte.

Entonces considerando los 3,796 x 14 Renglones x 14 Semestres = **58,4584 Registros Necesarios** y Excel tiene máximo 1'048,576 Filas

∴ **Excel Soporta el Crecimiento de los Datos (Parte A)**

Para concentrar 65 Semestres acumuladas correspondientes a 9 generaciones
 Nota: Considerando una Eficiencia Terminal de un 50%

Tenemos que para los 3,796 x 7 Materias x 65 Semestres x 50% = **863,590 Registros Necesarios**
 y Excel tiene máximo 1'048,576 Filas

∴ Excel Soporta el Crecimiento de los Datos (Parte B)

Clave Semestre	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	
COHORTE																				
Año	2013	2014	2015	2016	2017															
GENERACIÓN 01	2364	2177	527	1987	1897	677	1708	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
GENERACIÓN 02																				
GENERACIÓN 03																				
GENERACIÓN 04																				
GENERACIÓN 05																				
GENERACIÓN 06																				
GENERACIÓN 07																				
GENERACIÓN 08																				
GENERACIÓN 09																				
GENERACIÓN 10																				
Total Alumnos =	2364	2177	527	1987	1837	677	1708	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

65 Semestres Acumulados

Los resultados para la evaluación de las Alternativas de Software son las siguientes:

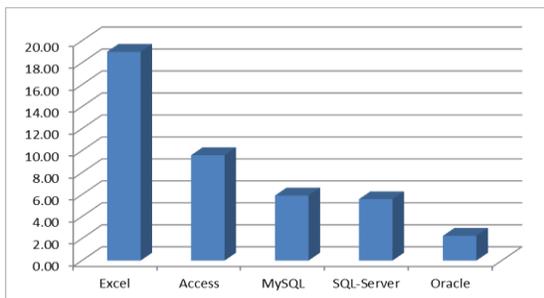
C₀₁. Tiempos de Desarrollo

El tiempo (horas) que conlleva el desarrollo de una aplicación varía en varios factores importantes, por una parte en la complejidad de propio desarrollo así como la experiencia del programador y por otra parte en la herramienta sobre la cual se realizará el desarrollo.

Para evaluar esta característica se consideran tres fases del desarrollo:

1. La creación del algoritmo de conversión (Reporte .csv a formato Tabular)
2. La creación de la base de datos BD (repositorio donde se guarda la información)
3. La creación de reportes para presentar la información (4 de ellos).

El tiempo aproximado (estimado) en horas de desarrollo:

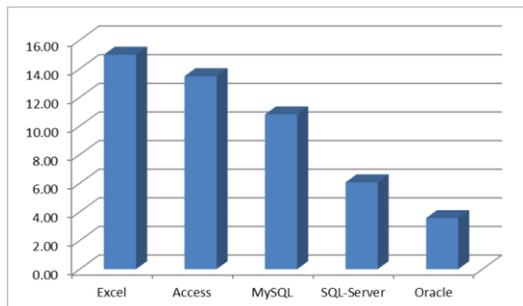


		Excel	Access	MySQL	SQL-Server	Oracle
MATRIZ		AS ₀₁	AS ₀₂	AS ₀₃	AS ₀₄	AS ₀₅
C ₀₁	1	5.67	2.67	2.00	1.67	1.00
	2	8.50	6.25	3.25	3.25	0.75
	3	4.83	0.67	0.67	0.67	0.50
Total =		19.00	9.58	5.92	5.58	2.25

C02. Costos de Implementación (Desconocido, Oracle, 2016)

Para evaluar los costos de implementación se requiere contemplar dos aspectos:

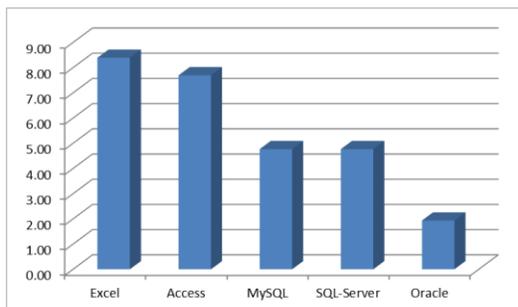
1. Costo de uso de Licencia (software) (Dólares).
2. Costo del equipo de cómputo (Hardware) (Pesos) (Core i3, i5, i7).



		120	400	2000	3500	5000
		12049	14649	14649	20260	20260
		Excel	Access	MySQL	SQL-Server	Oracle
MATRIZ		AS ₀₁	AS ₀₂	AS ₀₃	AS ₀₄	AS ₀₅
C ₀₂	1	9.80	9.33	6.67	4.17	1.67
	2	5.18	4.14	4.14	1.90	1.90
Total =		14.98	13.47	10.81	6.06	3.56

C03. Costos de Capacitación (IT, 2016)

- Excel + VBA (Visual Basic for Applications, Macros) = 1,206
- Access + VBA (Visual Basic for Applications, Macros) = 1,728
- MySQL + (Visual Basic, C#, Java, PHP) = 3,924
- SQL Server + (Visual Basic, C#, Java, PHP) = 3,924
- Oracle + PLSQL (Forms and Reports) = 6,048

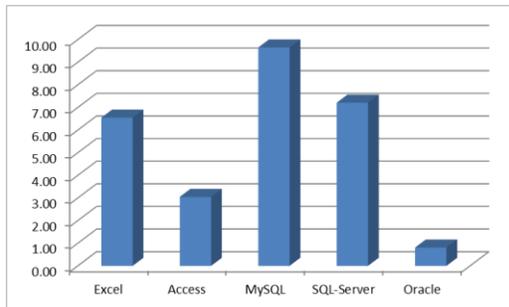


		1206	1728	3924	3924	6048
		Excel	Access	MySQL	SQL-Server	Oracle
MATRIZ		AS ₀₁	AS ₀₂	AS ₀₃	AS ₀₄	AS ₀₅
C ₀₃	1	8.39	7.70	4.77	4.77	1.94
Total =		8.39	7.70	4.77	4.77	1.94

C04. Contenido en la Web

Esto es para buscar ayuda respecto algún cambio necesario para el sistema
 Se contempló el total de ligas encontradas por un motor de búsqueda (Google, 2016)

- “Microsoft Excel” = 65, 500,000
- “Microsoft Access” = 30, 500,000
- “MySQL” = 96, 500,000
- “SQL-Server” = 72, 100,000
- “BD Oracle” = 8, 110,000

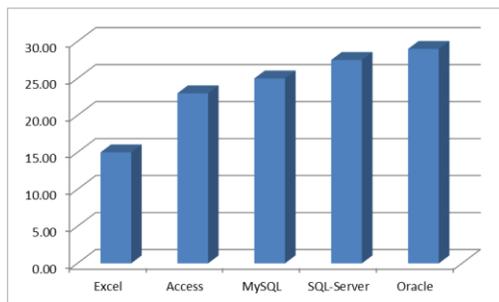


		65500	30500	96500	72100	8110
		Excel	Access	MySQL	SQL-Server	Oracle
MATRIZ		AS ₀₁	AS ₀₂	AS ₀₃	AS ₀₄	AS ₀₅
C ₀₄	1	6.55	3.05	9.65	7.21	0.81
Total =		6.55	3.05	9.65	7.21	0.81

C05. Robustez del Sistema

Para poder decir que un sistema es robusto es necesario que cuente con estas 3 características (Devia, 2013)

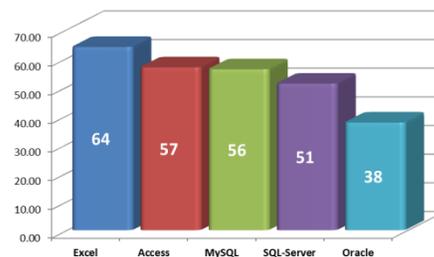
1. **Confidencialidad:** Se refiere al Acceso no Autorizado de Usuarios para ver la Información (Password).
2. **Integridad:** Se refiere a que la información sea consistente a cualquier cambio realizado, por ejemplo que no se registren calificaciones para un número de matrícula que no existe en la tabla Alumno.
3. **Disponibilidad:** Donde este siempre lista para ser consultada.



		5	5	7	9	10
		3	10	10	10	10
		7	8	8	8.5	9
		Excel	Access	MySQL	SQL-Server	Oracle
MATRIZ		AS ₀₁	AS ₀₂	AS ₀₃	AS ₀₄	AS ₀₅
C ₀₅	1	5.00	5.00	7.00	9.00	10.00
	2	3.00	10.00	10.00	10.00	10.00
	3	7.00	8.00	8.00	8.50	9.00
Total =		15.00	23.00	25.00	27.50	29.00

Calificación Total - Se Muestra la calificación total obtenida para cada Alternativa.

MATRIZ		Excel	Access	MySQL	SQL-Server	Oracle
		AS ₀₁	AS ₀₂	AS ₀₃	AS ₀₄	AS ₀₅
C ₀₁	1	5.67	2.67	2.00	1.67	1.00
	2	8.50	6.25	3.25	3.25	0.75
	3	4.83	0.67	0.67	0.67	0.50
C ₀₂	1	9.80	9.33	6.67	4.17	1.67
	2	5.18	4.14	4.14	1.90	1.90
C ₀₃	1	8.39	7.70	4.77	4.77	1.94
C ₀₄	1	6.55	3.05	9.65	7.21	0.81
C ₀₅	1	5.00	5.00	7.00	9.00	10.00
	2	3.00	10.00	10.00	10.00	10.00
	3	7.00	8.00	8.00	8.50	9.00
Total =		63.92	56.80	56.14	51.12	37.56

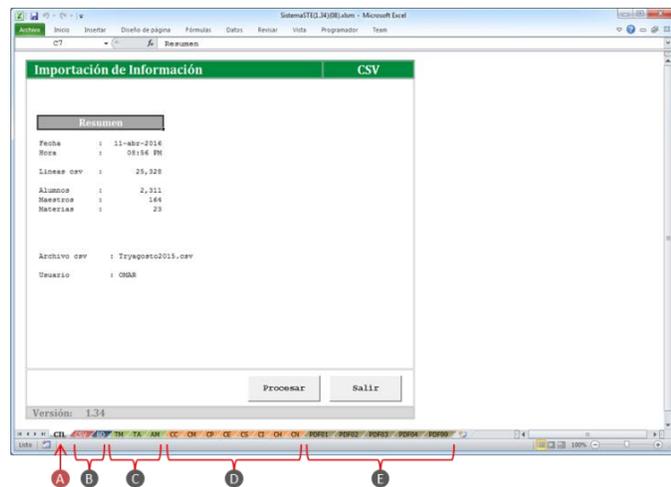


∴ **Excel es la Mejor Alternativa**

Sistema XLS (Excel)

Se Muestra la estructura del archivo Excel establecido para administrar la Información.

- A. Panel de Control
- B. Archivo CSV
 - Original Importado
 - BD Tabular Procesada
- C. Tablas :
 - Maestro
 - Alumno
 - Kardex
- D. Catálogos:
 - Carreras
 - Materias
 - Escuelas
 - Etc.
- E. Formato para Convertir a PDF



CONCLUSIONES.

Se establece que en base a los resultados obtenidos, la Hi: Excel con Macros es la mejor alternativa para el manejo óptimo de los datos, y además contara con la capacidad para soportar el crecimiento de los datos con el paso del tiempo.

Es Excel es la Mejor Alternativa para solucionar esta problemática.

La problemática es causada por que el Sistema Oficial SIASE no cuenta con un módulo para llevar un completo seguimiento de Trayectoria Escolar, es solo un reporte solicitado por algunas Dependencias que tienen la iniciativa de lograr una certificación y elevar la competitividad de la Institución.

El Reporte de Trayectoria Escolar puede conservarse de la misma manera, aplicando este Sistema Coste para manipularlo.

Se logró automatizar la carga del Reporte “csv”, así como de algunos gráficos y reportes establecidos, la solución cuenta con muchas áreas de oportunidad para seguir mejorándola.

Es poco común encontrar comparaciones tan extremas en software (Excel vs Oracle), pero lo importante aquí es visualizar el objetivo final requerido el cual es Reportear Información, no mantenerla, la robustez de los datos la seguirá dando en Sistema Oficial (SIASE), esta solución podrá ser utilizada como una extensión de funcionalidad para satisfacer esta clase de requerimiento.

RECOMENDACIONES.

Manejar versiones del archivo Excel, para organizar los cambios necesarios con el paso del tiempo. Realizar respaldos programados de Información.

Utilizar Repositorios de Nube (DropBox, OneDrive, Mega, Etc.), son gratis y sirven tanto como para el respaldo y para compartir datos a los interesados.

Nombrar de entre los encargados un líder proyecto, para organizar tanto la recepción, versiones y entregas de reportes.

Informar inconsistencias de los datos por parte de la base de datos del SIASE, esto para depurar fallas futuras.

BIBLIOGRAFÍA.

(s.f.).Cardenas Villarral, A. D., Leyva Vázquez, R. L., & Jasso Martínez, N. C. (15 de Abril de 2015). Investigación sobre el Reporte de Trayectoria Escolar a Nivel Licenciatura. Ciudad Universitaria, Nuevo León, México.

Desconocido. (2016). Oracle. Recuperado el 16 de Abril de 2016, de Oracle: <http://www.oracle.com/us/corporate/pricing/pricelists/index.html?ssSourceSiteId=ocomlad>

Desconocido. (s.f.). makeuseof. Recuperado el 16 de Abril de 2016, de <http://www.makeuseof.com/tag/excel-vs-access-can-spreadsheet-replace-database/>

Desconocido. (s.f.). Nube de Datos. Recuperado el 16 de Abril de 2016, de <http://nubededatos.blogspot.mx/2014/05/importar-ficheros-csv-en-excel-mediante.html>

Devia, W. (28 de Septiembre de 2013). Recuperado el 16 de Abril de 2016, de <http://es.slideshare.net/memodevia/integridad-26651262>

fime. (2012). Plan de Desarrollo Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. México: U.A.N.L.

FIME. (2016). Acerca de FIME. Recuperado el 16 de Abril de 2016, de Acerca de FIME: <http://www.fime.uanl.mx/acerca.html#one>

FIME. (2016). Antecedentes FIME. Recuperado el 16 de Abril de 2016, de Antecedentes FIME: <http://www.fime.uanl.mx/antecedentes.php>

Flores Moreno, L. (Noviembre 2015). FIME, Coordinación Administrativa de Seguimiento a la Trayectoria Escolar. Ciudad Universitaria.

Garza Treviño, C. B., Cisneros González, V., & Macías, L. E. (12 de Septiembre de 2013). Tendencia Futura de la Población de Estudiantes de Licenciatura en FIME. Recuperado el

16 de Abril de 2016, de
<http://www.fime.uanl.mx/RevistaIndustrialYSistemas/recursos/9.pdf>
Google. (2016). Búsqueda Google. Recuperado el 16 de Abril de 2016, de
<https://www.google.com.mx/#q=%22Microsoft+Excel%22>

IT, e. (2016). Educación IT. Recuperado el 16 de Abril de 2016, de <http://www.educacionit.com>
UANL. (2016). Acerca del SIASE. Recuperado el 16 de Abril de 2016, de Acerca del SIASE:
<http://www.uanl.mx/enlinea/siase.html>

UANL. (2016). Antecedentes UANL. Recuperado el 16 de Abril de 2016, de Antecedentes UANL:
<http://www.uanl.mx/universidad/antecedentes>

UANL. (2016). <http://www.uanl.mx/>.

Veltman, N. (s.f.). School of Data. Recuperado el 16 de Abril de 2016, de
<http://schoolofdata.org/2013/11/07/sql-databases-vs-excel/>

Villafana, Ricardo. (2013). Automatización Excel. Recuperado el 16 de Abril de 2016, de
Automatización Excel: <https://sites.google.com/site/automatizacionexcel>

Walpole, Myers, & Myers. (2012). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias.
International. Ciudad de México: Pearson.

GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO A TRAVÉS DE UN PROGRAMA DE FORMACIÓN POR COMPETENCIAS

M.C. Ma. Del Carmen Morín Coronado, M.A. Brenda Lizzeth Salazar Rodríguez

Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León

RESUMEN.

La Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) es una Institución de Educación Superior (IES) de carácter público con sede en el municipio de San Nicolás de los Garza, dentro del Área Metropolitana de Monterrey, Nuevo León, al norte de México.

Fue creada en el año de 1933 y actualmente cuenta con alrededor de 174 mil estudiantes, que son atendidos por aproximadamente 6 mil 400 profesores. Tiene presencia en todo el estado; entre sus sedes se destacan siete campus universitarios: Ciudad Universitaria, Ciencias de la Salud, Mederos, Marín, Ciencias Agropecuarias, Sabinas Hidalgo y Linares.

La UANL cuenta con 37 centros de investigación, donde trabajan cientos de investigadores (532 reconocidos en el Sistema Nacional de Investigadores). Tiene 84 bibliotecas, donde se resguardan 2 millones 238 mil volúmenes de consulta.

La Dependencia de Educación Superior (DES) de la UANL en la que haremos la intervención es en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME), la cual fue creada en el año de 1947. Actualmente cuenta con 10 programas educativos a nivel Licenciatura, 14 programas de Posgrado y más de 100 cursos de Educación Continua que satisfacen los requerimientos y necesidades del estudiante y de la industria. La FIME cuenta con una planta de 640 profesores aproximadamente, de los cuales 370 son Profesores de Tiempo Completo (PTC), de éstos más del 60% cuentan con Perfil Deseable PROMEP. Este perfil se refiere al profesor universitario que posee un nivel de habilitación superior al de los programas educativos que imparte y que además realiza de forma equilibrada actividades de docencia, generación o aplicación innovadora del conocimiento, tutorías y gestión académica, y es otorgado por la Secretaría de Educación Pública (SEP) en México.

El 28% de los PTC pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), varios de ellos con reconocimientos, premios y certificaciones en diferentes áreas de la Ingeniería.

La FIME cuenta con una infraestructura consistente en aulas climatizadas, extensos laboratorios, salas de cómputo, oficinas, salas de tutorías, estacionamientos, canchas deportivas, etc. y que le dan al estudiante toda una oportunidad de desarrollo tanto académico, social, cultural y deportivo.

Conscientes de la competencia internacional, actualmente se encuentra certificada bajo la norma ISO 9001:2008, y cuenta con 9 programas de Licenciatura acreditados por Consejo de Acreditación y enseñanza de la Ingeniería (CACEI) y en Nivel 1 del Comité Interinstitucional de Evaluación de la Educación Superior (CIEES), así como 5 programas de Posgrado en el Padrón Nacional e Posgrados de Calidad (PNPC) de Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en México, todos ellos como programas de calidad.

El intercambio académico con otras instituciones educativas internacionales es una actividad de gran importancia y que la FIME viene realizando tanto con sus estudiantes como con sus docentes. Con respecto al personal administrativo tenemos 460 empleados en diferentes categorías, desde técnicos, intendentes, auxiliares administrativos hasta personal profesional no docente. Dando un total aproximado de 1100 empleados en la Facultad.

Palabras Clave:

Capital Humano, Formación, Competencias.

ABSTRACT.

The Autonomous University of Nuevo León (UANL) is a public higher education institution (IES) with headquarters in the municipality of San Nicolás de los Garza, within the metropolitan area of Monterrey, Nuevo Leon, in the north of Mexico. It was created in the year 1933 and currently has around 174 thousand students, who are attended by approximately 6 thousand 400 teachers. It has a presence throughout the state; among its headquarters are seven university campuses: Ciudad Universitaria, Health Sciences, Mederos, Marín, Agricultural Sciences, Sabinas Hidalgo and Linares. The UANL has 37 research centers, where hundreds of researchers work (532 recognized in the National System of Researchers). It has 84 libraries, where they shelter 2 million 238 thousand volumes of consultation. The Higher Education Unit (DES) of the UANL in which we will make the intervention is in the Faculty of Mechanical and Electrical Engineering (FIME), which was created in the year 1947.

Currently has 10 educational programs at Bachelor level, 14 Postgraduate programs and more than 100 Continuing Education courses that meet the needs and needs of the student and the industry. The FIME has a plant of approximately 640 teachers, of which 370 are Full Time Teachers (PTC), of which more than 60% have a PROMEP Profile. This profile refers to the university professor who has a higher level of qualification than the educational programs he teaches and also performs in a balanced way teaching activities, generation or innovative application of knowledge, tutoring and academic management, and is granted by the Secretariat Of Public Education (SEP) in Mexico. 28% of the PTC belong to the National System of Investigators (SNI), several of them with awards, prizes and certifications in different areas of Engineering.

FIME has an infrastructure consisting of air-conditioned classrooms, extensive laboratories, computer rooms, offices, tutoring rooms, parking lots, sports courts, etc. And that give the student an opportunity for academic, social, cultural and sports development. Aware of international competition, it is currently certified under the ISO 9001: 2008 standard and has 9 Bachelor's programs accredited by the Accreditation and Engineering Teaching Council (CACEI) and Level 1 of the Inter-Institutional Education Evaluation Committee (CIEES), as well as 5 Postgraduate programs in the National Register and Quality Postgraduates (PNPC) of the National Council of Science and Technology (CONACYT) in Mexico, all of them as quality programs. The academic exchange with other international educational institutions is an activity of great importance and that FIME is carrying out both with its students and with its teachers.

With respect to the administrative staff we have 460 employees in different categories, from technicians, intendants, administrative assistants to professional non-teaching staff. Giving an approximate total of 1100 employees in the Faculty.

Keywords:

Human Capital, Training, Skills.

INTRODUCCIÓN.

El planteamiento del problema es que actualmente no se ha terminado de transitar de la Administración de Recursos Humanos a la Gestión del Talento Humano en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Con esta propuesta queremos lograr contribuir a que se lleve a cabo a través de la modificación del Perfil de Puestos tradicional a que sea por competencias, luego aplicar la Evaluación del Desempeño basado en el nuevo perfil de puestos por competencias, y que el resultado de dicha evaluación sea una Detección de Necesidades para el Programa de Capacitación anual de la Institución.

Como objetivo general, Fortalecer la Administración de los Recursos Humanos para lograr la evolución a la Gestión del Talento Humano; y como objetivo específico, integrar el Perfil de Puestos, la Evaluación del Desempeño y el Programa de Capacitación.

A partir de mediados de los años ochenta se ha ido produciendo un cambio en el modo de considerar a las personas en las organizaciones, pasándose de un enfoque que podríamos denominar de personal a un enfoque de capital humano. Este cambio se concreta conceptualmente en que las personas han pasado de ser vistas como un coste que es preciso minimizar a ser entendidas como el principal recurso con que cuenta la empresa y que, por tanto, es preciso optimizar para que aporte todo su potencial al desarrollo de la misma.

El enfoque de capital humano implica abandonar planteamientos clásicos según los cuales se habla de funciones de personal aisladas entre sí, para adoptar una visión integrada de la gestión de recursos humanos. Ello supone que aspectos como la selección de personal, la formación, la administración, las políticas sociales, las relaciones laborales, la evaluación del personal o los sistemas de retribución estén íntimamente relacionados entre sí, incluyéndose como parte de una misma planificación con la que se pretende responder a los objetivos y finalidades estratégicas de la empresa (Flores, 2007).

En palabras de (Pereda, 2004) la adopción de las competencias como base de la gestión de capital humano en una organización conlleva una serie de ventajas, por ejemplo, permite que se utilice un lenguaje común accesible para todos los miembros de la organización, se habla de comportamientos observables con los que se está familiarizado y no de rasgos psicológicos, focaliza los esfuerzos de todas las personas hacia la consecución de resultados, contribuye a la predicción del comportamiento futuro de las personas sobre la base de su comportamiento pasado; y facilita la comparación entre el perfil de exigencias del puesto y el perfil competencial de las personas.

Dichas competencias se agruparon bajo las dimensiones del desarrollo humano, por lo que se determinó hacer mención a cuatro tipos de competencias: Las Competencias Intelectuales: referidas a lo cognitivo, lógico, científico, técnico y pedagógico-didáctico permiten facilitar procesos de aprendizaje cada vez más autónomos, seleccionar, utilizar, evaluar, perfeccionar, crear y recrear estrategias para el desarrollo de los procesos administrativos. Así se constituye la competencia profesional, la cual viene definida no tanto en función de los conocimientos teóricos, sino en la habilidad o capacidad inteligente de resolver problemas en situaciones difíciles, nuevas y únicas, propias de un entorno social complejo, cambiante y dinámico.

Las Competencias Sociales: dentro de las cuales se encuentran las competencias interactivas, que involucran procesos sociales, afectivos, éticos, estéticos y comunicativos, la tolerancia, la convivencia y la cooperación, así como también la capacidad de asociarse, de negociar de emprender y concretar proyectos.

De la misma manera, se refiere a las Competencias Intrapersonales: entre ellas se distinguen las competencias productivas y las especificadoras, las cuales incluyen el proceso de conocerse a sí mismo, de estar consciente de sus emociones, de sus sentimientos y control sobre su proceso cognitivo.

Por último, las Competencias Profesionales son propias del desempeño de la labor del personal, razón por la cual pueden ser enunciadas en forma general para ser adaptadas a la didáctica particular de cada una de las especialidades del área (Galvis, 2007).

En la tabla 1 se muestra el nuevo perfil del trabajador por competencias, estas fueron identificadas por los sectores sociales y educativos.

Tabla 1. Se muestra el nuevo perfil del trabajador bajo un esquema de competencias.

Competencias Intelectuales (Conocer)	Competencias Interpersonales (Ser)	Competencias Sociales (Convivir)	Competencias Profesionales (Hacer)
Domina conceptos y teorías actualizadas sobre las disciplinas de su área de trabajo.	Afianza su identidad personal y profesional y cultiva su autoestima.	Practica la tolerancia y la búsqueda de consenso.	Define y elabora proyectos sobre la base de diagnósticos y perfiles institucionales.
Posee una cultura general propia que incluye las TIC.	Es coherente con sus principios éticos.	Establece relaciones de dialogo a nivel interpersonal.	Maneja técnicas e instrumentos que le permitan obtener información de todo tipo de fuentes, la analiza, la procesa y la sistematiza.
Maneja técnicas de recolección de información.	Asume los cambios crítica y creativamente.	Genera respuestas adecuadas para el bienestar colectivo.	Realiza proyectos de investigación-acción sobre problemas diversos, con el propósito de producir innovaciones pertinentes.

	Vive en coherencia con los valores que propone.	Respeta el pensamiento divergente.	Promueve la participación en el diseño y ejecución de proyectos de desarrollo integral.
	Desarrolla su conciencia social y ecológica.		

Con base en que la organización moderna valora a la recurso humano por sus capacidades, aptitudes y el rendimiento en el cargo que ocupa toda empresa posee gran variedad de cargos y cada uno de ellos ofrece un grado de dificultad o complejidad diferente, por consiguiente es necesario elaborar el perfil que exige el cargo para ser confrontado con el potencial intelectual y las habilidades que puede ofrecer el candidato, de ahí la importancia de los perfiles de puesto ya que permiten seleccionar a los individuos que cumplan con los requerimientos del puesto, permitiendo que se adapten a la cultura de la empresa, se comporten de acuerdo con las normas y valores establecidos, satisfagan sus expectativas y desarrollen la máxima capacidad de trabajo.

De la misma manera, habiendo definido lo que significa y conlleva el diseño del perfil de puestos por competencias se desarrolla de manera paralela la Evaluación del Desempeño el cual es un paso fundamental a seguir; conocer cómo evaluar a nuestros colaboradores de una manera eficiente.

Hoy en día la globalización ha causado, debido al libre flujo de la información, la creación de nuevas maneras de trabajar, de operar procesos, de dirigir los mismos y sus organizaciones, lo que conlleva a niveles más elevados de habilidades requeridas, Por ello, las empresas deben adaptarse, e incluso anticiparse a los cambios, planeando adecuadamente sus estrategias y alineando adecuadamente los aportes de su capital humano con dichas estrategias a fin de alcanzar los objetivos y metas de la organización.

Según (Capuano, 2004) la evaluación de desempeño por competencias constituye el proceso por el cual se estima el rendimiento global del empleado, poniendo énfasis en que cada persona no es competente para todas las tareas y no está igualmente interesada en todas las clases de tareas. Por tal motivo, la motivación que se le proporcione a cada persona influirá en el óptimo desarrollo de sus competencias.

Una organización no puede adoptar cualquier sistema de evaluación del desempeño, el sistema debe ser válido, confiable, efectivo y aceptado por todos sus miembros, el enfoque debe identificar los elementos relacionados con el desempeño, medirlos y proporcionar retroalimentación a los empleados y al departamento de personal.

Por norma general, el departamento de recursos humanos desarrolla evaluaciones del desempeño por competencias para los empleados de todos los departamentos.

Una estrategia posible para evaluar las competencias es que, una vez que se haya acordado de manera colegiada el conjunto de ellas, consiste en elaborar su descripción e indicadores, decidir quiénes podrían participar y qué técnicas evaluativas e instrumentos serán empleados.

Para cada una de las competencias habrá que decidir los estándares o criterios cualitativos a emplear (Beltrán, 2009).

Es importante aclarar que la evaluación de las competencias en el contexto del enfoque por competencias representa también ventajas respecto de las evaluaciones tradicionales. Algunas de ellas son: permiten la incorporación de un rango mayor de atributos en su descripción, destacan públicamente lo que deben hacer los profesionistas competentes y lo que se espera de ellos, proporcionan metas más claras para los formadores y clarifican las expectativas a los aprendices. De igual manera proporcionan bases para elaborar procedimientos más sólidos de evaluación de las habilidades profesionales y obligan a la clarificación de qué, para qué y cómo se hará la evaluación (Gonczy, 1994).

Por otra parte la formación por competencias implica un cambio que responde a una situación concreta y a personas particulares, necesita de una evaluación del desempeño, cada persona es responsable de su proceso de formación y debe estar en constante autoevaluación de sus competencias.

Es pertinente realizar una comparación entre el proceso de formación tradicional y el proceso de formación por competencias; se presenta el análisis realizado por (Levy-Leboyer, 2006), mediante la tabla 2.

Tabla. 2 Se muestran las características de la formación tradicional contra una basada en competencias.

Tradicional	Competencias
La formación es impuesta.	Parte de la iniciativa individual.
Supone una relación de autoridad.	No hay una relación de autoridad: Actitud adoptada por quien quiere desarrollar sus competencias.
Precede al trabajo o es aparte del trabajo.	Acompaña al trabajo: se realiza en el transcurso del mismo y mediante este.
La preocupación es formar.	La preocupación está en crear las condiciones para la adquisición de competencias.

En otro orden de asuntos se pueden clasificar las estrategias relacionadas con la formación fuera del puesto de trabajo de acuerdo a la propuesta realizada por (Siliceo, 2006):

Se pueden mencionar lato sensu las siguientes estrategias:

- **Instrucción programada:** Es la instrucción en la que cada persona por sí mismo se programa y se le establece una serie de tareas a realizar. Ésta supone el uso de libros, manuales o computadoras para dividir el contenido del tema en secuencias lógicas y muy organizadas que exigen respuesta continua por parte del participante.

- Lectura planeada: Consiste en la revisión de material bibliográfico en función de los objetivos que la misma persona se establezca, pero siempre con relación a los objetivos de la organización.
- Autocrítica: Consiste en la propia observación y realizar un juicio de valor acerca de su desempeño partiendo de parámetros establecidos. Consiste en un proceso de autoevaluación.
- Charlas: Consiste en que un instructor presenta el material a un grupo de personas. Es una exposición unilateral; se orienta a presentar información en poco tiempo. Esta puede ser participativa al dejar al grupo que realice preguntas, aclare dudas, y se permita la discusión.
- Foro: Significa un evento abierto al público en el que participan informalmente diferentes expositores que tratan sobre un mismo tema.
- Simulaciones: Esta técnica intenta copiar las características esenciales de las situaciones reales para que los aprendices las transfieran a su trabajo. Mucho incluyen en esta estrategia los Juegos de Roles, la cual trata de la actuación de los participantes en situaciones específicas de la vida de trabajo o también de situaciones sociales, es decir, que las persona en formación actúan roles simulados, algunas veces interactuando con otras personas.
- Estudio de caso: Consiste en presentar ante un grupo, un problema o caso, con la finalidad de analizarlo, discutirlo y aplicar conocimientos por parte del grupo a una situación específica, tomar decisiones.
- Círculos de estudio: Es una reunión formal en que se efectúa el examen de una materia importante, es decir, ser analizada, discutida y establecer proposiciones. Pretenden ser un intercambio mutuo de información. Es útil para el desarrollo del conocimiento conceptual (interacción de conceptos, conocimientos e informaciones) sin posiciones tomadas o puntos de vistas a defender y para la creación y modificación de actitudes.

Según Maricela Giraldo de López (2008) en el transcurso del siglo XX las organizaciones pasaron por tres etapas distintas; que a continuación se señalan:

- 1) Era de la industrialización clásica: Abarca el periodo entre 1900 y 1950. La estructura organizacional típica de este periodo se caracteriza por el fenómeno piramidal y centralizador, la departamentalización funcional, el modelo burocrático, la centralización de las decisiones en la alta dirección, el establecimiento de reglas y regulaciones internas para disciplinar y estandarizar el comportamiento de los integrantes.
- 2) La cultura organizacional predominante estaba orientada al pasado y a la conservación de tradiciones y valores a través del tiempo. Las personas eran consideradas recursos de producción, junto con otros recursos organizacionales como las máquinas, el equipo y el capital. Debido a esta concepción, la administración de personas era tradicionalmente denominada relaciones industriales.

- 3) Era de la industrialización Neoclásica: De 1950 a 1990. Se inicia a finales de la segunda guerra mundial. El mundo empezó a cambiar rápidamente los cambios se hicieron más rápidos e intensos y poco previsible. Las transacciones comerciales pasaron de locales a regionales, de regionales a internacionales y se volvieron cada vez más complejas. El antiguo modelo burocrático y piramidal, resulto lento y demasiado rígido frente a los movimientos que se producían en el ambiente.
- 4) La vieja concepción de relaciones industriales fue sustituida por la nueva visión de administración de recursos humanos. Las personas fueron concebidas como recursos vivos y no como factores inertes de producción. La tecnología paso por un sorprendente e intenso desarrollo y empezó a influir poderosamente en la vida de las organizaciones y de las personas que formaban parte de ella.
- 5) Era de la información: Comienza alrededor de 1990, es la época actual. Su característica principal son cambios rápidos, imprevisibles e inesperados. La tecnología produjo desarrollos por completo imprevistos y transformo el mundo en una aldea global.

En las organizaciones más expuestas a modificaciones del entorno, la estructura predominante se fundamentó ya no en áreas estables sino en equipos multifuncionales de trabajo con actividades transitorias enfocadas a misiones específicas y con objetivos definidos. La administración de recursos humanos cede su lugar a un nuevo enfoque: La gestión del talento humano. Las personas dejan de ser simples recursos organizacionales y son consideradas como seres dotados de inteligencia, conocimientos, habilidades, personalidad, aspiraciones, percepciones, etc.

La administración de recursos humanos representa la manera en que las organizaciones tratan de alternar con las personas que participan en ellas, en plena era de la información. Ya no como recursos organizacionales que necesita ser administrados pasivamente, sino como seres inteligentes y proactivos, capaces de tener responsabilidad e iniciativa, así como provistos de habilidades y conocimientos que ayudan a administrar los demás recursos organizacionales inertes y sin vida.

Ya no se trata de administrar personas, sino de administrar con las personas. Este es el nuevo espíritu y la nueva concepción. La moneda del futuro ya no será financiera, será capital intelectual. El recurso más importante de la organización se encontrara en la cabeza de las personas. (Giraldo de López, 2008)

DESARROLLO.

La gestión del capital humano debe abordarse desde un enfoque de sistemas y de proceso, contemplando la planeación, la integración, el desarrollo, la compensación, la remuneración y la evaluación del Capital Humano, sin olvidar el énfasis en las competencias.

Para que las organizaciones respondan de manera efectiva a las demandas del entorno, requieren generar espacios de trabajo propicios para el desarrollo del potencial creativo y de innovación de sus colaboradores, diseñando planes para su gestión integrada; es decir no solo la identificación

del talento individual sino la integración con todos los recursos de la organización en su conjunto, permitiendo incrementar la productividad y competitividad de las mismas.

La intervención contribuirá en diferentes ámbitos, estos son: Estratégico, Legal, Técnico, Económico financiero y así como las consecuencias si no se lleva a cabo dicho proyecto.

Dentro del ámbito Estratégico la Facultad se adapta completamente a la visión 2020 de la UANL la cual reúne una serie de estrategias y rasgos distintivos que sustenta su actividad en un plan de desarrollo Institucional, ya que, una Institución que goza de un amplio reconocimiento social por el cumplimiento responsable y con altos estándares de calidad de sus procesos y objetivos de su Plan de Desarrollo es una institución sana y autosustentable en su quehacer.

En lo que corresponde al ámbito Legal y de acuerdo con la Ley Federal de Trabajo Capitulo III-BIS “De la Productividad, Formación y Capacitación a los Trabajadores” los patrones tienen la obligación de proporcionar la capacitación y adiestramiento según el perfil de cada empleado y apegado a las funciones de este, lo que permite elevar su productividad, competencia laboral y nivel de vida.

El ámbito Técnico tiene que ver directamente con el proceso u operación que se tiene que mejorar en este caso se refiere al Perfil de Puestos, la Evaluación del Desempeño y el Programa de Capacitación por Competencias; tres de los procesos medulares de la secretaría de Capital Humano.

Los beneficios Financieros y Económicos de este proyecto de Intervención no se reflejan en recursos monetarios o de flujo de efectivo directamente, sino que radica en la inversión que se realiza en capacitar y actualizar al personal. Esto se ve reflejado como un incremento en el desempeño del empleado, esto desemboca en un inminente incremento en los indicadores de la facultad esto puede significar de manera indirecta en un aumento en el flujo de efectivo en la dependencia.

En el rubro de lo Social se tiene como objetivo consolidar la cultura de la mejora continua de la calidad en todos los ámbitos del quehacer institucional, como filosofía para alcanzar altos niveles de reconocimiento social, a partir del cumplimiento de los objetivos y las metas del Plan de Desarrollo Institucional y de la Agenda de Responsabilidad Social Universitaria.

Finalmente dentro de las consecuencias que pudiera haber si el proyecto de intervención no se realiza es que, como Institución académica estaremos aún en los procesos tradicionales y no estaríamos obedeciendo a la mejora continua con la cual estamos firmemente comprometidos.

METODOLOGÍA.

En cuanto al Perfil de Puestos por Competencias se diseñó a partir de las competencias encontradas en el PDI, se concentraron y se diseminaron a través de los diferentes niveles administrativos y académicos, estos son:

- Subdirección
- Secretaría
- Coordinación
- Jefatura de Programas Académicos
- Departamentos Académicos
- Departamentos Administrativos

El Diseño final del Perfil por Competencias está ubicado en la sección de Anexos cabe mencionar que se utilizó para su diseño una taxonomía de competencias para Personal Docente y No Docente propuesta por (Galvis, 2007).

En lo que corresponde al Programa de Capacitación por Competencias, este proceso empieza con una detección de necesidades para ubicar las áreas de oportunidad de los empleados según su puesto, obteniendo como producto temas individuales a capacitar enfocados a actualizar, mejorar o asegurar la calidad de la operación.

Aun así no basta saber a quienes capacitar, en qué y para qué, porque los recursos de las empresas son limitados y, por lo general, no alcanzan para atender todas las necesidades de capacitación; además, dichas necesidades no son igualmente urgentes o importantes.

La diferencia son las consecuencias que tendría para la empresa no capacitar en uno u otro caso, en términos de eficiencia productiva o clima organizacional. Identificar y evaluar dichas consecuencias implica comparar las situaciones “sin” y “con” capacitación, lo que debe hacerse de la manera más objetiva posible. (Eduardo Martínez, 2008).

La planificación de la capacitación, enmarcada en las políticas de desarrollo de sus recursos humanos, es una función esencial para asegurar la ejecución coordinada de todas las acciones de capacitación que lleva a cabo la empresa. Desde esta perspectiva, no se debe olvidar que los principales referentes para diseñar un plan de capacitación son las políticas de desarrollo de los recursos humanos de la empresa, el inventario de las necesidades de capacitación y la disponibilidad de servicios formativos fuera o dentro de la empresa para atender dichas necesidades.

Desde esta perspectiva, la planificación de la capacitación debe entenderse como un proceso que se inicia con el análisis de las necesidades de capacitación e involucra a todos los niveles jerárquicos de la empresa. Y este proceso sigue una serie de pasos hasta llegar a definir: quienes se van a capacitar; en qué se les va a capacitar; cómo se va a realizar la capacitación; dónde se va a llevar a efecto; quién va a proveer los servicios de capacitación; y cuánto va a costar el plan de capacitación. La planificación de la capacitación es una herramienta de gestión de operaciones que no debe confundirse con la programación técnica de cada acción formativa.

RESULTADOS.

Como resultado obtuvimos el Diagrama de Integración para la Gestión del Capital Humano que a continuación se muestra en la Figura 1.

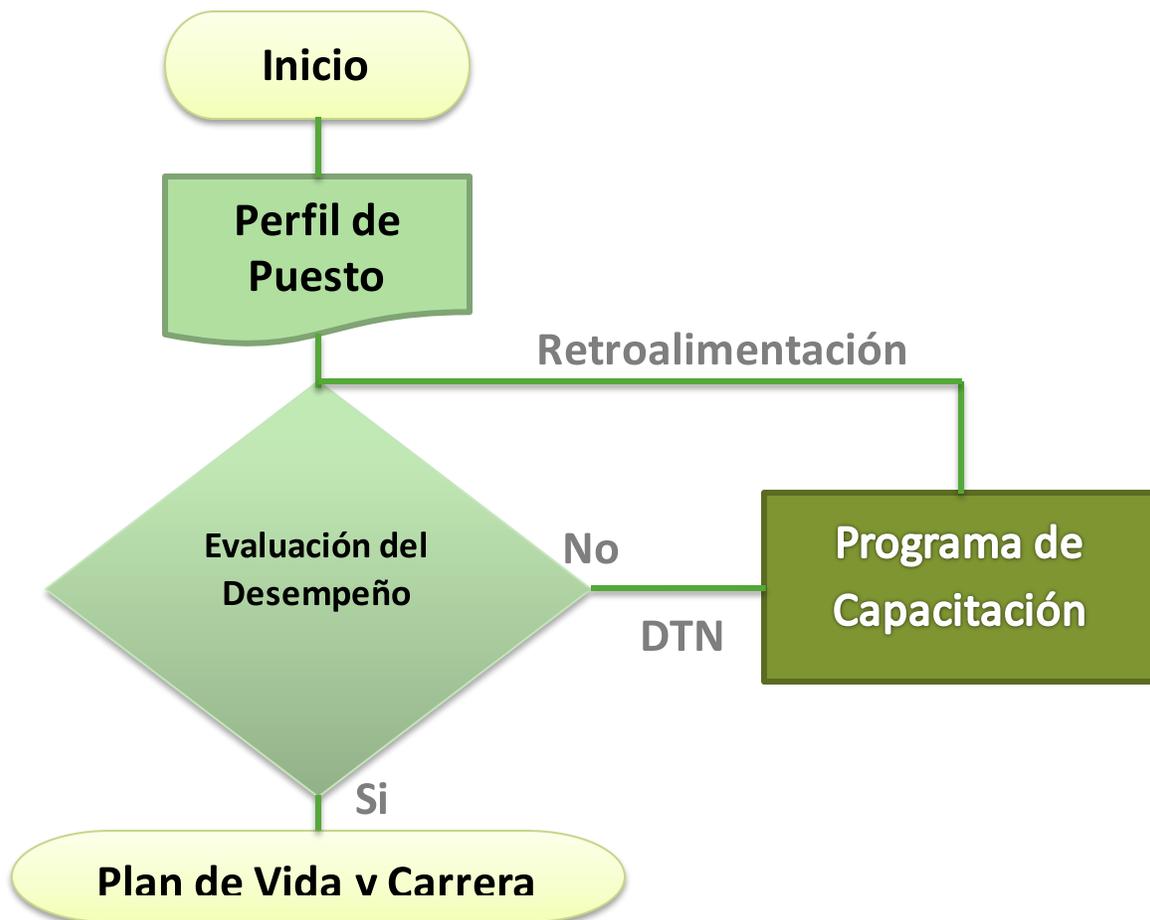


Figura 1. Diagrama de Integración para la Gestión del Capital Humano.

CONCLUSIONES.

Con estas mejoras se pretende incrementar la efectividad en la Secretaría de Capital Humano así como también en el Departamento Administrativo de Capacitación, así como también asegurar la calidad en nuestros Procesos Administrativos, se esperarán resultados para llevar el control de los mismo y realizar ajustes a los formatos y a los procesos en la medida que sea necesario y al ritmo que vayan surgiendo las necesidades emergentes de mejora.

Si logramos evolucionar a la Gestión del Capital Humano, tendremos personal activo, capaces y socios, lo cual ayudara a que se cumplan los objetivos de la organización.

BIBLIOGRAFÍA.

- Así Beltrán, M. R. (2009). La evaluación del desempeño docente: consideraciones desde el enfoque por competencias. Scielo.
- Capuano, A. M. (2004). Evaluación de desempeño: desempeño por competencias. Revista Electrónica Redalyc, 139-150.
- Eduardo Martínez, F. M. (2008). Capacitación por Competencia Principios y Métodos. N/A: N/A.
- Flores, J. G. (2007). La Evaluación de Competencias Laborales. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Facultad de Educación, 83-106.
- Galvis, R. V. (2007). De un perfil docente tradicional a un perfil basado en competencias. Acción Pedagógica, No 16, 48-57.
- Giraldo de López, M. (2008). Gestión de Recursos Humanos y relación de trabajo en el siglo XXI. TEACS, 77-93.
- Gonzi, A. (1994). A competency based approach to initial and continuing professional education. En Training and professional development in adult and continuing education (págs. 22-23). Exeter, Inglaterra, Reino Unido: R. Benn y R. Fieldhouse
- Levy-Leboyer, C. (2006). La Gestión des compétences. Paris: Les Ed. d'organisation.
- Pereda, S. y. (2004). Gestión de Recursos Humanos por Competencias. Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces.
- Siliceo, A. (2006). Capacitación y Desarrollo de personal. Santafé de Bogotá: Limusa.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS INTERNOS EN LOS CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CAMPECHE

QFB. Pablo Javier Maldonado Rivas, pjaldon@uacam.mx, Ing. Diana Concepción Mex Álvarez, diancmex@uacam.mx.

Universidad Autónoma de Campeche Campus V, Predio s/n por Avenida Ing. Humberto Lanz Cárdenas y Fracc. Ecológico Ambiental Siglo XXIII, Colonia Ex Hacienda Kalá, C.P. 24085. San Francisco de Campeche, Camp. México.

RESUMEN.

Uno de los grandes retos que enfrentan las Instituciones de Educación Superior es la determinación de riesgos internos que afectan el medio ambiente, la infraestructura y a la comunidad universitaria. Los riesgos pueden originarse por actividades propias de los laboratorios de docencia, investigación y de servicio, así como de los talleres de mantenimiento y el equipamiento involucrado para el funcionamiento natural de una entidad educativa. Analizar los riesgos es de vital importancia, para determinar las fuentes de origen, sus posibles manifestaciones y las consecuencias. La implementación de Sistemas Integrales de Control de Riesgos optimiza la gestión diaria, minimizando irregularidades y considerando los posibles escenarios en los que se producen.

El sector educativo está sometido a normativas relacionadas con la seguridad, higiene y salud, términos que hoy en día han contribuido a la mejora continua de los Sistemas de Gestión de la Calidad y Ambiental basados en el estándar de las normas ISO 9001 y 14001 respectivamente e implementados en la Universidad Autónoma de Campeche. En este sentido fue objeto del presente trabajo llevar a cabo la identificación de los peligros y evaluación de los riesgos haciendo uso de la aplicación de Normas de vigilancia, cumplimiento, prevención. Este análisis facilitó la generación de los Planes de Emergencia Ambiental, concientización individual de protección, la adopción de medidas de contención y el empleo de dispositivos de seguridad, higiene y salud, evidenciando que los centros destinados a la educación e investigación están en constante transformación para responder a las necesidades reales de la sociedad.

Palabras clave:

Riesgos, Medio ambiente, Sector educativo.

ABSTRACT.

One of the biggest challenges that higher educational institution face is the capacity to determine internal risks that affect the environment, the infrastructure and the university population. Risks may be originated from the very teaching laboratories, research and services, as well as from maintenance areas and the equipment used for the natural functioning of an educational entity. The analysis of risks is of vital importance in order to determine the sources from origin, possible manifestations and consequences.

The implementation of integral systems of risk controls optimizes the administration on a daily basis, minimizing irregularities and considering possible scenarios in which they may be produced. The educational sector is subject to norms related to safety, hygiene and health and its terms have currently contributed to continuous improvement of the Systems of Quality and Environmental Administration based on the standards of the ISO 9001 and 14001 norms respectively and which are implemented at the University of Campeche. In the same token, the University has undertaken the task of identifying the dangers and evaluation of the risks utilizing the application of norms of observation, compliance and prevention. This analysis facilitated the generation of Environmental Emergency Plan, individual awareness of protection, the adoption of means of contention and the utilization of safety devices, and of hygiene and health. This has evidenced that educational and research centers are in constant transformation in order to respond to the actual needs of society.

Keywords:

Risks, environment, educational sector.

INTRODUCCIÓN.

Los impactos de los diferentes tipos de riesgos naturales, físicos, químicos, biológicos, entre otros, son de suma importancia en el contexto del desarrollo sostenible de la sociedad. Las manifestaciones y el efecto que estos pudieran tener en los centros de trabajo, infraestructura, seguridad y salud del trabajador y alumnado, así como en el medio ambiente evidencian la importancia de la participación de las instituciones educación en las acciones de gestión del riesgo.

La identificación del riesgo es pieza clave en un sistema de administración de la prevención, ya que a partir de la misma se han de integrar las diferentes actividades de planificación y periodicidad del control del riesgo, así como la totalidad de elementos de gestión del propio sistema preventivo (medios de difusión, capacitación y adiestramiento, elaboración de programas y procedimientos, instalación de dispositivos de seguridad, equipos de protección personal, etc.). Cabe resaltar que la esencia de todo proceso de evaluación radica en ser el medio de reflexión que permita realizar cualquier actividad de la mejor manera posible sin afrontar riesgos innecesarios y poder controlar todas aquellas condiciones inseguras y/o actos inseguros.

Los continuos requerimientos en materia de Seguridad, Salud y Medio Ambiente en el Trabajo señalados por la Dirección General de Seguridad y Salud en el Trabajo, Secretarías de Gobernación, de Salud, de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de Energía, de Economía, de Comunicaciones y Transportes, de Protección Civil, Instituto Mexicano del Seguro Social, Comités Interinstitucionales para la Educación Superior, Comités de Acreditación para la Educación Superior, Sistemas de Gestión de la Calidad y Ambiental, deben ser verificados y cumplidos a fin de evidenciar que los centros de trabajo destinados a la educación e investigación están en constante transformación para responder a las necesidades reales de la sociedad, y para ello contribuir de forma oportuna y positiva en la promoción de una cultura de prevención de riesgos y enfermedades de trabajo, mejoramiento de las condiciones de seguridad e higiene en el ambiente laboral, protección ambiental, procesos de certificación y acreditación de los programas educativos de Licenciatura y Posgrado.

OBJETIVO.

Identificar los riesgos internos en los Campus de la Universidad Autónoma de Campeche mediante la aplicación de las Normas Oficiales Mexicanas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

DESARROLLO.

El área de Seguridad, Higiene y Salud institucional solicitó al área de Proyectos y Obras datos entre los que destacan los planos arquitectónicos con superficies y volúmenes de construcción en metros cuadrados, así mismo fue necesario realizar inspecciones con la finalidad de obtener información correspondiente a los procesos y características de cada una de las Escuelas, Facultades, Áreas Administrativas y Centros de Investigación que integran a la Universidad Autónoma de Campeche.

Para garantizar que el método de identificación de riesgos proporcionará confianza y legalidad sobre sus resultados, se usó el Módulo del Programa de Autogestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, PASST, herramienta informática desarrollada por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

A través del Portal de Servicios Electrónicos correspondientes al PASST, se ingresó al Asistente para la Identificación de las Normas Oficiales Mexicanas de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el cual se indicó la división, el grupo y la actividad económica de los centros de trabajo, de acuerdo con el Catálogo de Actividades para la Clasificación de las Empresas en el Seguro de Riesgos de Trabajo del Instituto Mexicano del Seguro Social, **ver figura 1 y 2.**

Asimismo, se proporcionaron los datos referentes a la altura de la edificación, el número total de personas que ocupan el local, la superficie construida y el inventario de gases, líquidos y sólidos inflamables y combustibles, **ver figura 3.**

En el caso de la Facultad de Medicina, Escuela Superior de Ciencias Agropecuarias, Facultad de Ciencias Químico Biológicas, Facultad de Odontología, Facultad de Ingeniería, Taller de Mantenimiento y Obras y los Centros de Investigación, donde se manejan y almacenan sustancias químicas, que por sus propiedades, niveles de concentración y tiempo de exposición tengan la capacidad de contaminar el medio ambiente laboral, alterar la salud de los trabajadores y/o dañar el centro de trabajo, fue necesario suministrar el nombre de la sustancia o clave de identificación, CAS, por medio de su captura, la selección en un catálogo o la incorporación de un archivo con extensión "TXT".

A continuación, se procedió a dar respuesta a las preguntas. La mayoría de ellas fueron contestadas en forma afirmativa o negativa, mediante la selección de las opciones Sí o No, **ver figura 4.**

RESULTADOS.

Al finalizar, el Asistente para la Identificación de las Normas proporcionó una relación de las NOMs aplicables, al igual que de las secciones o disposiciones específicas de las mismas que deben cumplirse, facilitando de esta manera la identificación de factores de riesgo asociados a los procesos de cada centro de trabajo, **ver figura 5**.

Cabe señalar que la confiabilidad de los resultados del Asistente para la Identificación de las Normas Oficiales Mexicanas de Seguridad y Salud en el Trabajo estuvo en función de la veracidad de las respuestas e información proporcionada por el usuario.

Fue posible observar que las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en las Escuelas, Facultades, Áreas Administrativas y Centros de Investigación de la Universidad corresponden a nueve Normas de Seguridad, cinco de Salud y seis de Organización.

Sobre el plano arquitectónico de cada uno de los diferentes Campus Universitarios fueron señalados los riesgos físicos, químicos, eléctricos, inflamables, entre otros, haciendo uso de la simbología de precaución descrita en la NOM-026-STPS-2008, obteniéndose de esta manera los Mapas de Riesgos de la Universidad Autónoma de Campeche, **ver figura 6**.

RESULTADOS.

Considerando que las Instituciones de Educación Superior (IES), cuentan con áreas administrativas, aulas de clase, laboratorios de docencia e investigación, talleres, almacenes, parques vehiculares, así como la infraestructura y mobiliario para operar, resulta de suma importancia identificar y conocer así cuáles son los factores de riesgo que pudiesen llegar a desencadenar una emergencia, accidente o enfermedad.

Resulta de suma importancia que las Comisiones de Seguridad e Higiene, Comités Ambientales o bien los Responsables de la Seguridad y Salud en el Trabajo de las IES realicen con apoyo de las autoridades competentes en la materia, la determinación de la Normatividad aplicable a los procesos que se ejecutan, el análisis y evaluación de los riesgos, inspecciones físicas con el objeto de detectar y corregir condiciones inseguras o actos inseguros, tareas de capacitación y adiestramiento, implementación de Programas de Seguridad, Higiene y Salud en el Trabajo, desarrollo de Simulacros, todas, acciones que permitirán responder en forma oportuna e inteligente ante una emergencia.

Independientemente de las sanciones administrativas y económicas a las que se puede hacer acreedor el Centro de Trabajo por el incumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas, resulta de mayor impacto el daño que se pueda generar a una Organización, al propio trabajador, comunidad estudiantil.

CONCLUSIONES.

La identificación de la Normatividad en materia de Seguridad y Salud en el trabajo en los diferentes Campus Universitarios permitió a la Universidad Autónoma de Campeche conocer los riesgos internos a los que está expuesta la Organización.

Se impulsaron esquemas para la autoevaluación del cumplimiento de la normatividad, con la corresponsabilidad entre la institución y los sindicatos integrados.

Se indujo a la mejora continua en la prevención de los accidentes y enfermedades de trabajo.

La elaboración de los Mapas de Riesgos reforzó el contenido del Manual de Respuesta ante Emergencias Ambientales del Sistema de Gestión Ambiental de la Universidad.

El conocimiento de los Riesgos permitió el establecimiento de mejores canales de comunicación con los Servicios de Emergencia del Estado, facilitando a futuro los tiempos de respuesta.

BIBLIOGRAFÍA.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2013). <http://autogestion.stps.gob.mx:8162/>

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2013). <http://asinom.stps.gob.mx:8145/Centro/CentroMarcoNormativo.aspx>

Centro Nacional de Prevención de Desastres, (2016). Guía Práctica de Simulacros de Evacuación en Inmuebles, Recuperado de http://www.cenapred.gob.mx/PublicacionesWeb/busca_disponibles

Centro Nacional de Prevención de Desastres, (2016). Guía de Prevención de desastres, Recuperado de http://www.cenapred.gob.mx/PublicacionesWeb/busca_disponibles

ANEXOS.

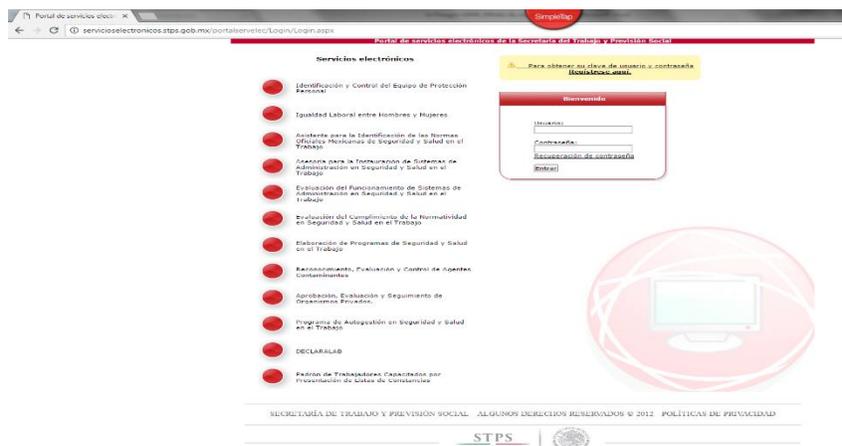


Figura 1.- Portal de Servicios Electrónicos de la STPS.



Figura 2.- Captura de Datos generales del centro de trabajo en el portal de Servicios Electrónicos de la STPS.



Figura 3.- Captura de Datos en el Asistente para la Identificación de las Normas Oficiales Mexicanas de Seguridad y Salud en el Trabajo, ASINOM.

Pregunta	Respuesta		
Edificios, locales e instalaciones			
¿Desarrolla sus actividades de producción, comercialización, transporte y almacenamiento o prestación de servicios en: edificios, locales, instalaciones y/o áreas exteriores, tales como pasillos, patios, techos, estacionamientos, áreas de circulación de vehículos, áreas de carga y descarga de materiales?	Sí		
Seleccione los elementos con que cuenta su centro de trabajo:	Áreas de tránsito de vehículos, Rampas, Escaleras		
Sistemas y dispositivos de seguridad en maquinaria			
¿En su centro de trabajo se utiliza maquinaria o equipo?	Sí		
Manejo y almacenamiento de materiales			
¿En su centro de trabajo se levantan, bajan, jalan, empujan, trasladan y estiban materias primas, subproductos, productos terminados o residuos?	Sí		
¿Qué método utiliza en su centro de trabajo para la carga de materiales?	Manual		
Prevención, protección y combate de incendios.			
Proporcione la siguiente información:			
•Superficie construida (en metros cuadrados)		2273	
•Inventario de gases inflamables (en litros)		20	
•Inventario de líquidos inflamables (en litros)		15	
•Inventario de líquidos combustibles (en litros)		10	
•Inventario de sólidos combustibles, incluido el mobiliario del centro de trabajo		2000	
¿Tiene inventario de materiales pirofóricos o explosivos?	No		
Sustancias químicas.			
¿En el centro de trabajo se manejan, transportan, procesan o almacenan sustancias químicas que por sus propiedades, niveles de concentración y tiempo de exposición sean capaces de contaminar el medio ambiente laboral, alterar la salud de los trabajadores y/o dañar el centro de trabajo?	No		

Figura 4.- Cuestionario para la identificación de las Normas Oficiales Mexicanas.

Número	Título	Estudios	Programas específicos	Procedimientos de seguridad	Medidas de control	Recomendaciones de evaluación y control	Organización a la salud	Equipos de protección personal	Capacitación	Autorización	Registros relativos
Normas de seguridad											
NOM-001	Edificios, locales e instalaciones				5.1	3.7					
					5.2	3.18.3					
					5.3	2.2					
					5.4	2.4					
					5.5	2.5					
					5.6	2.6					
					5.7	2.7					
					5.8	2.8					
					5.9	2.9					
					5.10	2.10					
NOM-002	Prevención y protección contra incendios				5.1	3.7					
					5.2	3.18.3					
					5.3	2.2					
					5.4	2.4					
					5.5	2.5					
					5.6	2.6					
					5.7	2.7					
					5.8	2.8					
					5.9	2.9					
					5.10	2.10					
NOM-004	Sistemas y dispositivos de seguridad de maquinaria				5.1	3.7					
					5.2	3.18.3					
					5.3	2.2					
					5.4	2.4					
					5.5	2.5					
					5.6	2.6					
					5.7	2.7					
					5.8	2.8					
					5.9	2.9					
					5.10	2.10					

Figura 5.- Normas Oficiales Mexicanas aplicables por tipo de requisito.

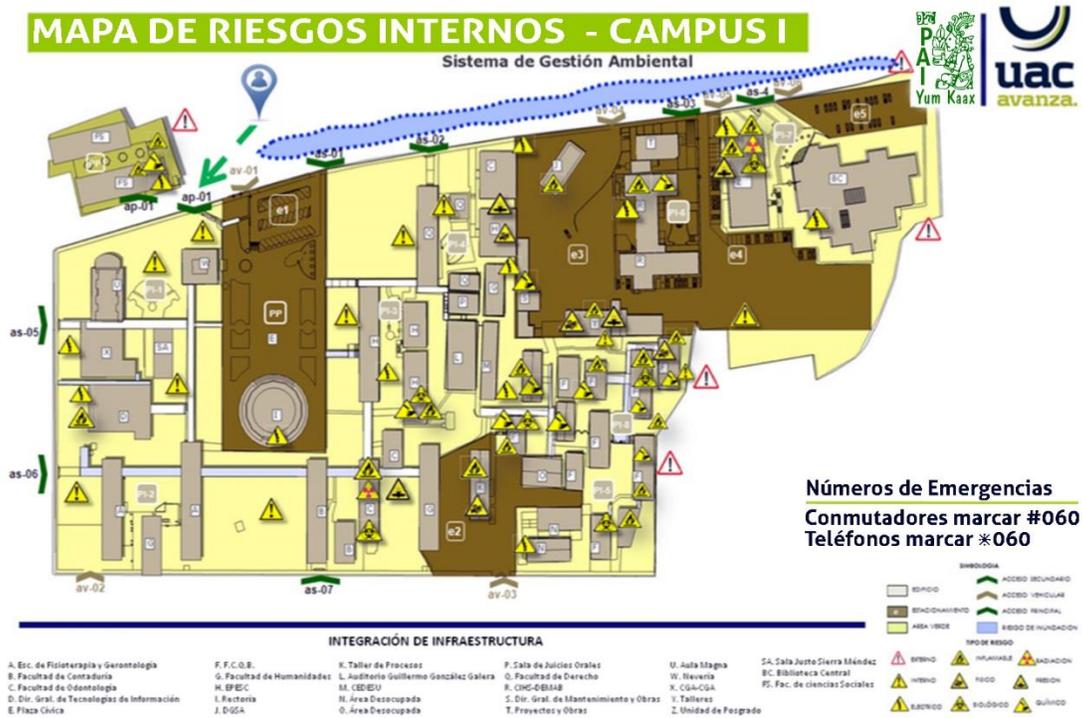


Figura 6.- Mapa de riesgos internos correspondiente al campus 1.

IMPLEMENTACIÓN DE EDUCACIÓN A DISTANCIA EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA.

Ing. Diana Concepción Mex Álvarez, diancmex@uacam.mx, Mtro. José Ramón Cab Chan, josercab@uacam.mx, Mtro. Julio Antonio Gutiérrez González, jagutiea@uacam.mx, Br. Ángel Mora Canul, al049259@uacam.mx.

Universidad Autónoma de Campeche Campus V, Predio s/n por Avenida Ing. Humberto Lanz Cárdenas y Fracc. Ecológico Ambiental Siglo XXIII, Colonia Ex Hacienda Kalá, C.P. 24085. San Francisco de Campeche, Camp. México.

RESUMEN.

Debido a que la tecnología ha evolucionado la forma en que las personas se relacionan, la educación ha sido una actividad que ha ido adaptándose a las necesidades de la sociedad y a los diversos aspectos que se presentan en el día a día.

La Facultad de Ingeniería (FI) de la Universidad Autónoma de Campeche (UAC), está incursionando en la educación en modalidad a distancia, que hace uso de las tecnologías de la información y comunicación respondiendo a la necesidad de los egresados y diversos sectores de la sociedad de acudir de manera presencial a cursos de actualización en sus áreas del conocimiento.

Para decidir las temáticas de los cursos a ofertar, se presenta una investigación entre las instituciones pertenecientes a la región Sur-Sureste de la Asociación Nacional ANUIES, de la que somos parte, para conocer de las áreas de oportunidad en el ámbito de la ingeniería. La investigación proporciona información valiosa para decidir ofrecer un curso de educación continua por cada licenciatura que se imparte en nuestra Facultad.

El desarrollo de los cursos a distancia se efectuó implementando la metodología institucional, la cual ha permitido el desarrollo de 12 cursos en las diversas áreas del conocimiento, sin embargo, se presentaron ciertos inconvenientes al poner en marcha dicha metodología debido a la naturaleza práctica de la ingeniería. El presente trabajo expone la metodología institucional enriqueciéndola en la implementación de cursos a distancia del área de la ingeniería, contribuyendo en la productividad del desarrollo.

Palabras Clave:

Educación a Distancia, Tecnología, Educación Continua.

ABSTRACT.

Technology has evolved the way people relate nowadays. It is because of this that education has adapted to the needs of society, as well as to the various issues arising every day.

The Faculty of Engineering (FE) of the Universidad Autónoma de Campeche (UAC) is exploring Distance Education, which uses information and communications technology.

This online education responds to the needs of graduates and different sectors of society who take courses on their areas of knowledge.

We aim to have a continuous education course available for each of the majors offered in this Faculty. In order to achieve this goal, we carried out a research among the southern-southeastern educational institutions (including our own) which belong to The National Association of Universities and Higher Education Institutions. (ANUIES) This research revealed the opportunity areas in the Engineering field which helped us decide the topics to be taught in each course.

The development of distance education courses was implemented with the current institutional methodology. Through this methodology, we have developed twelve courses in the areas of knowledge in this University. However, at the moment of implementing it, some drawbacks arose due to the practical nature of Engineering. Thus, this document presents the improved version of the institutional methodology for implementing distance education courses in the area of engineering. This improvement contributes to the effectiveness of the courses development.

Keywords:

Distance Education, Technology, Continuous Education

INTRODUCCIÓN.

La educación a distancia ha experimentado cambios con el paso del tiempo, de acuerdo a las tecnologías que se van desarrollando y esto ha originado, desde nuevas perspectivas, la revisión de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En México, la educación a distancia ha crecido en el ámbito de la educación superior y está constituyendo una herramienta para atender demandas, que exigen cambios en los modelos tradicionales, en la cobertura y el tipo de actividades de aprendizaje. (Zubieta, 2015)

De acuerdo a los conceptos actuales, la Educación a Distancia se podría definir como: estrategia educativa basada en el uso de sistemas multimedios bidireccionales y tecnologías aplicadas a la educación, con los que se producen acciones formativas de modo flexible e independiente del tiempo y espacio. (Latineduca, 2004)

Considerando que el conocimiento no es únicamente un estado mental, sino un conjunto de relaciones basadas en experiencias mediadas por instrumentos, la educación a distancia se soporta de los sistemas de gestión de aprendizaje para hacer llegar los contenidos a los estudiantes, y al mismo tiempo, permitir la interacción entre ellos y sus instructores.

Como se menciona Torres León, en *“Educación a Distancia en México: Una nueva realidad universitaria”*, hasta el momento se carece de un marco conceptual común entre las instituciones de educación superior de nuestro país, lo que dificulta la regulación al interior. Es por ello que el presente trabajo tiene como objetivo describir el proceso de implementación de educación continua a distancia en cursos de ingeniería, con miras a incursionar al desarrollo de posgrados. Debido a que existen lineamientos institucionales para la educación continua a distancia, también se evalúan de acuerdo a las necesidades de cursos prácticos y se proponen mejoras.

DESARROLLO.

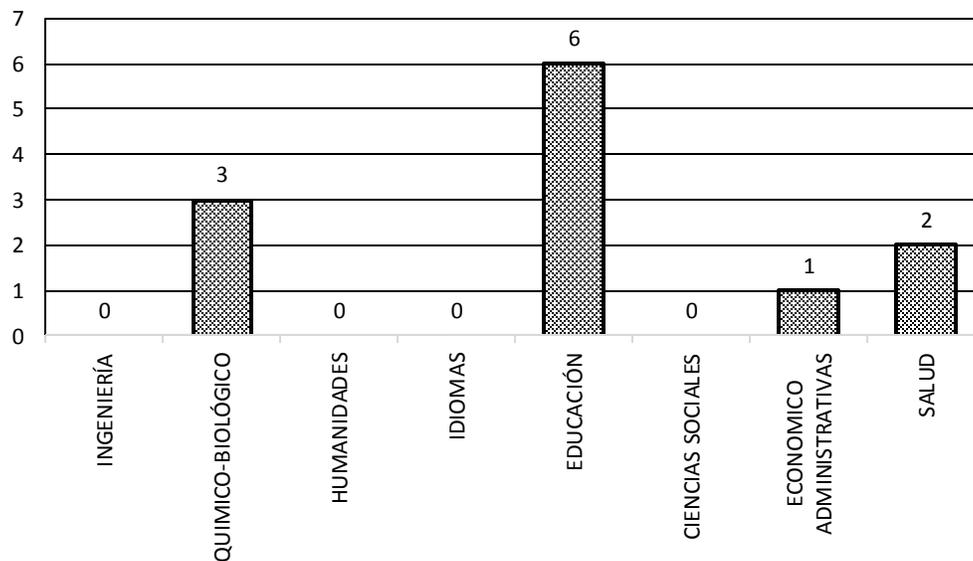
Para la implementación de educación a distancia en la FI de la UAC se empleó la siguiente metodología:

1. Análisis de la oferta de educación a distancia en la UAC.
2. Análisis de la oferta de educación a distancia en la Región Sur-Sureste de la ANUIES.
3. Determinación de la oferta educativa a distancia de la FI.
4. Determinación del proceso de desarrollo de educación a distancia de la FI.
5. Desarrollo pedagógico y tecnológico de la oferta educativa de la FI.
6. Apertura de la oferta educativa de la FI.
7. Evaluación.

1. Análisis de la oferta de educación a distancia en la UAC.

La UAC con apoyo del Sistema Nacional de Educación a Distancia (SINED) en el año 2010 elaboró una metodología que establece los lineamientos institucionales para el desarrollo de cursos de educación continua en modalidad a distancia. Los lineamientos institucionales han regulado el desarrollo de 12 cursos de educación continua. En la siguiente gráfica, se clasifican los cursos ofertados a distancia en la UAC, por área de conocimiento a la que está dirigido.

Cursos de Educación Continua a Distancia en la UAC por área del conocimiento



En la gráfica anterior, destaca el mayor número de cursos en el área de educación y la ausencia de cursos en las áreas de ingeniería, humanidades, idiomas y ciencias sociales.

En agosto del 2013 la UAC apertura la Licenciatura en Administración de Pequeñas y Medianas Empresas (LAPyME) en modalidad a distancia compuesta de 36 Unidades de Aprendizaje (asignaturas) para ser cursadas en 6 semestres. Para el desarrollo de las Unidades de Aprendizaje (UA's) en modalidad a distancia se consideraron parte de los lineamientos institucionales para el desarrollo de cursos de educación continua en modalidad a distancia. Con una duración aproximada de 6 meses de desarrollo, se elaboran 6 UA's de manera simultánea, para poder ser ofertadas en el semestre inmediato posterior.

2. Análisis de la oferta de educación a distancia en la Región Sur-Sureste de la ANUIES

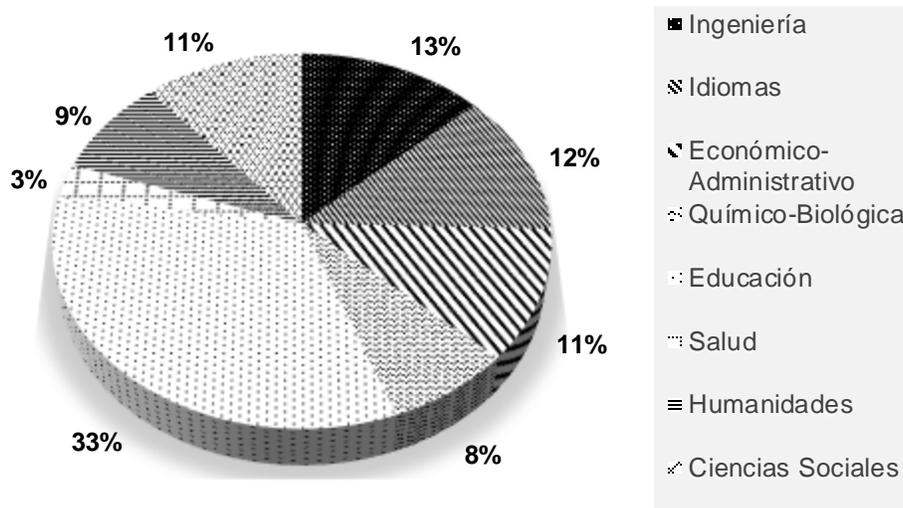
Se realizó una consulta en las institucionales pertenecientes de la Región Sur-Sureste (RSS) de ANUIES, sobre la oferta educativa en modalidad a distancia en educación superior, posgrado y educación continua. Se presenta un concentrado de la educación a distancia ofertada en la RSS por Estado según nivel educativo.

Educación a distancia ofertada en la RSS por Estado según nivel educativo.

Estado	Maestrías	Licenciaturas e Ingenierías	Cursos	Diplomados	Especialidades	Talleres	Total	Porcentaje
Campeche	6	12	0	0	0	0	18	7%
Chiapas	12	41	2	10	0	1	66	70%
Oaxaca	0	0	0	0	0	0	0	0%
Quintana Roo	0	0	0	2	0	0	2	2%
Tabasco	9	1	2	0	0	0	12	13%
Veracruz	5	0	1	0	0	0	6	6%
Yucatán	0	0	0	2	0	0	2	2%
Total	32	54	5	14	0	1	106	
	30%	51%	5%	13%	0%	1%		

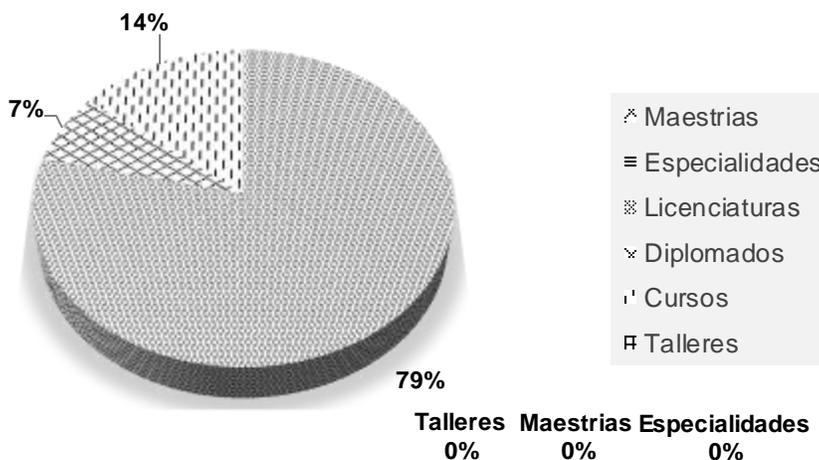
La oferta educativa se ha clasificado en ocho áreas del conocimiento, según las temáticas presentadas en sus programas de estudios. La siguiente gráfica presenta una tendencia alta en relación a las 88 ofertas educativas a distancia en el área de educación con un 31% y de apenas un 13% en el área de ingeniería.

Oferta educativa de la RSS por área del conocimiento



El 14% de la oferta educativa a distancia del área de ingeniería en la RSS, está conformada de acuerdo a los niveles de estudio de la siguiente manera:

Oferta educativa en el área de ingeniería en la RSS por nivel educativo



En la RSS es marcado el margen entre el porcentaje de licenciaturas ofertadas y el resto de los niveles educativos. De igual manera se observa un rezago en las Maestrías, Especialidades y Talleres. Finalmente la gráfica muestra que la sumatoria de diplomados y cursos apenas alcanzan el 21% del total de la oferta.

Del 21% de la educación continua a distancia, el área de ingeniería representa el 5% de la oferta educativa en la región como se aprecia en la siguiente gráfica:



3. Determinación de la oferta educativa a distancia de la FI

En la UAC, no existen licenciaturas, ni posgrados, ni educación continua en el área de la ingeniería. En la RSS existe una decente cifra en oferta a distancia del área de ingeniería en licenciaturas, sin embargo, es bajo el porcentaje de educación continua y no existe ningún posgrado en la modalidad.

Relación RSS-UAC en Educación Continua y Posgrados



Por otra parte, es destacable que la UAC contribuye con 12 cursos que representa el 22% del total de 32 de la región y el 100% del Estado de Campeche.

Considerando que las conferencias regionales preparatorias a la Conferencia Mundial sobre Educación Superior (UNESCO, 1998) confirman el carácter e importancia de la educación continúa destacando que:

“Hace posible que las personas en cualquier etapa de su vida, puedan reincorporarse a la vida académica y alcanzar nuevos niveles de formación profesional y laboral, para hacer frente a los procesos de innovación tecnológica y de producción para un mejor desempeño. En una modalidad educativa flexible en sus programas, contenidos y métodos, innovadora de acuerdo a las necesidades de diversos sectores. Aporta una opción para las personas que, con o sin título profesional, puedan acceder a nuevos conocimientos, independientemente de la forma en que los haya adquirido”

La UAC considera la educación continua como una estrategia de desarrollo para:

Impulsar la formación permanente de los egresados y de la planta académica, administrativa y directiva de la universidad, así como de los profesionales en activo del sector productivo de bienes y servicios, atendiendo con pertinencia y competitividad sus requerimientos de actualización y especialización para contribuir al desarrollo sustentable del Estado de Campeche. (UAC, 2012)

Se resolvió iniciar la implementación de educación a distancia en el área de ingeniería con cursos de educación continua considerando la experiencia institucional y la carencia de la RSS.

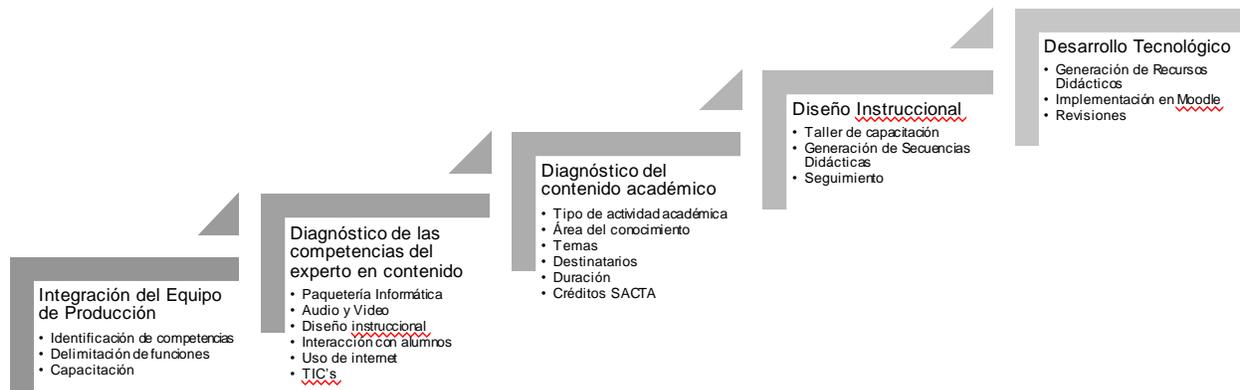
La FI dispone de docentes expertos en cuatro especialidades de la ingeniería, de acuerdo a las licenciaturas y posgrados que ofertan en modalidad presencial: Civil, Energía, Mecatrónica y Sistemas Computacionales. En la implementación de educación continua a distancia se desarrollará un curso por cada especialidad mencionada.

Convergencia de los Elementos



4. *Determinación del proceso de desarrollo de educación a distancia de la FI*

Como se ha mencionado, la UAC ha delimitado los lineamientos para el desarrollo de cursos a distancia, considerando la siguiente metodología:



Cada paso cuenta con los formatos de registro para generar un expediente de la actividad realizada.

El equipo de producción está compuesto por un diseñador instruccional, un experto en la plataforma Moodle y tres expertos en producción de recursos didácticos digitales.

5. *Desarrollo pedagógico y tecnológico de la oferta educativa de la FI*

Para convocar al experto en contenido del primer curso a desarrollar, se consideró un docente de la especialidad en Sistemas Computacionales al cual se le aplicaron los instrumentos para el diagnóstico de competencias de la metodología, cumpliendo con ellas destacando el uso de TIC's, la interacción con alumnos y en gran medida diseño instruccional.

El primer curso que se estableció desarrollar fue Bases de Datos de la especialidad de Sistemas Computacionales. De acuerdo a la metodología se realizó el diagnóstico del contenido definiendo los temas, las subcompetencias y los destinatarios. El curso está diseñado para impartirse en 5 semanas, con validez de 5 créditos SACTA.

El Diseñador Instruccional brindó capacitación al experto en contenidos sobre el llenado del formato Secuencia Didáctica, que se compone de los siguientes elementos:



El llenado de la Secuencia Didáctica dio como resultado el diseño instruccional de 5 subcompetencias, con la definición de los recursos didácticos para proporcionar los detalles necesarios al equipo de producción.

Las revisiones a los recursos didácticos desarrollados se realizaron en forma periódica por parte del docente experto en contenido, el diseñador instruccional y de un docente invitado experto en Bases de Datos.

Posteriormente las instrucciones contenidas en las secuencias didácticas así como los recursos didácticos fueron montados en la plataforma Moodle.

6. Apertura de la oferta educativa de la FI.

De acuerdo a los procedimientos institucionales el curso de Base de Datos se encuentra en fase de inscripción en el “Padrón de Cursos de Educación Continua” de la Coordinación General de Extensión y Vinculación para asignarle un código EDUCA y así poder ofertarlo al público, como establecer la cuota de inscripción.

A través de una convocatoria se dará a conocer el curso a ofertar, con los contenidos y tiempos a cubrir. Se establecerán fechas para que los interesados al curso se inscriban. La divulgación de la convocatoria de inscripción se realizará empleando medios electrónicos como correo electrónico y redes sociales, proporcionando una URL en donde los aspirantes registren sus datos y adjunten la ficha de pago de inscripción.

Para la impartición del curso, además del docente experto, se requiere de un equipo de soporte. El equipo de soporte está conformado por 1 encargado del soporte técnico y 1 un tutor. El encargo de la plataforma, estará disponible para que en caso de un desperfecto se apoye vía telefónica o por correo a los que requieran ayuda. El tutor es el encargado de apoyar a los estudiantes para que, en caso de una duda pedagógica, de estilo o incluso algún problema personal no se menoscabe su participación en el curso. (SEP-Conacyt, 2014)

7. Evaluación.

Al finalizar el curso, se realizarán una serie de encuestas a los actores que intervinieron en la impartición del curso: estudiantes, docentes y equipo de soporte.

Las encuestas permitirán tener una retroalimentación y entrar a un proceso de mejora continua.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

El equipo de producción al implementar los lineamientos institucionales encontró insuficiencias en los formatos de creación de recursos didácticos ya que los cursos que se habían desarrollado con esta metodología no eran de carácter práctico y generó confusiones en los requerimientos por parte del equipo de producción. Para cubrir las deficiencias en la metodología institucional se generaron formatos por cada tipo de recurso que se puede producir, clasificándolos por categorías de la siguiente manera:

Clasificación de recursos didácticos.

Categoría	Recurso
Impresos o textuales	Libro digital
	PDF
	Documentos en Word
	Documentos en Hojas de Cálculo
Auditivos	Podcast
Visuales	Diapositivas en Power Point
	Diapositivas en Prezi
	Dibujos vectoriales
	Fotografías
Audiovisuales	Videos de pantalla
	Videos en sitio
	Animaciones digitales
	Diapofonogramas
Informáticos	Página web, Sitios Web
	WebQuest
	Wikis
	Weblog
	Objetos de aprendizaje

En la etapa de la metodología correspondiente al montaje de los contenidos en Moodle, encontramos que dicha plataforma ha sido actualizada. El manual desarrollado por la institución hace algunos años para Moodle ya no es funcional, pues los componentes de la herramienta han sido cambiados, debido a ello se generó uno nuevo.

La implementación de educación a distancia en la FI, tendrá un alcance transversal en las 4 especialidades que se imparten y tendrá una proyección en el tiempo de mínimo 3 años.

De acuerdo al alcance y proyección mencionados, la “Implementación de Educación a Distancia en la FI” fue admitido como un Proyecto Institucional registrado ante la Dirección General de Estudios de Posgrado de la UAC con número de registro 066/UAC/2015.

El primer curso desarrollado llamado Base de Datos, contiene 5 Unidades de Aprendizaje, las cuales dieron pie al desarrollo de más de 100 diapositivas, distribuidas en 7 presentaciones de “PowerPoint”, 1 presentación en “Prezi”, 2 libros digitales, 1 animación, 1 objeto de aprendizaje y 5 videos de pantalla.

Se generaron los 17 instrumentos que permiten concentrar la información necesaria para la producción de cada uno de los tipos de recursos didácticos

CONCLUSIONES.

Existe una limitación respecto al equipo de producción, que es conformado por jóvenes prestadores de servicio social y esto hace que el mismo equipo no pueda desarrollar todos los cursos programados, impidiendo contar con condiciones similares que permitan realizar estudios comparativos entre los desarrollos. Se sugiere para futuras investigaciones plantear estudios que evalúen el proceso de producción para hacerlo más eficaz.

Se sugiere para próximas investigaciones la definición de una metodología que permita el desarrollo de los diversos recursos didácticos de manera eficaz y eficiente.

Las plataformas de aprendizaje están en constante cambio, por lo tanto, los encargados de subir los contenidos y de dar soporte tecnológico deben estar en constante actualización.

BIBLIOGRAFÍA.

- Caribe, L. E. (2010). *http://virtualeduca.org/*. Obtenido de [http://virtualeduca.org/](http://virtualeduca.org/http://virtualeduca.org/documentos/observatorio/oevalc_2010_(tendencias).pdf): [http://virtualeduca.org/documentos/observatorio/oevalc_2010_\(tendencias\).pdf](http://virtualeduca.org/documentos/observatorio/oevalc_2010_(tendencias).pdf)
- 2016-2019, P. I. (2012). *http://pla.uacam.mx/*. Obtenido de [http://pla.uacam.mx/](http://pla.uacam.mx/http://pla.uacam.mx/?modulo_micrositio=personalizacion&acciones_micrositio=descargar&archivo=modulos/personalizacion/archivos/adjuntos/PIDE_UAC_2016_-_2019.pdf&vistafull_micrositio=yes): http://pla.uacam.mx/?modulo_micrositio=personalizacion&acciones_micrositio=descargar&archivo=modulos/personalizacion/archivos/adjuntos/PIDE_UAC_2016_-_2019.pdf&vistafull_micrositio=yes
- ETSIT-UPM, D. d. (2015). *DIT*. Obtenido de <https://www.dit.upm.es/>: <https://www.dit.upm.es/>
- Judith Zubieta Garcia, C. R. (2015). *Educacion a Distancia en Mexico: Una nueva realidad universitaria*. Mexico: S y G Editores.
- Mixta., M. d. (2012). *http://2006-2012.conacyt.gob.mx/*. Obtenido de [http://2006-2012.conacyt.gob.mx/](http://2006-2012.conacyt.gob.mx/http://2006-2012.conacyt.gob.mx/Becas/Calidad/Convocatorias_2011/Marco_Referencia_No-Escolarizada.pdf): http://2006-2012.conacyt.gob.mx/Becas/Calidad/Convocatorias_2011/Marco_Referencia_No-Escolarizada.pdf
- OCEANO. (1999). *Enciclopedia General de la Educación*. Barcelona España: OCEANO.
- Poole, B. J. (1999). *Tecnología Educativa*. Madrid España: Mc Graw Hill.