



Revista Latinoamericana de Innovación Tecnológica, Ciencia y Sociedad (RELITEC´S)

ISSN: XXXX-XXXX

Septiembre 2015

ARTICULOS REGULARES

Análisis de clima organizacional para mejorar la eficacia laboral en la industria de la cantera región Huichapan.....	1
Centro de Servicios Compartidos como Forma de Organización para la Competitividad.....	5
Diagnóstico para la calidad del Servicio en el Restaurante S.V. en San Juan del Río, Querétaro.....	11
Difusión Turística de Huichapan Utilizando Páginas Web y Aplicaciones Móviles.....	15
Dynamic Logistics Cities.....	18
El Impacto de la Innovación en las Empresas, El Caso del Fondo de Innovación Tecnológica.....	22
Excretas procesadas de cerdos pelones mexicanos en el crecimiento del maíz.....	30
La competitividad de los balnearios de Tasquillo, Hidalgo.....	36
La Enseñanza de la Ingeniería de Cara al 2025.....	42
La gestión de las emociones como estrategia competitiva en la recaudación de impuestos en las organizaciones.....	46
La implementación de las políticas públicas y la gestión fiscal enfocadas a la administración electrónica.....	52
La investigación en la arquitectura.....	58
La relevancia de la inteligencia artificial en la ingeniería industrial.....	65
Mejora en el proceso de fundición de aluminio.....	70
Modelo de predicción con regresión lineal múltiple y logística para pronosticar el rendimiento académico..	74
Procesamiento de imágenes para discapacitados visuales mediante lentes de realidad aumentada.....	77
Programa de asesorías a los habitantes, regidores y constructores para el reúso y aprovechamiento de los desechos sólidos de las construcciones en Tecozautla, Hidalgo.....	80
Estrategia de competitividad para empresas transformadoras de cantera en el Municipio de Huichapan, Hgo.....	87
Rediseño de línea de producción, basado en análisis mediante software de Simulación de Procesos.....	94
Sistema de Geo-Posicionamiento para controversias deportivas de futbol.....	102
Sistema de sensores de movimiento para el desplazamiento seguro de personas con discapacidad visual.....	105

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE HUICHAPAN

CONGRESO NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN, GESTIÓN EMPRESARIAL, INDUSTRIAL Y ARQUITECTURA

COMITÉ EDITORIAL

Ing. María Angélica Bravo Cadena
Presidenta del Comité Editorial
mabravo@iteshu.edu.mx

Ing. Justo Juan Manuel Martínez Licona
Coordinador General
jmartinez@iteshu.edu.mx

Ing. Germán Olvera Jiménez
Coordinador Académico Científico de Ingeniería Industrial
golvera@iteshu.edu.mx

Arq. Juan Manuel Sánchez González
Coordinador Académico Científico de Arquitectura
jmsanchez@iteshu.edu.mx

L.A. Alfredo Puente Garnica
Coordinador Académico Científico de Ingeniería en Gestión
Empresarial
apuente@iteshu.edu.mx

María Antonieta Miranda Rodríguez
Coordinadora Académica Científica de Ingeniería
en Administración
mamiranda@iteshu.edu.mx

Academia de Ingeniería Industrial
Presidente: Ing. Francisco Javier Ochoa Mendoza
Secretario: Ing. Armando Olvera Jiménez
Vocal: Dr. José Antonio Valles Romero
Vocal: M.S.N. Daniel Napoleón Gómez Balbuena
Vocal: Ing. Yaraset Reyes Sánchez
Vocal: Ing. Francisco Orozco García
Vocal: Ing. Ana Laura Bautista García

Academia de Arquitectura
Presidente: Arq. Miguel Ángel Ayala Flores
Secretaria: Arq. Natali Monserrat Galvan Lira
Vocal: Arq. Zaira Betzabeth Trejo Torres
Vocal: Arq. Sandy Marcial Charrez
Vocal: Arq. Ángel Emilio Bonilla Fernández
Vocal: Arq. Saturnino García García

Academia de Ingeniería en Gestión Empresarial
Presidenta: L.E.A. Jenny Virgilio León
Secretario: M.F. Francisco Jaime Arroyo Rodríguez
Vocal: M. en C. Ana Isabel Ramírez Sabino
Vocal: L.A. Silvia Guerrero Sánchez
Vocal: Lic. Miriam Lourdes Silva Martínez
Vocal: Ing. Cindy Cruz Xonthé
Vocal: M. en A. Israel Cárdenas Tierrablanca
Vocal: M. en C. Williams Gómez López

Academia de Ingeniería en Administración
Presidente: L.E. Javier Reyes García
Secretario: M.A. Julio César Guzmán Moreno
Vocal: M.A. Salvador Ortega Martínez
Vocal: M.C.A. Elsa Nelly Flores Hernández
Vocal: L.A. Gustavo C. Alcibar Hernández

REVISORES

Dr. Víctor Hugo Robles Francia
Universidad Autónoma Metropolitana, Miembro del
Sistema Nacional de Investigadores.

Dr. León Martín Cabello Cervantes
Atlantic International University, Miembro del Sistema
Nacional de Investigadores.

Dr. Rafael Estrella Velázquez
Universidad Autónoma de Querétaro

Dra. Yolanda Cortes Álvarez
Universidad Autónoma de Querétaro

M. en C. José Juan Rivera
Investigador del CITEQ

Dr. Elías Olivares Benítez L.P.
Universidad Popular Autónoma de Puebla

Dr. Fernando Lozada Islas La
Universidad Autónoma de Cd. Juárez

Mtro. Alejandro Franco Segura
Director de Desarrollo Científico - Tecnológico e
Innovación

Dr. Miguel Mata Pérez
Universidad Autónoma de Nuevo León

Dr. José Antonio Valles Romero
Profesor Investigador ITESHU,
Miembro del Sistema Nacional de
Investigadores.

Revista Latinoamericana de Innovación Tecnológica, Ciencia y Sociedad (RELITEC´S), Año 1, No 1, septiembre 2014 - septiembre 2015, es una publicación anual editada por el Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, a través de las divisiones de Ingeniería en Administración, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Gestión Empresarial y Arquitectura, Domicilio Conocido S/N El Saucillo Huichapan, Hidalgo, CP 42411, tel. 7617248080, www.iteshu.edu.mx, iteshu@iteshu.edu.mx, editor responsable: Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, reserva de derechos al uso exclusivo No 04-2015-070113081900-203, ISSN en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, diseñada e impresa por Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, Domicilio Conocido S/N El Saucillo Huichapan, Hidalgo, CP 42411, Municipio de Huichapan estado de Hidalgo, este número se terminó de digitalizar el 24 de agosto de 2015 con un tiraje de 1000 ejemplares, distribuidos en forma gratuita.

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

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Tecnológico Superior de Huichapan.

Análisis de clima organizacional para mejorar la eficacia laboral en la industria de la cantera región Huichapan

Elsa Nelly Flores Hernández¹, Francisco Javier Ochoa Mendoza², Ana Isabel Ramírez Sabino³.

*Ingeniería en Administración*¹, *Ingeniería en Industrial*², *Ingeniería en Gestión Empresarial*³.

Instituto Tecnológico Superior de Huichapan Hgo.

¹enflores@iteshu.edu.mx

²fjochoa@iteshu.edu.mx

³airamirez@iteshu.edu.mx

Resumen—Esta investigación se llevó a cabo en microempresas del sector de la cantera en la región Huichapan, en el estado de Hidalgo, el objetivo fue realizar un análisis de clima organizacional, para mejorar la eficacia organizacional. Se aplicó el modelo de seis cuadros desarrollado por Marvin Weisbord, aplicando un cuestionario estructurado en seis dimensiones, treinta ítems y cinco reactivos para cada dimensión; a través de la estadística inferencial por medio de un experimento factorial

2^o con un tratamiento de dos factores, se identificaron los factores que más influyen en la productividad laboral. El modelo

de diagnóstico facilita el estudio de la organización como mecanismo para elevar la eficacia laboral mediante el seguimiento a los factores que influyen con mayor incidencia, siendo estos: recompensa y liderazgo, sugiriendo atenderlos y dar seguimiento a través de una planeación estratégica de la empresa.

Palabras clave — Clima Organizacional, Diagnostico y Organización.

INTRODUCCIÓN

El clima es considerado como el ambiente que se genera dentro de un grupo de personas, en el cual ejerce la influencia de conducta y de comportamiento, estas pueden ser negativas o positivas, según la percepción en el trabajo, tiene un impacto en el ser humano a partir de cómo reciben las órdenes, como se ejecutan, como es el ambiente donde se desenvuelve y su rendimiento, además de su productividad en la empresa (García, 2014)^[5]. En la actualidad es de suma importancia que el factor humano dentro de las organizaciones se desarrolle en un ambiente de armonía y cordialidad, con el fin de que sea capaz de desarrollar ventajas competitivas, invirtiendo más tiempo y energía en el trabajo que realizan cuando perciben que el clima satisface sus necesidades y expectativas.

Los estudios del clima, adquieren importancia por su influencia en los procesos organizacionales y psicológicos como: la comunicación, la toma de decisiones, la solución de problemas, el aprendizaje, la motivación entre otros (García, 2014)^[5], por ende, su influencia en la eficiencia de la organización y en la satisfacción de sus miembros se convierten en una tarea que debe ser diagnosticada, para poder entender cómo ven los empleados a la organización y determinar cuáles son los factores que influyen en ellos, para comprender sus conductas, ya que a partir de este conocimiento se pueden plantear modificaciones a través de estrategias para mejorar el comportamiento, elevar la

productividad, alcanzar la calidad en el trabajo, mejora de las relaciones laborales, la comunicación, con el propósito de alcanzar la eficacia laboral en las organizaciones.

El diagnóstico de clima organizacional representa uno de los enfoques principales para la comprensión de ambiente de trabajo en las organizaciones (Ehrhart, 2015)^[4]. Percepciones de los empleados de clima organizacional afectan casi todos los aspectos de la vida de la organización, incluyendo actitudes de los empleados y el comportamiento, los procesos de grupo y el desempeño organizacional.

Por ello, se estima importante diagnosticar el clima organizacional y de esta forma analizar críticamente la situación en la que se encuentra el ambiente laboral que perciben los empleados; así se identifican aspectos que pueden ser mejorados para generar altos niveles de desempeño y al mismo tiempo identificar las áreas clave que retrasan la productividad, reducen la eficacia y puede generar costos inesperados en un futuro. El clima organizacional es una realidad imprescindible en las organizaciones, que surge de las relaciones existentes entre los diversos subsistemas y que constituye una ligazón entre individuos y ambiente. Se habla de clima cuando se hace referencia a las propiedades normalmente permanentes de un entorno laboral, que son percibidas y vivenciadas por los miembros de la organización y que ejercen influencia sobre su comportamiento en el trabajo. Es una vivencia real pero subjetiva, dependiente de la percepción y de los valores de cada individuo (Guillen, 2008)^[7].

En el sector de la industria de la cantera laminada en Huichapan, Hidalgo es posible detectar algunas contradicciones y diferencias significativas entre el discurso sostenido entre la gerencia y los empleados; dado que el punto de vista del gerente difiere al del empleado, en tanto que el primero opina que el clima organizacional es adecuado y el empleado tiene una percepción opuesta. Por ello, es posible considerar que el desarrollo de la organización no siempre está acompañado por un nivel equitativo de desarrollo motivacional de sus empleados, al menos en lo que respecta en la percepción alterna.

El clima organizacional establece el marco para la satisfacción y motivación, luego, la utilidad del constructo no hay que buscarla, en el rendimiento financiero de las organizaciones, sino en el impacto que produce sobre la

organización como un sistema de personas que trabajan. La mayor utilidad se obtiene cuando se le conceptualiza de un modo estratégico, centrado en la consecución de amplios objetivos organizacionales como la innovación, el servicio y la gestión de la calidad (Chiang 2010)^[2].

I. MATERIALES Y MÉTODOS

En este estudio de caso se busca determinar la influencia de las dimensiones del modelo de Weisboard en los resultados de clima organizacional en la industria de la cantera en la región de Huichapan, Hidalgo, apoyándose de la estadística, pues juega un papel importante en la toma de decisiones mediante la utilización de muestras aleatorias para hacer inferencias acerca de la población. La inferencia estadística con respecto a los parámetros de población toma dos formas: estimación y pruebas de hipótesis, aunque ambos pueden ser vistos como diferentes aspectos de un mismo problema general para llegar a decisiones sobre los datos observados (Kandethodi, 2015)^[8], aquí utilizamos los datos muestreados y utilizando el modelo de Weisboard se plantea la hipótesis de que las seis dimensiones propuestas por el modelo influyen en el rendimiento laboral. Para poder demostrar la hipótesis se utiliza la inferencia estadística por medio de un experimento factorial 2n con un tratamiento de dos factores (factor A y factor B).

Por otra parte el análisis estadístico permitió conocer cuales dimensiones son las que tienen mayor influencia en la percepción de los trabajadores/as, aspectos que podrían estar afectando el desempeño de los empleados y con ello obstaculizando la eficacia organizacional. Utilizando un instrumento de recolección de información, en este se reporta la aplicación y validación para evaluar los factores a través de la estadística inferencial, además de que esta herramienta de recolección que ha demostrado tener una adecuada fiabilidad y validez en la predicción de los resultados (Ramirez, 2014)^[9].

Se utilizó el método de estudio de caso, para ello se seleccionaron a seis empresas considerándolas como una muestra representativa, utilizando para su selección una muestra por conveniencia. El muestreo por conveniencia intenta obtener una muestra de elementos convenientes. La selección de unidades de muestreo se deja principalmente al entrevistador. A menudo los encuestados se seleccionan porque están en el lugar correcto en el tiempo apropiado, es la menos costosa de todas las técnicas de muestreo, y la que consume menos tiempo. Las unidades de muestreo son accesibles, fáciles de medir y cooperativas (By Naresh 2004)^[11].

Se empleó el modelo de seis cuadros desarrollada por Marvin Weisbord, se trata de una herramienta destinada a la identificación y valoración de problemas en las organizaciones, se propone explorar de manera sistemática seis áreas críticas que se consideran esenciales para un funcionamiento organizativo adecuado: 1) propósitos; 2) estructura; 3) liderazgo; 4) relaciones; 5) recompensa; 6) mecanismos útiles (Gil 2014)^[6].

En campo se aplicó la técnica de la encuesta utilizando como instrumento un cuestionario estructurado en seis dimensiones, treinta ítems y cinco reactivos para cada dimensión, basado en el modelo de Marvin Weisbord sobre clima organizacional a un número representativo de trabajadores que se desempeñan en el sector de la cantera, sin incluir a directivos y gerentes.

Los resultados se evaluaron a través de promedio de calificación por el escalamiento de Likert, como se muestra en el siguiente cuadro:

Siempre	5
Casi siempre	4
Algunas veces	3
Muy pocas veces	2
Nunca	1

Cuadro 1. Escala de calificación de Likert (Salkind, 1999)^[12].

Al obtener los resultados de calificaciones Likert categoriza los siguientes rangos como se indica en el siguiente cuadro:

fortaleza	4.1-5.0
oportunidad	3.1-4.0
Oportunidad	2.1-3.0
Debilidad	1.1-2.0
Debilidad	0-1.0

Cuadro 2. Categorización por rangos de la escala Likert (Verdugo 2005)^[13].

Se estable un enfoque ético de confidencialidad de las empresas estudiadas, asignándoles un número que la diferencie a cada una de ellas.

Una vez aplicados y revisados los cuestionarios se procedió a la captura de datos, formando una matriz de datos. Después se realizó un análisis descriptivo con el apoyo de un paquete estadístico, para obtener una visión global del resultado de las empresas en estudio presentando los promedios generales en el siguiente cuadro:

Empresa	1	2	3	4	5	6
Propósitos	4.2	5	4.5	4.3	5	3.7
Estructura	3.9	3.4	4.1	3.6	2.9	2.7
Liderazgo	3.6	3.5	2.8	3.2	2.9	3.1
Relaciones	3.1	3.3	4.1	3.7	3.8	3.4
Recompensas	3.2	3.0	3.1	2.8	2.8	2.3
Mecanismos útiles	3.5	3.1	4.0	3.0	3.4	3.1

Cuadro 3. Resultados del cuestionario del escalamiento de Likert. Fuente: Datos de campo.

El análisis del cuadro anteriormente presentado se realizó mediante la inferencia estadística a través de un experimento factorial 2ⁿ con un tratamiento de dos factores, en el que se

investiga simultáneamente los efectos de cierto número de diferentes factores; los tratamientos constan de todas las combinaciones que puedan formarse de los distintos factores (Cochran, 2008)^[3].

Los factores fueron identificados de la siguiente manera: factor A para las seis dimensiones y factor B para las seis empresas muestreadas.

El planteamiento para iniciar la comprobación de la hipótesis fue a través del análisis de un diseño factorial de 6x6 y dos factores, utilizando el software Minitab versión 16 y mediante el modelo lineal general se obtuvo lo siguiente:

Modelo lineal general: Respuesta (Y) vs. A, B

Factor	Tipo	Niveles	Valores
A	fijo	6	1, 2, 3, 4, 5, 6
B	fijo	6	1, 2, 3, 4, 5, 6

Análisis de varianza para Respuesta (Y), utilizando SC ajustada para pruebas

Fuente	GL	SC Sec.	SC Ajust.	CM Ajust.	F	P
A	5	8.5892	8.5892	1.7178	12.45	0.000
B	5	1.7092	1.7092	0.3418	2.48	0.059
Error	25	3.4492	3.4492	0.1380		
Total	35	13.7475				

$$S = 0.3714 \quad R\text{-cuad.} = 74.91\%$$

La respuesta de lo anterior establece que en el factor B, $P > .05$ por lo que es significativo, es decir, que las seis empresas contribuyen a demostrar que la hipótesis planteada es aceptada, con una desviación estándar de 0.3714 y una eficiencia del tratamiento del 74.91% que estadísticamente es un buen experimento para la toma de decisiones.

Sin embargo este análisis muestra lo siguiente:

Observaciones inusuales de Respuesta (Y)

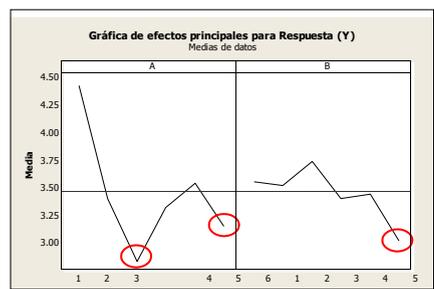
Respuesta	EE de	Residuo
Obs (Y)	Ajuste	Residuo estándar
33	2.80000	3.47500
	0.20532	-0.67500
		-2.18 R

R denota una observación con un residuo estandarizado grande.

Revisando los datos individuales en el diseño factorial, como se muestra en la observación 33 correspondiente a la dimensión de liderazgo en la empresa tres existe un residuo estandarizado -0.67500, es decir, está por debajo de la media estandarizada para este rubro, lo que significa que en un momento dado pudiera analizarse la respuesta de esa empresa.

Para conocer que dimensiones influyen en la percepción de los trabajadores/as, aspectos que podrían estar afectando el desempeño y con ello obstaculizando el rendimiento laboral,

se realizó una gráfica individual de media de datos para el análisis correspondiente:



Gráfica 1. Efecto de las dimensiones en el rendimiento laboral.

Como se muestra en la gráfica anterior la dimensión que más influye en el rendimiento laboral es recompensa y liderazgo para el factor A.

Y en el factor B (empresas) se visualiza que la percepción de los trabajadores en cuanto a las dimensiones evaluadas es la misma en las empresas uno, dos, tres, cuatro y cinco; existiendo una pequeña desviación en cuanto a percepción en la empresa seis.

III RESULTADOS

El clima organizacional establece el marco para la satisfacción y motivación, luego, la utilidad del constructo no hay que buscarla, en el rendimiento financiero de las organizaciones, sino en el impacto que produce sobre la organización como un sistema de personas que trabajan. La mayor utilidad se obtiene cuando se le conceptualiza de un modo estratégico, centrado en la consecución de amplios objetivos organizacionales como la innovación, el servicio y la gestión de la calidad (Chiang 2010)^[2].

En general, en las empresas estudiadas existe un área de oportunidad en los factores: recompensa y liderazgo. Se considera importante atenderlos y dar seguimiento a través de una planeación estratégica de la empresa.

En la actualidad ya no es factible implementar nuevas estrategias organizacionales, sin seguir un proceso de cambio con una planeación que involucre a todo el personal en forma proactiva para generar sinergia. Ya que de acuerdo a los resultados obtenidos la dimensión de recompensa y liderazgo son un área de oportunidad para este tipo de organizaciones, implementar mecanismos que me permitan aumentar estas dimensiones tendría como resultado mejorar el clima organizacional y por ende aumentar la productividad.

IV CONCLUSIONES

El clima organizacional se explica entonces, a través de la manera como el individuo lo percibe y dicha percepción afecta el comportamiento, además de los factores de tipo físico y psicológico que se complementarán con las aptitudes y características que cada individuo posee en particular (Rodríguez, 1999)^[10].

El clima refleja cómo las organizaciones en su conjunto difieren unas de otras en cuanto a las conductas que en ellas se

observan. Esas diferencias son determinadas y puestas de manifiesto por aspectos tales como los procedimientos operativos estándar, la estructura global de la organización y otras pautas de conducta que son tácitas pero poderosas (Roobins, 2000)^[11].

Finalmente, debe resaltarse la importancia de considerar en estudios posteriores variables atributivas tales como el nivel educativo de los trabajadores, debido a que cuando es básico limita la permisividad por parte de la empresa para considerar la importancia de sus posibles contribuciones en la mejora de los procesos de trabajo e innovaciones en los productos, especialmente esto se puede observar en el caso de industria de la transformación de cantera en la región de Huichapan, Hidalgo actividad en la que los requisitos de ingreso no demandan.

REFERENCIAS

- [1] By Naresh, k. M. (2004). "*Investigación de Mercados: Un enfoque aplicado*". México, D.F.: Pearson.
- [2] Chiang, M. M. (2010). "*Relaciones entre el clima organizacional y la satisfacción laboral*". Madrid España: Comillas.
- [3] Cochran, W. C. (2008). *Diseños Experimentales*. México, D.F.: Trillas.
- [4] Ehrhart, M. K. (2015). Organizational Climate in the Work Setting. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, 327-333.
- [5] García, M. H. (Octubre de 2014). Elementos de los modelos determinantes de clima organizacional. *European Scientific Journal*, 10(28), 1-16.
- [6] Gil, P. (2014). "*Manual de Psicología aplicada al trabajo y a la prevención de los riesgos laborales*". Madrid: Pirámide.
- [7] Guillen, I. (2008). La influencia de la cultura y del estilo de gestión sobre el clima organizacional. Estudio de caso de la mediana empresa en la delegación de Iztapalapa. *Estudios Gerenciales*, 24(106), 47-64.
- [8] Kandethodi, M. C. (2015). Hypothesis Testin. (S. edition, Ed.) *Mathematical Statistics with Applications in R*, 311-369.
- [9] Ramirez, B. B. (2014). Does an Adequate Team: Climate for Learning Predict Team Effectiveness and Innovation Potential? A Psychometric Validation of the Team Climate Questionnaire for Learning in an Organizational Context. *Procedia -Social and Behavioral Sciences*, 114, 543-550.
- [10] Rodríguez, M. (1999). *Diagóstico Organizacional*. México: Alfa Omega.
- [11] Roobins, S. (2000). *Comportamiento Organizacional, teoría y práctica*. México: Prentice-Hall Hispanoamericana.
- [12] Salkind, N. (1999). *Métodos de Investigación*. México: Prentice Hall.
- [13] Verdugo, M. O. (2005). "*Percepción Sistemática del clima organizacional a través de la práctica de desarrollo organizacional*". Sonora: Universidad de Sonora.

Centro de Servicios Compartidos como Forma de Organización para la Competitividad

Francisco Jaime Arroyo Rodríguez¹

¹ Ingeniería en Gestión Empresarial, Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, México, fjarroyo@iteshu.edu.mx

Resumen - La lectura crítica en administración nos permite reflexionar sobre los aspectos del funcionamiento y operación de las organizaciones empresariales de gran tamaño. Se puede considerar que debido a la naturaleza corporativa basta con sólo implementar una nueva forma de organización para resolver un problema específico. Lo cual no es del todo cierto, ya que es importante la vinculación con su historia, el contexto social y cultural en los cuales se encuentra inmersa. Así será posible identificar los límites de los modelos de administración con distintos ángulos al implementar un centro de servicios compartidos.

Palabras clave – Nueva forma de organización, centro de servicios compartidos.

Abstract - Critical reading in administration allows us to reflect on aspects of the functioning and operation of large business organizations. It can be considered that due to the corporate nature enough to just implement a new form of organization to solve a specific problem. Which is not entirely true, as it is important linkages with its history, the social and cultural context in which it is immersed. So be possible to identify the boundaries of management models with different angles to implement a shared service center.

Keywords: New form of organization, shared service center.

I. INTRODUCCIÓN

En un mundo globalizado y envuelto por la vorágine del entorno político, social, económico, ambiental, cultural y legal del siglo veintiuno; surgen exigencias que representan para las organizaciones a nivel mundial retos y oportunidades en el logro y cumplimiento de sus objetivos económicos, administrativos, financieros, productivos, ambientales y de responsabilidad social. Ello reposiciona el sentido de aplicación de herramientas administrativas y propicia el desarrollo de nuevas dimensiones en la perspectiva de las formas de organización, las cuales, se orientan hacia la gestión de capital intelectual, desarrollo y aprovechamiento de la tecnología.

Ante este panorama y debido a la capacidad de maniobra y disponibilidad de recursos, las llamadas grandes empresas son las que marcan el paso y la influencia en la sociedad moderna. La transferencia y desarrollo de conocimiento especializado, les permite crear sus propios modelos de administración que surgen como parte de estrategias para hacer frente al entorno

cambiante y así aprovechar su aprendizaje. Lo cual, se traduce en formas de organización que se van perfeccionando al interior de la gran empresa [16] comenta que son difundidas, transferidas y convertidas en modelos de exportación. De este forma, algunos consultores en administración los transmiten como “modas o estrategias” tomando como base la efectividad que logran en las grandes empresas.

Sin embargo, encuestas realizadas en quince países de tres continentes [16] muestra que existe un alto grado de insatisfacción en los resultados al implementar nuevos modelos organizacionales, considerando que el 82% de los ejecutivos, en una escala de 1 a 5 tiene un promedio de satisfacción de 3.76, lo cual, es consecuencia de que las herramientas pueden hacer mucho menos de lo que prometen. En las organizaciones de gran tamaño, ha surgido la necesidad de redefinir las actividades y funciones tradicionales de comprar, transformar, producir y vender, así como del cumplimiento de las actividades impositivas y administrativas que permitan a la empresa desenvolverse en un marco legal, aprovechando los beneficios de los aspectos permitidos en las leyes, ya sea en el ámbito laboral, fiscal, mercantil, administrativo, ambiental o tecnológico. Para las empresas de gran tamaño esta redefinición de actividades ha repercutido en la implementación de nuevas estructuras con características propias y con rasgos homogéneos, como es el hecho de adoptar e implementar el modelo de centro de servicios compartidos.

El modelo de centro de servicio compartido, abre la puerta y enriquece la teoría para focalizar el estudio en las organizaciones en donde la dinámica administrativa representa un constante flujo de procesos y de relaciones que se dan dentro de la organización, en donde los procesos contienen conductas individuales entrelazadas entre dos o más individuos, generando interacciones de carácter instrumental, relaciones no transitivas y recíprocas pero desequilibradas, las cuales, no se dan en término homogéneos sino en un cúmulo de relaciones de todo tipo, lo cual, origina márgenes de libertad que los individuos utilizan para obtener un beneficio personal o grupal [7]. A su vez y de forma simétrica, la organización pretende la disminución de actores y la concentración y legitimación de poder a través de formas coercitivas y matices funcionalistas que conllevan discursos con un costo oculto derivado del llamado proceso de globalización, en donde, la fascinación de los directivos por lograr la tan anhelada competitividad no debe llevarnos a desconocer una parte de la realidad latinoamericana, donde la adopción de modelos como estrategia de competitividad representa una gran oportunidad para cuestionar mediante la reflexión y la discusión, la pertinencia

de implementar modelos gerenciales estadounidenses, europeos y japoneses en las organizaciones Latinoamericanas.

El presente artículo se divide en dos apartados, en el primero se analizan las formas organizacionales y en el segundo se aborda el panorama del modelo de centro de servicios compartidos como forma de organización para la competitividad.

II. FORMAS ORGANIZACIONALES

Entender la organización como un sistema implica “asumir que son constructos, que poseen reglas empíricas y que los actores ignoran los mecanismos y son incapaces de controlarlos o influir en ellos” [8]. O bien campos organizacionales [19], que en su conjunto constituyen un área reconocida de la vida institucional, estos campos se mueven y toman fuerza en el llamado sistema-mundo [4] acumulando cambios que los definen y legitiman como instituciones que rigen el rumbo administrativo y organizacional.

De esta forma, los espacios sociales son un ente vivo y dinámico, como lugares humanos que se desmoronan y que requieren de una reconstrucción constante [20]. Aceptación que conlleva también una importante inclusión de la labor humana, es decir, que el sujeto aparece como un agente en un contexto donde la acción social es posible bajo la mira de una acción organizacional, y como lo afirma [11], las nuevas formas organizacionales parecen surgir para convertirse en la respuesta a cambios en el desarrollo socioeconómico de un lugar específico con una tendencia a ser pequeñas o estar localizadas en pequeñas subunidades de organizaciones más grandes, generalmente orientadas a los servicios o la información, con tecnología computarizada y división del trabajo informal y flexible, conformadas por una estructura administrativa descentralizada, ecléctica y participativa.

Referencia [11] también menciona que las organizaciones se enfrentan a un cambio del capitalismo industrial al postindustrial, relacionado con los procesos económicos de organizaciones antiguas y modernas en las que predominan los controles simples, informales o normativos a través de una centralización y descentralización simultánea de organizaciones postburocráticas y de estructuras híbridas, en donde factores como el poder, dominación y burocracia explican el surgimiento de muchas formas y combinaciones diferentes como respuesta a los complejos y turbulentos entornos de las grandes empresas que adoptan nuevas formas para lograr la competitividad.

Implantar un modelo de organización que permita enfrentar los desafíos del ámbito mundial implica considerar factores exógenos, como la competitividad, la globalización de los mercados, el aumento de la competencia, clientes exigentes con expectativas y necesidades cambiantes, aceleración del proceso productivo y tecnológico, que implica ciclos de vida del producto cada vez más corto aunado a la gestión de la calidad e impositiva. Asimismo, deben considerarse factores endógenos, como el comportamiento, la motivación, las normas, las creencias, la legitimidad del poder, la burocracia, los procesos de cambio, de ambigüedad y de anarquía, así como

los medios decisivos, la institucionalidad, el isomorfismo y la calidad total que se viven dentro de la organización.

Las organizaciones no son algo fácil de interpretar y medir, [8] considera que las organizaciones pueden ser reconocidas como aquellos espacios estructurados donde los individuos realizan diversos procesos (productivos, comunicativos, decisivos) y con los cuales buscan alcanzar ciertos objetivos (personales y organizacionales) por medio de la acción organizacional. Estos espacios se entienden como un ente vivo y dinámico, como lugares humanos que se desmoronan y que requieren de una reconstrucción constante [20]. Aceptación que conlleva también una importante inclusión de la labor humana, es decir, que el sujeto aparece como un agente en un contexto donde la acción social es posible bajo la mira de una acción organizacional, en donde la organización desde el enfoque humanista [4] aparece como un aparato que “engendra sufrimiento, violencia psicológica y física, tedio y desesperanza en todos los niveles que la integran, desde los inferiores hasta los altos ejecutivos”.

Por su parte [5] comenta que el estudio de las organizaciones contiene una paradoja, en la cual las sociedades integran la eficiencia el sistema de valores dominante o, en términos marxistas, el capitalismo; mientras que las organizaciones son anarquías [6], federaciones de partes débilmente vinculadas [18] agentes que buscan autonomía que se esfuerzan bajo limitaciones como la racionalidad, con incertidumbre o metas en disputa y con tecnologías confusas; en donde las fuerzas motivadoras de la burocratización y más ampliamente de la homogeneización han cambiado desde los tiempos de Weber.

Como parte del aprendizaje en el ámbito científico, tecnológico y administrativo, enfoques mencionados [12] se visualizan en una línea de tiempo del siglo XX, partiendo de la década de 1950 enfocada en la producción, la de 1960 en la mercadotecnia, la de 1970 en la administración por resultados, la de 1980 en la calidad y mejora continua y en la administración de restricciones, la de 1990 en la administración orientada al cliente y en el siglo XXI en la administración basada en valor y en la tecnología de información, etapa en la que surgen organizaciones como los centros de servicios compartidos que buscan apoyar a las empresas que intentan adaptarse a los cambios, incursionar y enfrentar los requerimientos competitivos nacionales e internacionales. Ante estos retos, las nuevas formas de organización adquieren gran relevancia, ya que algunos de los elementos que conforman la organización moderna permanecerán, otros se modificarán, desaparecerán o se agregarán, conformando así la identidad organizacional, donde el elemento humano es el más importante y será fundamental para lograr la permanencia y trascendencia de la organización.

El análisis del modelo de centro de servicios compartidos se plantea con el propósito de entender si su implementación es un proceso de sedimentación de los diferentes enfoques y perspectivas que conforman la dinámica organizacional o es consecuencia del ambiente en el que se encuentran inmersas las organizaciones para sobrevivir y adaptarse a los retos del entorno donde se encuentran, donde los sistemas flexibles e informales se consideran más eficientes como lo mencionan

[13] al afirmar que son capaces de producir un servicio de calidad superior que aquellos que implican reglas formales y procedimientos rígidos. Las nuevas formas organizacionales proveen un panorama donde los sistemas se muestran débilmente acoplados [18]. Y que en esta caracterización teórica se mantiene una identidad organizacional y alguna prueba física o lógica con respecto a algo más, pero la fijación es limitada, hay una debilidad en la afectación mutua de dos sistemas o más. El acoplamiento, la identidad y la separación de los elementos, es decir, los límites que se pueden dar en una empresa grande en donde “a mayor tamaño mayor complejidad” [15].

Este débil acoplamiento proporciona la flexibilidad para que un elemento o sistema se separe del otro, pues en la medida en la que los dos sistemas tienen pocas variables en común, son independientes uno del otro [18]. Así se ofrece la posibilidad de la creación o inserción de una nueva unidad o subunidad sin dar una ruptura con el sistema-mundo, ya que estos bloques sistémicos pueden ser insertados o cortados provocando poca o nula perturbación, lo cual brinda una amplia movilidad y estrategia en un entorno de complejidad.

Existen además dos formas de acoplamiento, a través de un núcleo técnico y por la autoridad. En el primer caso cada elemento usa algún tipo de tecnología, tarea, subtarea, rol, territorio o persona que lo mantiene unido al sistema, es decir que los acoplamientos son inducidos por labores; cuando el acoplamiento se da por autoridad los elementos o sistemas incluyen puestos, oficinas, responsabilidades, oportunidades, recompensas y sanciones.

Desde un enfoque global se valora la estrategia que siguen las empresas para generar una mayor competitividad pero es innegable reconocer que esta transformación conlleva un trastocamiento que se manifiesta en la estabilidad y desarrollo profesional de los actores organizacionales, ya que el nuevo entorno que viven las empresas es un esquema de integración y una mezcla de estructuras organizacionales entre las que se encuentran las áreas tradicionales de ventas, producción, finanzas y recursos humanos; y las nuevas formas de organización conocidas como centros de servicios compartidos, centralización, outsourcing o externalización y joint ventures. Este fenómeno propicia un intermediarismo y canibalismo de actividades y estrategias empresariales para reducir cargas impositivas mediante la triangulación de relaciones laborales e impactando el desarrollo de la cadena productiva considerando aspectos como:

1. Eliminación de puestos permanentes de trabajo, condiciones de seguridad y salud para el trabajador.
3. Contratación del trabajador por “obra o proyecto”.
4. Ausencia de identidad entre el trabajador y la empresa contratante original.
5. Degradación del salario.
6. Inestabilidad del trabajador.
7. Alta rotación en la empresa donde el trabajador presta sus servicios.
8. Baja calidad de los productos.

9. Riesgo de que los consultores subcontratados para implementar el nuevo enfoque de organización tomen las decisiones estratégicas

10. Riesgo que los actores organizacionales al sentirse en un ambiente de comodidad por tener personal subcontratado, pierda el rumbo o la base del proceso productivo o comercial

Referencia [17] comenta que en los últimos años las organizaciones empresariales han externalizado sus actividades financieras y contables, mercadotecnia, diversos procesos de recursos humanos y sistemas administrativos, organización de eventos, transporte, elaboración de nóminas, procesos de cuentas por cobrar y facturación, servicios tecnológicos, etc., aspectos que resaltan la competitividad de las organizaciones a través del modelo de centro de servicios compartidos.

III. PANORAMA DEL MODELO DE CENTRO DE SERVICIOS COMPARTIDOS

Un centro de servicios compartidos se puede entender como un modelo organizacional relativamente autónomo y dependiente del entorno, que propone cambios organizacionales al promover espacios para lograr la competitividad. Empresas de consultoría [9] mencionan que un centro de servicios compartidos es una unidad organizativa independiente que presta servicios a más de una unidad de negocio; tiene sus propios recursos, tiene acuerdos de nivel de servicios con sus clientes (internos o externos); desarrolla una cultura de mejora continua y posee flexibilidad y escalabilidad para operar con nuevos clientes. Mientras que [10] mencionan que los factores de éxito en los modelos conceptuales han evolucionado y buscan la adopción de servicios compartidos para ahorro en costos, como un recurso estratégico, para la creación de valor y flexibilidad a escala global. Así como expandir el modelo global de operaciones de la empresa y aumentar la gama de servicios ofrecidos.

De esta manera la literatura especializada sobre la práctica de integrar servicios en las organizaciones proviene de *Journals*, tesis, revistas, asociaciones, institutos, firmas de consultoría y eventos que hablan de las metodologías, herramientas, uso y las tendencias de utilizar dichos centros de servicios compartidos, dentro y fuera de México.

A. Características del modelo de Centro de Servicios Compartidos

Una de las líneas que están siguiendo las grandes empresas para lograr bajos costos, sincronización y calidad confiable es implantar servicios compartidos que realicen de manera profesional las tareas de segunda línea propias de la empresa, es decir, actividades contables, financieras y administrativas que no tengan contacto con el cliente, lo cual, también se conoce como “actividades no clave”, al respecto [1] menciona que los servicios proporcionados por los centros de servicios compartidos pueden interpretarse como centralización o como *outsourcing* o externalización interna o externa.

El modelo de centro de servicios compartidos tiene como características principales la consolidación de procesos del grupo de empresas al que pertenece para ofrecer soporte, disminuir costos, adelgazar estructuras, enfocarse en los clientes internos, es una unidad organizacional independiente que opera como un negocio y no como una centralización de actividades.

Por su parte, [2] menciona que los servicios compartidos se caracterizan por los siguientes aspectos:

- Tienen presupuesto propio.
- Es creado para consolidar los recursos de una operación interna existente.
- El objetivo de los servicios compartidos es mejorar el resultado final de la empresa matriz.
- El modelo de servicios compartidos no es un monopolio que centraliza las actividades
- Realiza actividades no clave y otras actividades no críticas
- Estandariza procesos y aplica tecnologías para proporcionar servicios de calidad.
- Ofrece un alto nivel de control corporativo, responsabilidad y servicio para los clientes.
- Requieren que los empleados se adapten a los cambios culturales.
- Tienen altos costos de arranque y el tiempo de implementación es de uno a cinco años.
- Las compañías pequeñas también pueden beneficiarse con el modelo para optimizar costos.
- Proporciona beneficios a las empresas en reducción sostenible de los costos, mejoran las oportunidades de desarrollo, reducen errores en el procesamiento de información, consideran las mejores prácticas de negocio y mantienen una cultura de mejora continua, asimismo, mejoran el control operacional, financiero, capital de trabajo, la escalabilidad para adquirir nuevos negocios y la habilidad para integrar nuevas actividades sin aumentar el personal y optimizando la inversión tecnológica.
- Ofrecer servicios de calidad para mantener encantados a los clientes y para enfrentar la competencia de proveedores externos.
- La relación entre la empresa matriz y el servicio compartido no puede ser estática.

De acuerdo a los estudios realizados por [2] los centros de servicios compartidos son modelos con altas calificaciones en los aspectos de reducción de costos, mejora del servicio, reducción de distracciones y enfoque en las actividades para la cual fue creado, incrementar la eficiencia, disminuir los requerimientos de personal, acceder a economías de escala y a la tecnología, sin embargo tiene bajas calificaciones en las áreas de control, cambio cultural y costo inicial de implementación

El mismo [2] menciona que los elementos centrales del concepto de servicios compartidos comprenden los siguientes aspectos:

- Enfoque en el cliente: desarrollo de relaciones con los clientes internos y externos dentro de la asociación empresarial.
- Liderazgo en costos: optimización del costo para mantener un balance entre el nivel de servicio y el costo.
- Liderazgo en la calidad: entrega de la más alta calidad posible a través de una organización que considera el servicio como su negocio principal y lo hace en perfecta colaboración con sus clientes.
- Perspectiva del futuro: desarrollo de una base sólida y flexible para crecer y cambiar.

B. Actividades que realizan los Centros de Servicios Compartidos

Referencia [1] comenta que la base para seleccionar los procesos que se van a realizar en un centro de servicios compartidos varían de acuerdo a las necesidades de la empresa y que entre otros los criterios a considerar son los siguientes:

- Proceso homogéneo en contenido y configuración.
- Proceso estratégico de importancia y crítico para el éxito de la estrategia.
- Procesos clave: Actividades realizadas por la empresa.
- Procesos esenciales: no clave pero muy importantes para la administración son realizados por un centro de servicios compartidos.
- Procesos no clave: Actividades realizadas por subcontratación o *outsourcing*.

La tabla 1 muestra la separación de procesos entre las unidades de negocio y los centros de servicios compartidos:

TABLA 1

DISTRIBUCIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCESOS ENTRE LAS UNIDADES DE NEGOCIO Y EL CENTRO DE SERVICIOS COMPARTIDOS

Organización	Actividad	Proceso
Unidad de negocio	Apoyo en las decisiones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis financiero ▪ Planeación estratégica ▪ Mejora de ingresos ▪ Administración del costo
Servicios compartidos	Presentación de informes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contabilidad general ▪ Contabilidad de costos ▪ Cierres contables ▪ Informes externos ▪ Declaraciones de impuestos ▪ Informes
	Procesamiento de transacciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuentas por pagar ▪ Cuentas por cobrar ▪ Facturación ▪ Viajes y gastos ▪ Activo fijo

C. Ubicación de los Centros de Servicios Compartidos

En relación a la ubicación de los centros de servicios compartidos Bangemann (2005) menciona que es un ejercicio complejo para las compañías en el cual deben considerar diversos factores para seleccionar la ubicación que represente mayores beneficios, algunos de los criterios claves para seleccionar la ubicación son:

- Costo total de la propiedad
- Mitigación de riesgo
- Compatibilidad de negocios
- Tiempo de la implementación
- Bienes intangibles

Estudios realizados por The Hackett Group mencionados por [1] muestran que la ubicación de los centros de servicios compartidos seleccionada por las compañías es fuera de su país de origen, las compañías con organizaciones de servicios compartidos son aproximadamente 45% más eficientes en costos en comparación de compañías sin un centro de servicios compartidos. Por otro lado, menciona que un centro de servicios compartidos no es para recortar los costos, debe considerarse como una reingeniería y construcción de una mejor plataforma para disminuir costos y entregar resultados con alto nivel de calidad. En relación a los riesgos del

establecimiento de una organización de servicios compartidos se encuentran los siguientes aspectos mencionados por [1]:

- Baja calidad del servicio
- Problemas tecnológicos
- Poco apoyo de los empleados
- Actividades del negocio son interrumpidas durante la implementación
- Altos costos de implementación
- Inadecuada transición o planeación de la migración
- Fallas en el proceso de reingeniería antes de la transición
- Pérdida de consideraciones de dependencias tecnológicas
- Pérdida de propiedad intelectual

D. Los Centros de Servicios Compartidos en el área de finanzas

En relación a la integración del área de finanzas en el modelo de servicios compartidos, [14] explica que no es algo nuevo y que es un legado derivado de la gran crisis de 1973 a 1975 en la que varias empresas de occidente se vieron en la necesidad de repensar la forma de deshacerse del corporativismo de postguerra, de este manera en los ciclos económicos 1982-2001, el modelo de servicios compartidos ha ganado terreno.

Referencia [2] menciona que el ambiente económico global caracterizado por incertidumbre, reducciones de personal, fusiones, adquisiciones, entre otros aspectos, provocan que muchas compañías busquen alternativas diferentes de organización, [14] lo describe como servicios transfronterizos de *outsourcing* (subcontratados o prestados por un proveedor externo) y de *insourcing* (cautivos de una organización), lo que conlleva a una deslocalización de funciones no esenciales en las empresas; [2] comenta que las empresas se mueven hacia estos modelos con la suposición que un proveedor externo puede proporcionar productos y servicios más rápidos y menos caros.

En este punto de decisión según lo comenta este autor es donde algunas organizaciones han seguido los modelos tradicionales de centralización, descentralización, *outsourcing* e *insourcing*, sin embargo otras organizaciones han explorado nuevos modelos de negocio como es el de servicios compartidos, el cual es una hibridación de los modelos tradicional de negocio con un giro interesante que considera la optimización de la gente, el capital, el tiempo y otros recursos corporativos, asimismo, incluyen una estrategia colaborativa o proceso de transición entre una empresa matriz y sus unidades de negocio en las cuales y como también lo comenta [16] se realizan "actividades no clave" para la empresa, como son: la contabilidad, facturación, atención a clientes, actividades administrativas, telecomunicaciones, programación, capacitación y cuidado de la salud. De esta manera, las actividades asignadas al modelo de servicio compartido son procesos no estratégicos y que están fuera de la competencia principal de la empresa matriz.

E. Limitaciones del modelo de Centros de Servicios Compartidos

Las principales limitaciones de un modelo de centro de servicio compartido, son:

- Necesidad de crear una base de información para determinar si el modelo está funcionando.
- Choque con la cultura corporativa, lo cual, inicialmente puede repercutir en la pérdida de eficiencia.
- Falta de experiencia interna, debido a que el personal puede ser contratado y no pertenecer a la organización.
- Tamaño de la organización, debido a que solo se consideran los procesos más difusos y que causan duplicidad de trabajo.
- Pérdida de control al momento en que la gerencia de la organización principal entrega la responsabilidad de las actividades al servicio compartido.
- Implicaciones legales que además del acuerdo de nivel de servicio deben estar en línea con el corporativo, el estado y las leyes federales.
- Necesidad de nuevas prácticas contables para determinar como será el tratamiento de registro en las operaciones realizadas por los clientes.
- Requerimientos de capacitación en las áreas de servicio al cliente y manejo de la calidad total.
- Aumento en la comunicación con diversas áreas de la organización para conocer las necesidades actuales y futuras de los clientes.

III. REFLEXIÓN

El propósito de este estudio es presentar las estrategias que siguen las grandes empresas a través de la implementación de centros de servicios compartidos como forma de organización para lograr la competitividad y las concepciones que adoptan desde una perspectiva instrumental que conllevan discursos con un costo oculto derivado del llamado proceso de globalización, en donde, la fascinación de la competitividad no debe llevarnos a desconocer una parte de la realidad latinoamericana, donde el desafío es analizar los modelos estadounidenses, europeos y japoneses o como lo comenta [16] implantar modelos extranjeros como alternativa de solución, ya que seguramente nos encontraríamos con una interpretación desproporcionada de nuestro entorno, reduciendo con ello las posibilidades de incidir en los resultados esperados.

México al ser considerado un país que cuenta con las condiciones adecuadas para los inversionistas, tanto nacionales y extranjeros, debe profundizar en investigaciones con carácter científico que contribuyan al entendimiento de las organizaciones al implementar nuevas formas de organización, así como facilitar el camino para que las organizaciones se aprovechen las nuevas tecnologías, métodos eficientes de producción y de capacitación para lograr ventajas competitivas que permitan enfrentar los retos del siglo XXI.

REFERENCIAS

- [1] T. O. Bangemann, *Shared services in finance and accounting*. USA, Gower Publishing Company, pp. 1-59, 2005.
- [2] B. P. Bergeron, *Essential of shared services*. USA, John Wiley & Sons, Inc, pp. 1-36, 2003.
- [3] S. Cacciaguidi-Fahy., J. Currie, M. Fahy, *Financial shared services centres: Opportunities and challenges for the accounting profession*. Certified Accountants Educational Trust. London, pp. 1-120, 2002.
- [4] J. F. Chanlat, "Hacia una antropología de la organización, en *Gestión y Política Pública*" vol. III, núm. 2, segundo semestre, México, pp. 317-364, 1994.
- [5] S. Clegg, *Modern Organizations. Organization studies in the Postmodern world*, Sage, London, pp. 1-207, 1990.
- [6] M. D. Cohen, J. G. March, y J. P. Olsen, "A garbage can model of organizational choice", *Administrative Science Quarterly*, núm. 1, Vol. 17, pp. 1-25, 1972.
- [7] M. Crozier y E. Friedberg, *El actor y el sistema. Las restricciones de la acción colectiva*, Alianza Editorial Mexicana, México, pp. 109-133, 1990.
- [8] A. De la Rosa, M.T. Montoya y S. Poma, (Coords.). *Pequeñas Organizaciones: complejidad y diversidad organizacional. Estudio de casos de organizaciones mexicanas*, UAM y Juan Pablos Editor, México, 2009.
- [9] (2011) Ernst & Young website. [Online] "Shared Service Center. Concepto y Tendencias". Disponible: <http://www.palermo.edu/economicas/contadores/contadores-2011/presentaciones/Sharedservices.pdf>
- [10] (2008) Galaz, Yamazaki, Ruiz Urquiza, S.C. [Online]. "Los servicios compartidos cumplen su mayoría de edad". Disponible http://www.deloitte.com.mx/documents/serv_compartidos/sc_global.pdf
- [11] W. Heydebrand, "New Organizational Forms", *Work and occupations*, Vol. 16, núm. 3, Agosto, Sage Publications, pp. 323-357, 1989.
- [12] C. R. Hickman y M. A. Silva *Cómo Organizar Hoy Empresas con Futuro*. Buenos Aires: Granica, 1992.
- [13] J. W. Meyer y R. Brian, "Institutionalized Organizations: Formal structure as myth and ceremony", *The American Journal of Sociology*, vol. 83, Núm. 2, pp. 340-363, 1977.
- [14] J. Piña, "La deslocalización de funciones no esenciales en las empresas: Oportunidades para exportar servicios. El caso de Chile". *Naciones Unidas*. pp. 3-40, Septiembre, 2005.
- [15] D. S. Pugh, D. J. Hickson, C. R. Hinings y C. Turner, "Dimensions of organizations structure". *Administrative Science*, 1968.
- [16] R. Ríos, "Reapropiación de modelos y construcción de la identidad organizacional". Iztapalapa, núm. 55, *Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa*, pp. 60-100, 2003.
- [17] C. A. Sánchez, C. Reynoso y B. Palli "La subcontratación: Un fenómeno global. Un estudio de legislación comparada". Universidad Autónoma de México, pp. 123-179, 2011.
- [18] K. E. Weick, "Educational Organizations as Loosely Coupled Systems", *Administrative Science Quarterly*, núm. 1, Vol. 21, pp. 1-19, 1976.
- [19] P. J. DiMaggio, y W. W. Powell, "Retorno a la jaula de hierro: El isomorfismo institucional y la racionalidad colectiva en los campos organizacionales", Fondo de Cultura Económica, México, Colegio Nacional de Ciencias Políticas y Educación Pública, A.C., Universidad Autónoma del Estado de México, pp. 104-125, (1999).
- [20] A. Del Castillo, *Ambigüedad y decisión: una revisión a la teoría de las anarquías organizadas*, Documento de trabajo no. 26, Centro de investigación y Docencia Económicas, México, pp. 16-36, (1995)

Diagnóstico para la calidad del Servicio en el Restaurante S.V. en San Juan del Río, Queretaro

Julio Cesar Guzmán Moreno¹, Elsa Nelly Flores Hernández²

Ingeniería en Administración, Instituto Tecnológico Superior de Huichapan Hgo.

Resumen— Esta investigación se llevó a cabo en una microempresas del sector de alimentos y bebidas en la región de San Juan del Río, en el estado de Querétaro. El objetivo fue diagnosticar la calidad del servicio y a partir de ello delinear estrategias que permitan definir los criterios para establecer, mantener y evaluar un servicio acorde a las exigencias actuales de la industria de alimentos y bebidas.

El instrumento utilizado fue una entrevista semiestructurada con el dueño del restaurante, observación directa respecto de la operación en las diferentes áreas y la aplicación de encuesta a los comensales.

La observación directa comprendió el análisis de las áreas de servicio, cocina, bebidas, caja e instalaciones en general. La entrevista semiestructurada su propósito fue la obtención de información de las dimensiones del área de planeación, recursos humanos y control interno y por último, la encuesta comprendió una muestra de 625 comensales, las dimensiones a evaluar fueron: sabor de los alimentos, rapidez en el servicio, trato del personal y limpieza en el restaurante. Cada ítem se calificó con una escala de 1 deficiente, 2 regular, 3 bien y 4 excelente.

A través de la aplicación de los diferentes instrumentos ya descritos, se visualiza que el diagnóstico de la organización facilita el estudio de variables que impactan de manera directa en los resultados de eficiencia y eficacia en la organización. Es indispensable contar con información oportuna que permita detectar las diferentes áreas de oportunidad de la empresa y de esta manera delinear un conjunto de estrategias organizacionales orientadas a la satisfacción del cliente.

La empresa S.V. presenta áreas de oportunidad en la planeación estratégica, utilización de procedimientos, manuales administrativos y mecanismos de control interno para el monitoreo de actividades operativas y administrativas.

Palabras clave — La calidad del servicio, diagnóstico, estrategias, comensales.

I. Introducción

Es bien sabido que la calidad del servicio es un factor crítico de éxito para una empresa de servicios (Yusoff, 2010).

La calidad se perfila cada vez más como una estrategia para las organizaciones que se esfuerzan por retener a los clientes

leales y satisfechos en el entorno altamente competitivo de hoy (Meng, 2008).

Estudios empíricos han demostrado que no existe mucha información sobre la percepción de calidad en el servicio por parte de los mexicanos; sin embargo se puede decir que, en general, los hispanos perciben la calidad de los productos y servicios dependiendo de la atención que reciben de los empleados y de las ventajas que reciben en esa empresa (Trujillo, 2011). Gerentes de restaurantes tienen que medir y mejorar la calidad del servicio continuamente (Sumaedi, 2015), para lograr la fidelización; obteniendo con ello una mejora en su competitividad (Voon, 2012). Es útil entender que el cliente evalúa la calidad en el servicio como un conjunto de atributos tangibles e intangibles; de manera que se pueda discriminar con claridad el tipo de estrategias que se deben de implementar para lograr en el cliente la percepción de calidad en el servicio. Las expectativas del cliente crecen año con año debido a que desean mayor facilidad y rapidez en la atención, empleados bien informados, y con mayor conocimiento sobre el cliente. Las expectativas son importantes; expectativas no cumplidas crean en los consumidores mala imagen del restaurante y pueden diseminar la palabra de boca en boca en negativo; así que el logro de la satisfacción del consumidor se realiza a través de la entrega de un valor excepcional (Barber, 2011).

Motivo por el cuál el presente trabajo es realizado en el restaurante S.V. ubicado en San Juan del Río, Queretaro con el objetivo de diagnosticar la calidad del servicio y a partir de ello delinear estrategias que permitan definir los criterios para establecer, mantener y evaluar un servicio acorde a las exigencias actuales de la industria de alimentos y bebidas.

Dicha empresa se ha preocupado por mantener una política de comprar materias primas e insumos de excelente calidad, sin embargo ha dejado de lado la evaluación y medición de la percepción de los comensales en torno a la apariencia de las instalaciones físicas, equipo, servicio y alimentos.

Un estudio realizado por (Namkung, 2011) demuestra que las quejas de los clientes insatisfechos proporcionan a los administradores la oportunidad de aprender acerca de los problemas y tomar las medidas correctivas apropiadas para asegurar que los errores no se repitan y que los clientes son propensos a quejarse después de una falla en el servicio. Otro estudio revela que existen vínculos significativos en la calidad del servicio y la satisfacción del cliente.

II. Materiales y métodos

El presente trabajo se desarrolló en el restaurante S.V. ubicado en San Juan del Río, Querétaro con el objetivo de diagnosticar la calidad del servicio y a partir de ello tomar las decisiones pertinentes para atender las necesidades detectadas.

Para obtener información relevante, que permitiera tener un diagnóstico respecto de la calidad en el servicio, se tomaron en cuenta los siguientes instrumentos:

1. Entrevista semiestructurada con el dueño del restaurante.
2. Observación directa respecto de la operación en las diferentes áreas.
3. Aplicación de encuesta a los comensales.

Con el propósito de obtener resultados confiables para este proyecto, se eligió el mes de febrero de 2015, considerado un mes de actividades cotidianas, sin el efecto de eventos extraordinarios; para dar oportunidad de obtener muestras representativas de la operación del día a día en el restaurante.

Los aspectos que comprendieron los diferentes instrumentos son los siguientes:

La entrevista semiestructurada con el dueño del restaurante se orientó fundamentalmente a obtener información respecto de:

- a. La misión, visión, objetivos y valores en la organización.
- b. Mecanismos de planeación y control en el servicio.
- c. Procedimiento de inducción, selección y capacitación del personal.
- d. Plan de limpieza y mantenimiento general de instalaciones.

La etapa de observación, se realizó en diferentes momentos durante el mes de junio, es decir, se buscó cubrir todos los horarios de servicio y los siete días de operación. Esta actividad se realizó al inicio del mes y durante la aplicación de la encuesta, los hallazgos encontrados se registraron en una bitácora, agrupados por fecha, área, persona y hallazgo.

Para la aplicación de la encuesta fue necesario establecer los siguientes criterios: Definir de manera práctica el número de comensales que asiste al restaurante, esto no fue una tarea sencilla, ya que contabilizar las mesas atendidas en el día, no implica que sea el número de comensales, puesto que las mesas varían en número de personas; por lo tanto, se decidió aplicar una encuesta de calidad en el servicio al total de comensales que asistieron durante el mes de febrero, a través de un muestreo no probabilístico consecutivo, este tipo de muestreo permite seleccionar a todos los sujetos que están disponibles o accesibles para el estudio, lo que hace que la muestra represente mejor a la población. La encuesta comprendió los aspectos de sabor de los alimentos, rapidez en el servicio, trato del personal y limpieza en el restaurante. Cada ítem se calificó con una escala de 1 deficiente, 2 regular, 3 bien y 4 excelente.

El procedimiento que se implementó para aplicar la encuesta consistió en lo siguiente:

1. Las encuestas tienen un folio de control.
2. Se asignaron folios por meseros.
3. Cada mesero entregaba la encuesta a sus comensales en el momento en que solicitaban el importe de la cuenta.
4. En tanto se generaba y cobraba la cuenta, permitía a los comensales tener unos minutos para contestar la encuesta.
5. Cada mesero entregaba en caja, las encuestas conforme se contestaban.

Durante el mes de febrero se aplicarán 625 encuestas a distintos comensales.

III Resultados

Los resultados se han agrupado en torno a los diferentes instrumentos utilizados en la etapa de diagnóstico. Respecto de la entrevista semiestructurada los resultados se resumen en los siguientes aspectos:

- El restaurante carece de misión, visión y valores.
- Los objetivos que se establecen no están claramente definidos y, tampoco se dan a conocer a las áreas correspondientes.
- Respecto del servicio, no existen políticas ni procedimientos debidamente establecidos, es decir, cada persona desarrolla sus funciones sin una directriz, atienden más a su sentido común.
- La selección del personal se da a partir de una entrevista con el dueño del restaurante quien valora la experiencia del candidato.
- Una vez contratado el personal, no existe una inducción a sus actividades, únicamente se le asigna con un compañero de área para que le vaya orientando en su trabajo, esta actividad se hace a la par con el desarrollo de su trabajo y no tiene una duración establecida, es a criterio de la persona que capacita.
- No existe un programa de capacitación establecido, se dan recomendaciones verbales a cada trabajador en el desarrollo de sus funciones, en atención a lo que se observe de su trabajo (no es sistemática esta función).
- No existe un programa de limpieza y mantenimiento de instalaciones definido, de manera general se da mantenimiento dos veces al año, en el mes de julio y noviembre, la limpieza general se realiza previo al abrir el restaurante y durante la operación.

Los aspectos centrales que presentaron puntos reincidentes durante la etapa de la observación, en las diferentes áreas fueron:

a. En el área de servicio: los meseros no usan completo su uniforme, generalmente al inicio del horario los meseros se sientan a esperar a los comensales en el área del restaurante, en algunas ocasiones optan por estar con su celular o leyendo alguna revista en lo que llega algún comensal, algunos meseros observan una actitud amable y de servicio hacia los clientes, no se da en todos los meseros, ni durante toda su jornada de servicio, el mesero no conoce en su totalidad la carta, no ofrece los platillos de especialidad del restaurante, el mesero carece de conocimientos y habilidades para servir y retirar los platillos, el mesero no está atento a las necesidades de sus clientes.

b. En el área de cocina: no hay control en el orden de atención de las comandas, el personal no usa completo su uniforme, se observa duplicidad de funciones, carencia de una cultura de áreas limpias y funcionales, falta de procedimientos estandarizados para la preparación de alimentos y en los momentos de trabajo bajo presión se carece de habilidades para dar respuesta en tiempo y forma a sus actividades.

c. En el área de bebidas: No existe un control sobre el orden de las comandas recibidas, falta de controles en la revisión de comandas, en la existencia de inventarios y la falta de procedimientos estandarizados en la preparación de bebidas.

d. En el área de cajas: El cobro de la cuenta es lento, el sistema de facturación electrónica no opera al momento de cobrar la cuenta, la cajera lo hacen al finalizar su turno.

Por lo que se refiere al área de limpieza y mantenimiento se observó lo siguiente: la limpieza en el área de sanitarios es deficiente, falta papel higiénico y jabón para manos, el área de los comensales no se mantiene constantemente limpia, el área de la fachada presenta problemas de pintura, el área del jardín hay lámparas fundidas.

Respecto de las encuestas aplicadas a los comensales, se obtuvieron las siguientes frecuencias por dimensión:

Tabla 1. Dimensión Sabor

Sabor					
Tabla de frecuencias					
Aspecto	Valor	Frecuencia absoluta		Frecuencia relativa	
		Simple	Acumulada	Simple	Acumulada
Deficiente	1	37	37	5.92	5.92%
Regular	2	120	157	19.2	25.12
Bueno	3	359	516	57.44	82.56
Excelente	4	104	620	16.64	99.2
Omisiones	5	625	625	0.8	100
Totales		625		100%	

En el aspecto del sabor, se concluye que en opinión de los comensales el 57.44% opina que hay un buen sabor en los alimentos. El resultado acumulado de este aspecto en bueno y excelente suma 74.08%, lo que equivale que las dos terceras partes consideran que hay un buen sabor en los alimentos.

Tabla 2. Dimensión Rapidez

Rapidez					
Tabla de frecuencias					
Aspecto	Valor	Frecuencia absoluta		Frecuencia relativa	
		Simple	Acumulada	Simple	Acumulada
Deficiente	1	114	114	18.24	18.24%
Regular	2	283	397	45.28	63.52
Bueno	3	162	559	25.92	89.44
Excelente	4	58	617	9.28	98.72
Omisiones		8	625	1.28	100
Totales		625		100%	

En la rapidez de atención en el servicio el 45.28% de los comensales lo considera regular, y el acumulado de deficiente y regular suman 63.5%; es decir que 6 de 10 comensales opinan que el servicio no es rápido.

Tabla 3. Dimensión Trato

Trato					
Tabla de frecuencias					
Aspecto	Valor	Frecuencia absoluta		Frecuencia relativa	
		Simple	Acumulada	Simple	Acumulada
Deficiente	1	41	41	6.56	6.56%
Regular	2	81	122	12.96	19.52
Bueno	3	398	520	63.68	83.2
Excelente	4	92	612	14.72	97.92
Omisiones		13	625	2.08	100
Totales		625		100%	

En el aspecto del trato al comensal, según la tabla anterior se aprecia que el 63.68% de los comensales consideran que el trato es bueno y acumulando el aspecto excelente obtenemos un 78.40%, es decir que más de las dos terceras partes de los comensales, consideran que reciben un trato adecuado.

Tabla 4. Dimensión Limpieza

Limpieza					
Tabla de frecuencias					
Aspecto	Valor	Frecuencia absoluta		Frecuencia relativa	
		Simple	Acumulada	Simple	Acumulada
Deficiente	1	196	196	31.36	31.36%
Regular	2	332	528	53.12	84.48
Bueno	3	67	595	10.72	95.2
Excelente	4	19	614	3.04	98.24
Omisiones		11	625	1.76	100
Totales		625		100%	

En el apartado anterior de limpieza más de la mitad de los comensales (53.12%) consideran que es regular en el restaurante y el acumulado con deficiente suma 84.48%, resultado que deja ver de manera clara que la opinión de los comensales en torno a la limpieza es desfavorable.

Por la conjunción de los resultados de los diferentes instrumentos utilizados: entrevista semiestructurada, observación directa y encuesta. Se concluye que el diagnóstico del restaurante, se resume en los siguientes aspectos: falta de planeación estratégica, carencia de procedimientos y manuales administrativos que establezcan las directrices para la ejecución, medición, evaluación y seguimiento de actividades y funciones y falta de mecanismos de control interno para el monitoreo de actividades operativas y administrativas.

Los puntos anteriores deben ser tratados de manera integral, observando a la organización como un todo, tomando conciencia que la empresa está integrada por un conjunto de elementos interrelacionados e interdependientes, cuyas estrategias de mejora deben tener como directriz la satisfacción total del cliente.

REFERENCIAS

- Barber, N. R. (2011). Restaurant consumers repeat patronage: A service quality concern. *International Journal of Hospitality Management*, 30, 329-336.
- Meng, J. K. (2008). Predictors of relationship quality for luxury restaurants. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 15, 509-515.
- Namkung, Y. S. (2011). Customer complaints in restaurants: Do they differ by service stages and loyalty levels? *International Journal of Hospitality Management*, 30, 495-502.
- Sumaedi, S. Y. (2015). Measuring Perceived Service Quality of Fast Food Restaurant in islamic Country: A conceptual framework. *Science Direct*, 3, 119-131.
- Trujillo, A. C. (2011). *Servir con calidad en México*. Mexico: Mexicana.
- Voon, H. (2012). Role of Service Environment for Restaurants: The Youth Customers' Perspective. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 38, 388-395.
- Yusoff, W. I. (2010). Understanding the Services Provider Perspective towards Better Service Quality in Local Authorities. *Journal of Facilities Management*, 226-230.

Difusión Turística de Huichapan Utilizando Páginas Web y Aplicaciones Móviles

Ricardo Alberto García Zamudio¹, Ricardo Vázquez Cruz²
*Ingeniería en Sistemas Computacionales¹², Instituto Tecnológico Superior de Huichapan¹²,
Conocido El Saucillo, Hidalgo, México, 42411, ralbertogz@gmail.com*

Resumen— El motivo del proyecto “Difusión turística de Huichapan utilizando páginas web y aplicaciones móviles”, es una página en línea, que permita ver los lugares turísticos más atractivos del municipio gracias a una serie de imágenes que creen en el visitante un mejor concepto de lugares más atractivos e instituyan en ellos la sensación de ir a visitar el municipio, la página web contará con apartados de información de cada una de los lugares atractivos, con entrevistas a personal locales, la exponencial gastronomía del municipio y así mismo videos que ilustrarán más a fondo las posibles actividades que podrán realizar cada uno de los turistas que realicen visitas y como último contará con un desarrollo de software basado a las aplicaciones móviles, que son más prácticas que la página web pero con el contenido esencial para que los usuarios interactúen más fácil y rápido y conozcan más acerca del municipio con el fin de facilitar la información y dar a promocionar.

Abstract— A descriptive abstract is the summary of work you have already completed or work you are proposing. It is not the same thing as the introduction to your work. Use this document as a template. This document gives formatting instructions for authors preparing papers for publication in the CONAMTI® 2014 congress. The authors must follow the instructions given in the document for the papers to be published. Remember that the readers of your abstract will sometimes not read the paper as a whole, so in this short document you need to give them an overall picture of your work. If you are writing an abstract as a proposal for your research—in other words, as a request for permission to write a paper—the abstract serves to predict the kind of paper you hope to write. An abstract word limit of 150-200 words is common. Use the following as a checklist for your next abstract: motivation, problem statement, methodology, results and discussions, conclusions.

Palabras clave — Web, desarrollo de software, aplicación móvil.

I. INTRODUCCIÓN

La Secretaría de Turismo del Gobierno Federal entrego el reconocimiento que acredita al municipio de Huichapan como Pueblo Mágico. Martes 16 de Octubre de 2012 por toda su riqueza natural, cultural y gran parte de su historia, haciendo de Huichapan un excelente lugar turístico, el cual puede generar un incremento favorable a la economía del municipio como sus alrededores y habitantes, un punto relativamente importante es que carece de ese impulso para dar a conocer su turismo al máximo.

Por este motivo se creó el proyecto que consiste en una página web donde se presentan los lugares turísticos más atractivos del municipio con una serie de imágenes de los mismos, que creen en el visitante un mejor concepto del lugar y que cree en ellos la sensación de visitar el municipio, por tanto la página web contara con apartados con información detallada de cada uno de los lugares mencionados, con entrevistas a personas locales, la exponencial gastronomía del municipio, y videos con las diferentes actividades que pueden realizar los visitantes en dichos lugares turísticos. Como un complemento pero no por eso menos importante cuenta con una aplicación móvil que será un poco más práctica que la página web pero con el contenido esencial que muestre al usuario una fluidez al interactuar con ella.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

LEVANTAR ENCUESTAS DE QUIENES CONOCEN Y SABEN USAR LA WEB Y LOS DISPOSITIVOS MÓVILES

Se elaborara una pequeña encuesta que se aplicara a un grupo de personas para medir el porcentaje de población que conoce y sabe manejar este tipo de tecnología como lo son las

páginas web y los dispositivos móviles para darnos una idea de que tan usada podría ser las aplicaciones que se elaboraran en este proyecto.

RECOPILAR INFORMACIÓN CULTURAL, HISTÓRICA Y TURÍSTICA DE MUNICIPIO DE HUICHAPAN

El pequeño equipo de trabajo saldrá a recorrer el municipio de Huichapan para recopilar la información necesaria para la página web, también se tomaran las fotografías, se grabaran los recorridos en video, y se entrevistara a la gente mayor para obtener todo el contenido de la página.

DESARROLLAR LA PÁGINA WEB

El equipo de desarrollo programa la página web utilizando como lenguaje HTML5 y un gestor de desarrollo llamado webmatrix, se guardara toda la información en una base de datos para poder ser mostrada en la página por medio de la programación que se realizara.

DESARROLLAR LA APLICACIÓN MÓVIL

Aquí se programara la aplicación móvil utilizando Android Studio como gestor y con java como el lenguaje, los datos que mostrara serán consumidos del servicio web donde estará alojara la base de datos.

PROBAR LA PÁGINA WEB Y LA APLICACIÓN MÓVIL DE FORMA LOCAL PARA VER SI SU MANEJO REALMENTE ES SENCILLO PARA LOS USUARIOS

Se tomara un pequeño grupo de personas y se les dará acceso tanto a la página web como a la aplicación móvil para que la prueben y así obtener como resultado que tan fácil es de manipular ambas aplicaciones.

PROMOVER Y DIFUNDIR EL USO DE LA WEB Y DE LA APLICACIÓN MÓVIL A MAS LUGARES

Una vez que la aplicación móvil y la página web queden terminadas y este comprobado que son fácil manejar se subirán a la red para que puedan visitar la página web y descargar la aplicación móvil, se ara promoción en redes social de la nueva página de turismo de Huichapan, también se tratara de buscar un espacio en la página del estado para que se pueda promocionar la nuestra.

REALIZAR ESTADÍSTICA DE AUMENTO DE TURISMO

Ya que nuestro objetivo es aumentar el turismo para incrementar la economía se realizara una estadística del turismo en Huichapan con datos que se nos proporcionen en la presidencia municipal para compararlos con los dataos existentes antes de nuestra página web y medir cual ha sido el incremento del turismo a partir de que nuestra página está en la red.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- Aumentar el turismo
- Generas economía
- Crear conciencia en los habitantes
- Fomentar la educación de la historia de Huichapan
- Una página web con los lugares turísticos, históricos y culturales
- Una aplicación móvil con guías prácticas para el turista

IV. CONCLUSIONES

REFERENCIAS

- [1] Sergio Luján Mora(2001)(en español, libro completo gratuito en [pdf](#)).*Programación en Internet: Clientes Web*(1ªedición). Editorial Club Universitario.
- [2] Sergio Luján Mora(2002)(en español, libro completo gratuito en [pdf](#)).*Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web*(1ªedición). Editorial Club Universitario.
- [3] Venture Beat.«[Analyst: There's a great future in iPhone apps](#)»(en inglés).Consultado el 19 de mayo de 2013.
- [4] American Dialect.«["App" voted 2010 word of the year by the American Dialect Society \(UPDATED\)](#)»(en inglés).Consultado el 19 de mayo de 2013.

- [5] Businessweek.«[Google Says 700,000 Applications Available for Android](#)»(en inglés).Consultado el 19 de mayo de 2013.
- [6] Mashable.«[App Store Stats: 400 Million Accounts, 650,000 Apps](#)»(en inglés).Consultado el 19 de mayo de 2013.
- [7] Softpedia.«[Windows Phone Store Has 120,000 Apps Now, More to Come](#)»(en inglés).Consultado el 19 de mayo de 2013.
- [8] ZDNET.«[Windows Phone hits 145,000 apps: All eyes on the ecosystem](#)»(en inglés).Consultado el 06 de junio de 2013.
- [9] Sigitarinto.«[Amazon Appstore](#)»(en inglés).Consultado el 19 de mayo de 2013.

Dynamic Logistics Cities

Dr. Ing. José Antonio Valles Romero^{1,2}, Ing. German Olvera Jiménez^{1,4}, Arq. Juan Manuel Sánchez González^{1,3}

¹Industrial Engineering Professors, Superior Technological Institute of Huichapan, Hidalgo State, Mexico

²National Researcher of CONACyT and National Price in Logistics in Mexico, ³chief of the division of architecture, ⁴chief of the Division of Industrial Engineering, javalles@itehu.edu.mx

Abstract: In this paper we intend to take the most useful elements of transporting goods and people in order to analyze, diagnose and optimize them, it aims to provide elements of analysis on the info we have identified as priorities diagnosis, the relationship shows direct correlation between population density and the number of trips taken by its inhabitants and consumer products, in addition to deviations due to the characteristics of such areas, many variables are taken to try to diagnose the way they are doing the main, as well as the diagnosis, this analysis is crucial in the design of a reorganization strategy that gives priority of transportation.

Keywords: Transport and Urban Development, Organization of Transportation, Urban Logistics, Growth of Developed Countries

1. Introduction

Cities that have a population ranging 1 and 2 million people will experience the highest growth in the next 20 years.

Trend turns already visible declining growth rates megacities and growing cities that approximate million. But these cities are often in developing countries, i.e. in less urban systems provided quality public transport.

There is a strong relationship between mobility and income. Creating wealth means that people and goods can move easily and quickly. The relationship between the number of daily trips per capita income and is highly significant: despite revealing counterexamples but minority, the countries with the strongest mobility have the highest GDP per capita.

However, although the relationship between mobility and development is strong, it does not imply a transportation extension and above all individual means of transport, supports the growth of developed countries. The model-based development urban sprawl, spatial specialization and its corollary, increased transport times, leads to additional costs and "des economy" that generates congestion, health problems due to pollution, the stress, impacts environmental, lost man hours and delays in delivery of the goods transported, the consequences result in a financial, social and human cost that is always paid by someone: the city dweller, the company, the employee or the community. This led to imagine another model sustainable city that involves a reorientation of urban transport options where looms.

We have studied the main features of Mexico City as growth, economic and demographic conditions, mobility and degree of motorization, with intent to identify not only the environment in which transport companies operate, but

also the relationship between transport and urban development [1].

If really want to avoid anarchic growth in cities, should make a greater effort in investigating the specific effects that the changes in the transport system or at least the new infrastructure (second floor, etc. backbones) and services [2].

Displacements in urban areas are secured by a combination of modes, which vary depending on the context. These modes form a system and that system is exactly a whole which should be considered when defining effective mobility policies.

2. Theoretical Foundations

Within systems increasing attention is accentuated by the international community to sustainable mobility schemes, where public transport and non- motorized transport should play a major role, although keeping a complementary role for the automobile. The observation made in various regions of the world indicates that these public transportation and other minor modes have not received sufficient attention and effort to meet the mobility needs in satisfactory condition. Managers are then faced with a triple challenge in coming years:

- Challenge of the current shortfall, while qualitative and quantitative public transport in its various forms;
- Challenge of urban growth that creates new needs to meet because of rising populations and the lengthening of travel distances;
- Challenging the environment, energy and climate change leading to find a new balance between individual modes and collective modes, both in the developed countries as in the developing.

These three challenges lead to the necessary strengthening of collective transports and non- motorized transport, which should mobilize significant financial resources for both exploitation and renewal of existing networks as needed for mass transportation investments to meet the needs future.

From the statistics, surveys, interviews and surveys applied, the characteristics of the population as a starting point for defining a policy of city transportation, education, the needs and preferences of users emerge depend on the success of the transport policy of the city.

3. Methods

Through specialized testing equipment for monitoring mobility and tracking see picture 1, we can measure the conditions of the population in Mexico that is characterized

by the high percentage of young people.



Picture 1. Experimentation specialized equipment

Regarding income levels, the population structure reveals a strong distribution problem. One thing very important because it is the users of the public transportation which is clearly missing in the distribution of income, many of the financial problems of the public transport companies due to the low rate [3].



Picture 2. Equipment for tracking and tracing

The housing characteristics are another important element of the urban transport policy at least by three reasons:

First as result of the high correlation between income level and population mobility, Less urbanized, and with lower levels of income (Tláhuac, Iztapalapa, Milpa Alta and Cuajimalpa) delegations are the least recorded daily trips per person (just over two) [4].

Also associated with this type of correlation between housing and mobility a high ratio frequently between housing type and mode (although the phenomenon of mode selection is much more complex and more dependent on factors such as. Coverage of such modes, capacity, frequency step, the treatment of users, etc.) for example , one would generally expect luxury housing areas are more dependent modes of transport for private use : own cars , taxis, buses exclusive, and less of the collective modes of transport and even less of the really massive modes.

Second best transportation adapt to the characteristics of the service areas such as population density, is essential that these areas have a high enough population density to make public transport visible [5].

Third; linking housing with transportation refers to the

approach that the workplaces are really close to residential areas to reduce commuting as possible.

This approach considers the problem of commuting for work. If consider that they only represent about 25 % of trips, we should take into account the educational, commercial, recreational, etc.

There is some concessive that a metro line is operatively justified if we have over 30,000 passengers per hour per direction, What highlights the complexity of the problem and the need for more study on localization lines were performed with the electronic equipment shown in picture 2 and 3.

Another variable is the cost of land varies inversely with the distance between the central areas of the city, to increase accessibility as the value of land increases the value of the property, invariably responds to changes in the cost and quality of transportation service.



Picture 3. Equipment for mobile data

4. Results and Discussion

The magnitude of the problem that exists for moving millions of people and goods in the city reaches levels that are doing unmanageable; Daily-person to transfers hours consumed nearly 3 million, which implies an investment of time equivalent to more than three hundred thousand working days of eight hours.

People come to do business in a state of fatigue and retention and the products are abused, they can begin to assess the impact of the current operation of transport in the productivity of the economic machine. In particular quarter of emissions in the atmosphere comes from the use of private transport.

The conditions under which conducts the daily movements of people and products in the city are difficult issues but are also a direct result of poor transport operation.

Take a trip inside the public transport system in the city of Mexico involves a huge amount of discomfort and problems for users and products.

Some of these problems could be considered subjective or unimportant. Such is the case of having to endure bad smells, unsafe products, and some attacks on human dignity, besides the discomfort offered by vehicles on the way [6].

Other important variables that involve high costs for

users and consumers: excessive walking tours, the shooting and expect promotions which may even resemble real approaches where the strongest are imposing; frequent insecurity not only by excessive speed and the constant and unpredictable forced detentions, but even by the authorities, customs and inspections.

The severity and frequency of conflict requires study and analyze them seriously. Course, not all users and products have the same problems, not all modes offer the same type of service.

Even private motorists who literally enclose and isolate the other drivers and the general public, they go through various calamities, from other drivers (especially of official vehicles) of the surprises of road (potholes, detours works, obstacles cleaning and bumpers, etc.) And your own vehicle.

The transport systems are one of the most complex and controversial issues within cities [7].

In the specific case of Mexico City the last three years is allocated nearly a third of the budgetary resources of the Federal District to items directly related to transportation and roads [8].

For many people the problem of transporting cargo and people has become normal, everyday so it does not seem as severe, the elements of this study showed otherwise.

But achieving these goals would only be possible in the medium term and even to certain conditions, among which it is subject: the professionalization of staff and procedures, organization of real companies, several changes in the tariff policy, use of better technologies for operation and maintenance, and so on.

Considering the above, the aim is to contribute to the explanation of the causes of transport crisis in the city of Mexico and from the diagnosis, explore some of the tuning options to cope.

It is essential to proceed with extreme objectivity and abandon thoughts that have dominated the study of transport. So negative is a priori approach to catastrophic, as unfortunate blind defense of unilateral action.

We study various deficiencies in transport policy, but also recognize the significant achievements that have taken real effort and sacrifices to the population. While this description does not replace the detailed analysis of these measures than we hope to serve as a basis for the experiences and values that must be preserved to take advantage as the public interest or at least strive not repeat those that have been confirmed as useless.

It is noteworthy that many officials arriving means of transport are practically almost deceived by the same specialists in urban transport, which basically propose every six years the same.

The creation of this transportation study may be useful not only to staff, but also for all those interested in proposing solutions for transport. There is a marked trend in other cities to emulate Mexico City.

One of the main reasons for the lack of better results on transport policy in cities is poor quality and quantity in the investigation to form a comprehensive theory of urban [9] transportation.

We can distinguish six approaches to the study and analysis of the transport problem, although they are not mutually exclusive.

1. - Analyze transportation as a congestion problem. Thus, the models in the interest to eliminate this congestion, particularly that caused by private cars, by building more infrastructures. It is characteristic of the automobile society and their advocates.

2. - Analyze transport in their interaction with the urban development, identifying transport as a cause or consequence of the growth and diversification of urban characteristics. This approach is much more analytical and deep. It expected to help stimulate serious discussion of the interplay between transport and development.

3. - Analyze transportation with economic approach focusing on performance of the financial resources of the government and transport companies. The problem is that there is a neglect of the social costs is so large and frequent in the field of transport.

4. - Analyze transport in their technological characteristics. He called for comprehensive coordination that emphasizes the efficient allocation of transport services according to their technological characteristics trying to meet the needs of users but without damaging the business economy as characteristics of transportation engineering.

5. - Analyze how decisions within the urban transport are taken. So trying to find a way to achieve democratic participation in decisions that affect many, and are taken unilaterally by some officials or technicians who believe they have the right or the right to do so. There is a risk of manipulation and dominance of particular interests.

6. - Analyze the environmental impact of road transport and cause in its construction, operation and disposal, in order to actually reduce the current levels of environmental impact is enough to take an organization especially public transport, while having a direct contribution lower than the private car, it is strategic to set up a transport system with a less polluting and more efficient profile [10].

One of the premises confirmed in this research has been that the movement of people and goods in the Mexico City must rely more intensively on public transportation in the use of private transport.

The aim is to combine an analysis of issues that are seemingly distant but sheds analysis of our work, in this sense, and given the institutional framework and the specific characteristics of transport is review the actions taken or feasible to perform for efficient transport system, and a more rational use of economic resources and oriented transport through funding, grants or investment in public transport to implement a more comprehensive and efficient operation of public and private modes, as well as modes of freight.

5. Conclusion

This analysis presents a reorganization strategy that gives priority to transport modes, related to population density and the number of trips taken its inhabitants, plus the deviations due to the characteristics.

The characteristics of each types of service as an important aspect of the analysis, coordination and integration of the public transport system issue. The competition between public transport and private focusing on three different aspects: the number of vehicles, roads and freight, a priority is to make the overall approach of the transportation problem in the City.

References

- [1] Backhoff Pohls, Miguel Angel (2005). Transport and geographic space. Computing approach. UNAM and Mexican Transportation Institute, Mexico (2005)
- [2] Black, William. Transportation: A Geographical Analysis. Guilford Publications, New York (2003)
- [3] Bruton M.J. Introduction to Transportation Planning. Hutchinson Technical, Education (2007)
- [4] Holguin - Veras, Jose, Thorson, Ellen. Trip Length Distributions in Commodity Based and Trip Based Freight Demand Modeling. Journal of Transportation Research Board, Vol 1707 (2000)
- [5] Kutanoglu, E. Modeling and Analysis of Transportation Flows Created by Ecommerce Transactions. Mack -Blackwell Transportation Center Board Meeting, Fayetteville, AR (2010)
- [6] Manheim, Marvin L. Fundamentals of Transportation Systems Analysis. Vol I. The Massachusetts Institute of Technology. MIT Press, Cambridge, Mass. (2006)
- [7] Ortúzar Salas, Juan de Dios. Modelling Transport. 2nd edition. John Wiley & Sons (2007)
- [8] Taaffe, Edward; Gauthier, Howard; O'Kelly, Morton. Geography of Transportation. 2nd Ed Prentice Hall, New Jersey (2005)
- [9] Thomson, JM Economic Theory of transport. Editorial Alliance (2009)
- [10] Wilson, G. Transportation and Traffic Management. Alexander Hamilton Institute Incorporated, New York, USA (2009).

El Impacto de la Innovación en las Empresas, El Caso del Fondo de Innovación Tecnológica

José Antonio Valles Romero

Investigador Nacional SNI-CONACYT, Evaluador del Fondo de Innovación Tecnológica de la SE y el CONACYT, Profesor en el área de Ingeniería Industrial, del Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, Hgo. México y Premio Nacional en Logística, avallesdoc@gmail.com

Resumen

Se expone el impacto de la investigación y la innovación en empresas mexicanas, pequeñas y medianas, con propuestas muy novedosas. La innovación puede ser impulsada por diferentes factores el origen de un proyecto de innovación puede tener diferentes fuentes, como los clientes y el mercado, la dinámica de aprendizaje de los investigadores dedicados a la I+D, el común denominador es que fueron apoyados por el fondo de innovación tecnológica (FIT) de la SE y CONACYT, el desarrollo de la potencia presenta casos que corresponden a propuesta de evaluación de pymes de distintas edades y origen. Unas son de recién creación emanadas de alguna incubadora; otras, de larga duración familiar, en tanto otras más se caracterizan por ser las ocasiones o cooperativas.

Summary

The impact of research and innovation in Mexico, small and medium enterprises, with very innovative proposals is exposed. Innovation can be driven by different factors the origin of an innovation project can have different sources, such as customers and market dynamics learning of researchers dedicated to R & D, the common denominator is that they were supported by the technological Innovation Fund (FIT) of the SE and CONACYT, the power development have cases that correspond to SMEs proposed assessment of different ages and origin. Some are newly issued by any incubator creation; other family-long, while others are characterized by more occasions or cooperatives.

Palabras clave: fondo de innovación tecnológica-organización inteligente- economía del conocimiento-micro empresas-innovación en la empresa.

Keywords: technological innovation fund-intelligent organization-economy knowledge-enterprise innovation-micro-business innovation.

1 INTRODUCCION

La selección de casos pretende mostrar que, en materia de innovación, hay un amplio abanico de posibilidades, condiciones, objetivos, metas y resultados; y que no se requiere tener mucha infraestructura ni capitales millonarios para ejecutar proyectos de innovación, muchas otras e interés antes propuestas exitosos se publicaran próximamente por el CONACYT del cual soy participante, sin embargo, los narrados aquí son ilustrativos de la forma en que los riesgos fueron aprovechados como fuente de creatividad y de nuevas oportunidades.

En los albores del siglo XXI nos encontramos ante nuevos elementos que perfilan la economía mundial y que representan un nuevo entorno competitivo en su conjunto. Hoy, las empresas funcionan en el marco de un modelo novedoso de generación, de valor y riqueza basado en el conocimiento, recurso intangible e inagotable que permite obtener ventajas competitivas sostenibles en el tiempo. Si bien el conocimiento ha estado presente desde siempre en la economía, detrás de la tecnología y los procesos de producción, nunca habían jugado un papel tan importante como en la actualidad. En efecto, muchas empresas adquieren, desarrollan y aprovechan el conocimiento científico y tecnológico de forma estratégica para generar innovaciones que diferencien sus productos y servicios de sus competidores.

Una consecuencia directa de este nuevo modelo económico basado en el uso intensivo del conocimiento es la explotación de recursos naturales, las economías de escala y la reducción de costos y de precios han dejado de ser el elemento central a través del cual se puede competir, bien sea entre empresas, bien entre países.

Aunque la innovación como proceso dinamiza la economía y los mercados no es un proceso reciente, se ha difundido en numerosos sectores de la industria, los servicios y algunas actividades del sector primario; además de que ha sido más estudiada durante las últimas tres décadas. Los países que adoptaron temporalmente el nuevo modelo económico basado en el conocimiento y la innovación han desarrollado servicios de alta tecnología cuyos avances científicos y tecnológicos tienen mayor posibilidad de generar marcadas ventajas competitivas.

Sin embargo, a pesar de los evidentes beneficios, el impulso económico que provoca la innovación en algunos sectores y países crea, al mismo tiempo, una brecha con respecto a los que no cuentan con una suficiente masa crítica de empresas que finquen sus estrategias de crecimiento con base a la innovación.

Esta brecha puede acrecentarse con el tiempo dado que la innovación conlleva procesos colaterales que favorecen su producción, como señala la Organización de las Naciones Unidas para el desarrollo industrial (ONUDI).

En efecto, los proyectos de innovación de una empresa refuerzan su capacidad de aprendizaje; con cada iniciativa se procede a la búsqueda del conocimiento pertinente y su combinación con el que la organización ya posea, lo que a su vez permite desarrollar nuevos diseños, concebir prototipos, imaginar nuevos usos para sus productos, entre muchas otras actividades.

Cuando este proceso ocurre cada vez con más frecuencia en la empresa, se establece una espiral virtuosa de creación, de conocimiento y de aprendizaje permanente.

Así mismo se han identificado otras consecuencias de la innovación como la aparición de una nueva empresa, una suerte de organización inteligente, dinámica, proactiva y adaptable al cambio, que da mayor valor al conocimiento y por consecuencia coloca al capital humano como principal activo.

Bajo estas nuevas condiciones que marcan la economía moderna, el desafío para los gobiernos en diversos países estriba en generar condiciones apropiadas para que una mayor cantidad de empresas puedan aprovechar los beneficios de la economía del conocimiento, los cuales representan ventajas a nivel de la empresa, pero también a nivel agregado de la economía del país entero.

2 JUSTIFICACION

La innovación es un fenómeno que se caracteriza por su efecto transformador en distintos niveles: en una empresa, la introducción de mejoras en productos o procesos desconocidos para el mercado puede marcar la diferencia con sus competidoras pero, cuando la innovación tiene un grado considerable de novedad, puede provocar una disrupción en su industria y marcar la tendencia para el resto de las empresas o también para crear nuevos mercados.

Los sectores y mercado que cuenta con empresas cuyas estrategias de competitividad se fincan en la innovación fortalecen las condiciones para generar valor y a largo plazo mayor riqueza para

la sociedad. Es por eso que la innovación puede entenderse como un motor de cambios estructurales con capacidad para inducir la evolución sistema económico.

3 BENEFICIO EMPRESARIAL

La empresa constituye la unidad fundamental de cualquier economía y la base de la productividad y el empleo de cualquier sector, región o país. De ahí que sea en la empresa donde se pueden identificar con mayor notoriedad los beneficios de la innovación.

En general, las organizaciones que desarrollan un proyecto de innovación ya sea mediante innovaciones tecnológicas (producto y proceso) o no tecnológicas (organizacionales y comerciales) buscan fortalecer sus capacidades y generar alguna ventaja que les permita sobrevivir o posicionarse en un ambiente competitivo. Las que no lo hacen suelen tener dificultades para permanecer en el mercado.

Algunas innovaciones son imitadas rápidamente por la competencia, en contraste, otras tardan años en ser emuladas y superadas. Hay innovaciones de la industria que son el resultado de la aplicación de descubrimientos científicos, en tanto otras surgen de la incesante búsqueda por mejorar la eficiencia de los procesos productivos, para reducir los tiempos, el consumo energético o el uso de materia prima, o con el fin de combinar los cambios en todas estas variables mediante transformaciones en el diseño o composición del producto. Otras innovaciones, incluso, son inducidas por cambios en reglamentaciones ambientales o sanitarias, que exigen procesos productivos más limpios y menos nocivos para la salud de los empleados, o que apelan a la fabricación de productos que no dañen a la salud humana.

Entre los beneficios de las empresas obtenidos a partir de sus innovaciones podemos mencionar los siguientes:

- Satisfacción de las necesidades del mercado (innovación del producto).
- Apertura de nuevos mercados y participación en nichos selectos
- (innovación de producto).

- Reducción de costos operativos y de producción (innovación de proceso y organizacional).
- Mayor eficiencia y productividad (innovación de proceso y organizacional)
- Uso energético más eficiente y protección del medio ambiente (innovación de proceso, ingeniería y diseño).
- Sustitución de tecnologías importadas y adaptación de maquinaria y equipo (ingeniería y diseño).
- Sustitución de insumos y/o componentes importados (ingeniería, diseño, innovación de procesos y de producto).
- Sustitución de insumos o componentes nocivos para la salud o el medio ambiente (ingeniería, diseño, innovación de proceso y de producto).
- Nuevas alternativas para obtener el valor de los intercambios económicos (innovación de comercialización).

Ahora bien la innovación como proceso y estrategia, no brota de manera espontánea y fortuita en las empresas, sino que es el resultado acumulativo de experiencias organizacionales positivas y su capitalización para conformar estrategias novedosas de crecimiento y de nuevos impulsos frente al mercado. Así mismo la innovación resulta de proyectos específicos de investigación y de desarrollo (I+D) y de un constante monitoreo de las tecnologías disponibles, la aparición de nuevos conocimientos científicos y las estrategias de los competidores.

Un proyecto de innovación puede involucrar, a su vez, distintos tipos de innovaciones menores, por lo que se esperarían beneficios en varios rubros e inclusive innovaciones adyacentes. Por ejemplo, la innovación de producto que implica la fabricación de un bien nunca antes ofertado por una empresa puede derivar en innovaciones de proceso, organizacionales y comerciales, es decir, podría provocar desarrollos colaterales que aumentan el alcance del proyecto, con mejoras sustantivas en la capacidad de aprendizaje tecnológico de la empresa.

A partir de su trepida capacidad de reacción frente a cambios en el entorno, las empresas sean innovadoras logran ventajas competitivas sostenibles en el tiempo y saben aprovechar oportunidades tecnológicas o de mercado. Cuando, a raíz de las innovaciones logradas consiguen obtener liderazgo en su sector o mercado, pueden controlar de mejor manera el ciclo de vida de sus productos y decidir el periodo más conveniente para su duración, así como hacer mejoras antes de que lo hagan los competidores. Tal situación ocurre con frecuencia en el campo del *software* y la electrónica de consumo.

Ciertamente un proyecto de innovación conlleva riesgos por que representa una apuesta por generar algo inexistente que pone en juego las experiencias y capacidades tecnológicas del personal de una empresa con miras a fabricar algo novedoso. No obstante, se trata de una situación paradójica ya que a mayor nivel de riesgo, mayor posibilidad de lograr una marcada diferencia con respecto a los competidores y con ello, de aumentar la ventaja competitiva.

En la medida en que la innovación puede ser el resultado de los esfuerzos en investigación, diseño, ingeniería o también de vínculos con universidades y en la proporción en que las empresas se dotan de los dispositivos organizacionales pertinentes para capitalizar las experiencias acumuladas, la innovación se convierte en una práctica permanente, en la pauta rige el comportamiento de la empresa. Es un *modus operandi* basado en el aprendizaje la creatividad y el riesgo una aventura en el tiempo donde novedad e incertidumbre son corolario de las estrategias y decisiones que el empresario toma, de cara al futuro.

3 BENEFICIOS PARA LA ECONOMÍA

Poseer un tejido empresarial con capacidades de innovación tiene evidentes ventajas para la economía en general. Un país con empresas innovadoras encuentra mejores condiciones para producir riquezas, sobre todo en una época donde la innovación a nivel internacional tiende a disminuir la importancia de las materias primas y los recursos naturales como distintivos de liderazgo económico.

Entre los beneficios reconocidos que la innovación que produce la economía se encuentra un aumento en la productividad de varios sectores, por la aplicación de nuevos métodos de producción, los cuales también pueden generar un aumento en la rentabilidad, por la disminución de costos y mayor eficacia productiva.

Se trata de elaborar insumos (plásticos, pinturas, hule resinas y pegamentos) para otros sectores (por ejemplo, el automotriz o el de electrodomésticos), de modo que las innovaciones en unos pueden tener un efecto multiplicador en otros. De igual manera, la innovación puede derivar en la creación de un nuevo sector productivo en una región el caso más emblemático en los últimos años es la aparición de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que además de convertirse en un sector económico en sí mismo, con empresas que fabrican equipos y otras que elaboran los dispositivos de *software* para su manipulación, vinieron a transformar las condiciones de producción de muchos otros sectores económicos, modificando los escenarios de creación de riquezas a nivel mundial.

Como este sector, los de la electrónica, la biotecnología o la nanotecnología tienen la capacidad de generar derramas tecnológicas y beneficios hacia otros sectores de la economía debido a la transversalidad y la convergencia tecnológica existentes. Las aplicaciones de la biotecnología o de la nanotecnología en sectores como la salud, la alimentación, o los nuevos materiales han provocado la aparición de nuevos nichos de mercado para empresas de todos los tamaños.

La innovación en los sectores productivos requiere de recursos humanos calificados: profesionistas, muchas veces con posgrado que conciben los proyectos de ingeniería, diseño de prototipos que podrán convertirse en innovaciones en este sentido, la innovación también tiene como beneficio económico la creación de empleos de alta calificación, que reciben mejores retribuciones y distribuyen la riqueza económica entre la sociedad.

4 ANALISIS

La globalización ha favorecido la difusión de un nuevo modelo productivo y comercial basado en el conocimiento, que multiplica sus alcances tanto en economías avanzadas como en las de países en desarrollo. Aunado a lo anterior, la aparición de las TIC ha favorecido la creación, y difusión de conocimiento a nivel mundial. La ventaja de estas tecnologías es que permiten producir el conocimiento de forma digital y difundirlo, por ejemplo, el internet, a bajo costo y a todos los confines del planeta. Estos factores nutren la economía basada en el conocimiento y modifican la forma en que los países generan valor para su economía.

En el caso mexicano participar en esta dinámica económica implica reforzar las capacidades de innovación del tejido empresarial y apoyar la adopción de nuevas prácticas y funciones en las empresas para innovar es necesario contar con mayores fuentes de conocimiento, por lo que establecer relaciones de cooperación entre las empresas, las universidades y los centros públicos de investigación se vuelven un aspecto crucial. La creación de alianzas estratégicas y redes de conocimiento es parte de las nuevas funciones que deben desarrollar las empresas cuando pretenden hacer de la innovación su estrategia de competitividad en el largo plazo, así mismo, una capacidad adicional que también debe fomentarse en las empresas en el uso de modelos adecuados de gestión del conocimiento dentro de la organización para identificar el conocimiento valioso y traducirlo en aplicaciones de negocio.

La combinación de los conocimientos nuevo y viejo para generar innovaciones es una función organizacional que depende en buena medida del capital humano, de los individuos, que son el recurso capaz de aprender e inventar. Por ello, la inversión de las empresas es llamada economía del conocimiento que implica la presencia de trabajadores y empleados que aprenden continuamente mediante procesos formales de capacitación, apoyados por modelos organizacionales que favorezcan el aprendizaje y la circulación del conocimiento pertinente entre las diferentes áreas de la empresa.

Generar las condiciones apropiadas para que la economía mexicana se convierta en una economía impulsada por la innovación presenta

una ventaja adicional, dada la trayectoria histórica que muestra el país. Como parte del esfuerzo industrializador se ha promovido en distintos momentos de la vida nacional la inversión extranjera directa; y los resultados se han mostrado favorables en cuanto al aumento del empleo y de la mejora del comercio internacional, donde la cuenta nacional de México muestra altas cifras de exportación de bienes de contenido tecnológico, gracias a la localización de empresas transnacionales en sectores competitivos.

Sin embargo, la integración de las empresas de capital nacional de las cadenas internacionales de valor ha tenido menores resultados. Una razón es que las empresas nacionales, sobre todo pequeñas y medianas empresas (pymes), han tenido dificultades para incorporar tecnologías modernas en los procesos productivos y para fabricar en consecuencia, bienes con mayor valor agregado.

Promover la innovación en las empresas manufactureras puede provocar que estas se interesen en mejorar los productos que elaboran y, así, logren insertarse en las cadenas globales de valor, ya sea como proveedores de insumos intermedios tecnológicamente complejos por ejemplo, por las industrias automotriz o aérea, o como exploradoras de productos intensivos en conocimiento y tecnología para sectores como los alimentos, farmacéutica o química, cuyos mercados en el mundo exigen calidad, confiabilidad y trazabilidad.

México participa en un modelo de apertura comercial desde los años ochenta, el cual se ha intensificado con la firma de más de 40 tratados con países de América del norte, Europa, Asia y Latinoamérica. Las oportunidades que tiene nuestro país para modificarse de los tratados de libre comercio pueden multiplicarse si se logra que un mayor número de empresas desarrollen sus capacidades de innovación y puedan compartir en los mercados de alto valor agregado y consumo justificado.

Así mismo, en la medida en que se logre una transformación productiva basada en el desarrollo de capacidades de innovación se podrá impulsar un modelo endógeno de desarrollo, sustentado en la capacidad productiva de sus empresas, que de

forma simultánea coadyuve a reducir las dependencias tecnológicas y comerciales con otros países.

Los beneficios son múltiples para México, pero también implican un reto, pues el modelo productivo basado en bajos costos laborales, importación de tecnología y producción y ensamble de partes y piezas con reducido contenido tecnológico han dejado una profunda huella en el comportamiento de gran parte de la industria nacional. Es por ello que se requiere acompañar a las empresas en este proceso de transformación organizacional y cambio de estrategias de competitividad basada en precios por estrategias basadas en diferenciación cualitativa de productos y servicios para que un mayor número de empresas aprovechen el conocimiento y lo conviertan en innovaciones.

Las altas tasas de mortalidad de empresas, sobre todo pymes, se deben en gran medida a su incapacidad para hacer eficientes sus procesos productivos, para renovar o mejorar sus productos, para incorporar tecnología moderna y para aprovechar los factores de manera conjunta las hubieran podido hacer más competitivas. Aquella empresa que propone conservar su mercado, ampliar sus clientes, diferenciarse de sus competidores y mejorar sus ventas requiere agregar valor a sus productos y para ello necesita innovar. De lo contrario tarde o temprano acabará por desaparecer.

5 PROPUESTA DE SOLUCION

En este marco, como ejemplo de programas de apoyo al financiamiento a la innovación se encuentra el fondo para la innovación tecnológica (FIT), de la secretaria de economía (SE) y el consejo nacional de ciencia y tecnología (CONACYT), cuya finalidad es incrementar las capacidades tecnológicas de las empresas, reducir algunos riesgos asociados a la innovación y de paso coadyuvar a la transformación productiva que requiere la economía de nuestro país.

El FIT es un programa con más de diez años de existencia, operó de 2002 a 2006 bajo el nombre de Fondo Sectorial en Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Económico. Desde entonces ha contribuido al funcionamiento compartido de unos cuatrocientos cincuenta proyectos de

innovación en empresas de diversos tamaños y sectores a lo largo y ancho del país.

A partir de 2007, el programa no cambió solamente de nombre, sino también de enfoque. Para favorecer sobre todo a las pequeñas y medianas empresas. Entre 2007 y 2009 el FIT erogó más de cuatrocientos millones de pesos para apoyar la ejecución de un total de ciento cincuenta proyectos. Estas cifras dan cuenta de la capacidad de este programa de política pública para incentivar la inversión privada en desarrollo tecnológico e innovación, ya que por cada peso que pone el FIT, las empresas deben poner otro tanto. Sin embargo, muchas veces, la naturaleza de los proyectos ha obligado a las empresas a aportar más recursos de los planeados en efecto, de acuerdo con un estudio sobre el impacto del programa podemos constatar que la inversión final de los proyectos puede en ocasiones incrementar en 50% en relación a lo inicial presupuestado.

Los fondos del FIT apoya los proyectos en dos vértices principales: 1) desarrollo e innovación tecnológicos, que puede ser mejora de procesos o productos ya existentes, o bien procesos o productos enteramente nuevos;

2) creación o consolidación de centros de ingeniería, diseño, investigación y desarrollo. En la primera modalidad hay un total de 137 proyectos apoyados y 13 en la segunda.

Un segundo aspecto en retomar los cambios ocurridos en el FIT es el enfoque hacia áreas tecnológicas, combinando la selección de proyectos con la clasificación tradicional de ramas industriales. Así, tenemos el apoyo a proyectos en las áreas de diseño y manufactura avanzada biotecnología, tecnologías de la información, ingeniería química y materiales avanzados, ingeniería mecánica y aplicación industrial de la ingeniería, electrónica y telecomunicaciones, dispositivos biomédicos, nanotecnología y tecnología extractiva.

Las áreas tecnológicas como tales pueden tener efectos positivos en varias ramas a la vez y en diversas cadenas de valor. Por ejemplo, la biotecnología puede tener efectos en la agricultura y la industria alimentaria, química y farmacéutica. Lo mismo puede ocurrir en la nanotecnología, los materiales avanzados o las

TIC, cuyas innovaciones pueden ser aprovechadas por empresas de diversas ramas industriales. La distribución de los 150 proyectos aprobados entre el 2007 y 2009 según el área tecnológica se muestra en la tabla 1, en la página siguiente.

Por su parte, las ramas o sectores industriales se clasifican a partir de los productos elaborados por las empresas y los mercados de destino. Aprovechando las tecnologías relacionadas con las áreas del cuadro anterior, las innovaciones pueden ocurrir en el proceso productivo o en el producto. Así por ejemplo, un proyecto que utiliza biotecnología en plantas o frutas puede estar relacionado con la rama de alimentos procesados, la agricultura de hortalizas o la farmacéutica; mientras que un proyecto basado en la manufactura avanzada puede tener aplicación en las ramas aeronáutica, electrónica, de bienes de capital, automotriz o, incluso metalúrgica.

De acuerdo con una clasificación de proyectos por ramas o sectores industriales, podemos ver que el mayor número de proyectos apoyados por el FIT corresponde a la agroindustria y los alimentos, seguido de las TIC, la química y la petroquímica. Sin embargo, la economía nacional está compuesta por muchas otras ramas que no figuran en el cuadro. Podemos inferir que las pymes de esas ramas carecen de recursos y capacidades para proponer proyectos de desarrollo tecnológico e I+D o, peor aún, que carecen de estrategias de competitividad fincadas en innovación. La distribución de los ciento cincuenta proyectos por rama industrial se muestran en la siguiente tabla 2, en la siguiente página.

Un aspecto más que queremos destacar de los ciento cincuenta proyectos aprobados entre 2007 y 2009 son los tipos de innovación propuestos, que pueden ir desde una mejora en el proceso productivo hasta la construcción de una planta piloto. El tipo o grado de innovación de los

proyectos muestra las capacidades con que cuentan las empresas para realizar innovaciones y también las tecnologías disponibles en un momento dado; en el mundo hay tecnologías muy difundidas y por lo mismo, disponible para ser utilizadas en amplios sectores de la economía; en contraste, existen tecnologías de aparición muy reciente, cuya aplicación se reduce a unos cuantos procesos productivos de pocas ramas industriales.

Tabla 1. Proyectos aprobados según el área tecnológica
Fuente estadística CONACyT (2015)

AREA TECNOLÓGICA	PROYECTOS
<i>Diseño y manufactura avanzada</i>	37
<i>Biotecnología</i>	32
<i>Tecnologías de la información</i>	20
<i>Ingeniería química y materiales avanzados</i>	19
<i>Ingeniería mecánica y aplicación industrial de la energía</i>	16
<i>Electrónica y telecomunicaciones</i>	14
<i>Dispositivos biomédicos</i>	9
<i>Nanotecnología</i>	2
<i>Tecnologías extractivas</i>	1

Tabla 2. Proyectos aprobados por área industrial
Fuente estadística CONACyT (2015)

Rama industrial	Proyectos
<i>Alimentaria y agroindustrial</i>	36
<i>Tecnologías de la información</i>	25
<i>Química y petroquímica</i>	21
<i>Eléctrica y electrónica</i>	16
<i>Metalmeccánica y bienes de capital</i>	13
<i>Farmacéutica</i>	12
<i>Automotriz y de autopartes</i>	11
<i>Aeronáutica</i>	6
<i>Metalurgia</i>	5
<i>Celulosa, papel y sus derivados</i>	2
<i>Cuero, calzado y curtidería</i>	1

Tabla 3 proyectos aprobados por tipo de innovación
Fuente estadística CONACyT (2015)

Tipo de innovación	Proyectos
<i>Producto nuevo</i>	13
<i>Producto mejorado</i>	66
<i>Proceso nuevo</i>	3
<i>Proceso mejorado</i>	36
<i>Servicio nuevo</i>	2
<i>Servicio mejorado</i>	3
<i>Creación de centro I + D</i>	10
<i>Mejora de centro I + D</i>	4
<i>Prototipos</i>	11
<i>Planta piloto</i>	2
TOTAL	150

CONCLUSION

La innovación es impulsada por diferentes factores, el origen de un proyecto de innovación tiene diferentes fuentes, incluso un sueño del empresario que fue madurando con el tiempo que es posible implementar con apoyos del CONACYT, se mostró resultados que corresponden a pymes que en materia de innovación, hay un amplio abanico de posibilidades, condiciones, objetivos, metas y resultados sobre la forma en que los riesgos fueron aprovechados como fuente de creatividad y de nuevas oportunidades.

BIBLIOGRAFIA

- AAAS Science and Technology Policy Colloquium, Washington, D. C., April 2015.
- AUTM (Association of University Technology Managers). 2012. AUTM Licensing Survey, FY 2012. Northbrook, Ill: AUTM.
- Card, S.K., T.P. Moran, and A. Newell. 2013. The Psychology of Human-Computer Interaction. Hills dale, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, W. M., R. Florida, L. P. Randazzes e, and J. Walsh. 2013. Industry and the Academy: Uneasy Partners in the Cause of Techonological Advance. Pp. 171-199 in Challenges to Research Universities, R. Noll, ed. Washington, D. C.: The Brookings Institution.
- Lundvall, B. L. 2014. National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. Lomdon: Pinter Publishers.
- Nels on, L. 2014. Many Forms of Technology Transfer from Universities. Viewgraph presented at the
- Villavicencio, D. et al 2015. Yo Innovo, el Innova, Todos Innovamos: 15 Proyectos Apoyados por el FIT, México, CONACYT, Cengage Learning Inc.

Excretas procesadas de cerdos pelones mexicanos en el crecimiento del maíz

Emilio Raymundo Morales Maldonado¹, Raúl Olvera García¹

¹Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, domicilio conocido el Saucillo s/n Huichapan, Hidalgo, México., ¹.ermorales@iteshu.edu.mx

Resumen— El objetivo del trabajo fue evaluar en el crecimiento del maíz al abono de excretas de cerdos pelones mexicanos (CPM) alimentados con tres niveles: alto, medio y bajo: 3.5, 2.5 y 1.5 de energía metabolizable de mantenimiento (EMm) kg⁻¹ peso vivo⁻¹. Se utilizó un diseño completamente al azar con arreglo factorial 3 x 2 con 4 repeticiones. Los datos se analizaron con SAS versión 9.0 y la prueba de Tukey (p≤0.05). Las excretas de cerdos alimentados con niveles altos y bajos incrementaron el contenido de N absorbido en planta. El uso de excretas frescas, como abono, favoreció 16.8% la altura de la planta, 25.7% el diámetro del tallo, 37.3% el área foliar, 10.3% el número de hojas, 39.6% la materia seca y 11.82% el contenido de N en planta; respecto, a las excretas maduras. Se concluyó que las excretas secas de CPM alimentados con niveles altos mejoran el crecimiento del maíz.

Abstract— The objective of this work was evaluate the growth of corn with excreta of mexican hairless pigs (MHP). The pigs were fed with levels: high, medium and low: 3.5, 2.5 and 1.5 of metabolizable energy for maintenance (EMM) kg⁻¹ weight live⁻¹. The design was completely randomized 3 x 2 factorial with 4 replications. Data were analyzed with SAS version 9.0 and Tukey test (p ≤ 0.05). Excreta of pigs with fed high and low increased the N content absorbed into plant. The use of fresh manure, as fertilizer, favored 16.8% the plant height, 25.7% stem diameter, 37.3%, leaf area, 10.3% the number of leaves, 39.6% dry matter and 11.82% N content in plant; respect to mature excreta. It was concluded that the dry excreta of CPM fed with high levels improve the growth of corn.

Palabras clave — Sustentabilidad, agricultura orgánica, abonos orgánicos, restricción alimenticia, biomasa.

I. INTRODUCCIÓN

El cerdo pelón mexicano (CPM) es una especie en peligro de extinción que comenzó a diezmarse cuando se introdujo el cerdo americano que ofrecía una más rápida reproducción y un crecimiento acelerado [15] y [16]. El CPM es parte elemental en la cría de animales del solar en la Península de Yucatán [25]. Así mismo, representa una opción de sustentabilidad debido a su rusticidad para adaptarse a terrenos pedregosos y su resistencia genética a enfermedades [17],[18] y [25].

Entre otras cualidades, el CPM manifiesta una tendencia hacia una menor retención de N por lo que es capaz de adaptarse al consumo de

alimentos bajos en proteína [13] y [28]. Su principal alimento proviene de la milpa. Siendo el forraje, una fuente de alimento que el animal ingiere en forma libre [18]. El consumo de alimentos con bajos niveles de energía metabolizable de mantenimiento (EMm) kg⁻¹ peso vivo⁻¹ permite al CPM conseguir las proteínas necesarias sin deterioro en su crecimiento.

Así mismo, los cerdos alimentados con altas cantidades de forraje en su dieta presentan cambios en las características de sus excretas [14], [20]. El consumo de forraje también promueve un mayor contenido de N en las excretas [9]. En contraste, a los animales que consumen dietas concentradas sin forraje.

Una alternativa, en la búsqueda de nuevas formas de abonos orgánicos es utilizar en la alimentación del CPM diferentes niveles de EMm kg⁻¹ peso vivo⁻¹ [20], [28]. Con este tipo de dietas se evita la pérdida y se regula el contenido de N en las excretas, asegurando la disposición de este elemento hacia los requerimientos de las plantas.

Dado los antecedentes anteriores el objetivo del presente trabajo fue evaluar la respuesta del maíz al abono de excretas de cerdos pelones mexicanos (CPM) alimentados con tres niveles: alto, medio y bajo: 3.5, 2.5 y 1.5 de EMm kg⁻¹ peso vivo⁻¹.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El presente trabajo se realizó en el Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad Autónoma de Yucatán (CCBA-UADY). El campus se localizada en la zona centro del Estado de Yucatán a 21°06' N y 89° 27' W, a una altitud de 8 metros sobre el nivel del mar. El clima se clasifica como tropical subhúmedo con lluvias en verano. La temperatura promedio anual es de 25.8°C con humedad relativa de 75-80% y precipitación pluvial media de 984.4 mm anuales acumulándose 81% desde mayo a octubre [2].

Procedencia de las excretas

Las excretas procedieron de 12 cerdos pelones mexicanos, establecidos en corrales individuales. La alimentación se distribuyó en 3

niveles: alto, medio y bajo (3.5, 2.5 y 1.5 de EMm kg⁻¹ peso vivo⁻¹). Además para complementar su alimentación se ofreció forraje (*Cynodon nlemfuensis* L.) *ad libitum*.

Excreta procesada seca (sin maduración y secada a la sombra)

Las excretas se recolectaron en forma individual por animal en charolas de aluminio, permaneciendo de 3-5 días bajo sombra. Posteriormente, se guardaron en bolsas de papel periódico etiquetadas con el número de repetición y nivel de EMm kg⁻¹ peso vivo⁻¹.

Excreta procesada madura (composta)

Se utilizaron 50 kg de excretas secas de cada cerdo y 12 contenedores de concreto de 1.50 m de largo x 0.90 m de ancho y 0.5 m de altura, con tapa de madera. En cada contenedor se composteo la excreta de cada cerdo en forma individual. Las excretas se removieron dos veces por semana hasta que la temperatura no presentó variación (siete semanas). Al final del composteo se obtuvo excreta madura guardándose en bolsas de papel etiquetadas con el número de repetición y nivel de EMm kg peso vivo⁻¹.

Producción de plántulas

La siembra de semillas de maíz (Nal-xoy amarillo) se realizó en charolas de polietileno de 70 x 35 cm con 72 cavidades. Las charolas se llenaron con suelo Luvisol tamizado con malla de 5 mm. En cada cavidad se depositó una semilla de maíz. Las charolas se colocaron dentro de una estructura protegida. Durante dos semanas el riego se aplicó todos los días [18].

Trasplante y fertilización de maíz en macetas

Se utilizaron 96 bolsas de polietileno negro de 50 x 40 cm con 8 kg de suelo Luvisol tamizado. A cada maceta, se le agregó 100 g de excreta (1 gr N planta⁻¹) y una plántula de maíz. El área experimental fue una estructura protegida con malla antiáfidos de 50 m² de superficie.

Variables fenotípicas medidas en maíz

Altura de la planta (cm): esta variable se midió utilizando una cinta métrica de plástico. La cinta se colocó en la base del tallo de la planta hasta la punta. Diámetro del tallo (cm): se midió con un vernier de metal. El vernier se colocó en la base del tallo de la planta. Número de hojas: las hojas de cada planta se contaron una por una hasta obtener el número total de hojas. Área foliar de la hoja (cm²): se estimó mediante la ecuación propuesta por [1], [3]: LA × AH × 0.75 (factor de corrección).

Materia seca en planta (Kg MS planta⁻¹)

Cada planta se desprendió de su respectiva maceta (peso fresco) en una báscula digital Marca OREUS®, posteriormente, se introdujo en una bolsa de papel estraza etiquetada con el número de repetición y nivel de EMm

perteneciente. Todas las bolsas se mantuvieron en una estufa de aire forzado a 65°C por 3 días (peso seco).

Contenido de nitrógeno absorbido en planta (Kg N planta⁻¹)

Las plantas de maíz se introdujeron en una estufa a 65°C por 3 días. Posteriormente, se pasaron a través de un molino eléctrico equipado con tela de criba de 1 mm. El resultado fue una harina homogénea. De cada planta se tomó 1 g de harina con un ephendor de plástico previamente etiquetado. En laboratorio se determinó el contenido de nitrógeno total por el método de Kjeldahl.

Diseño experimental y análisis estadístico

El diseño experimental fue completamente al azar con arreglo factorial 3 × 2, con 4 repeticiones. El factor 1, correspondió a los niveles de energía utilizados en la alimentación: alto, medio y bajo (3.5, 2.5 y 1.5 EMm kg peso vivo⁻¹) y el factor 2, al procesamiento de la excreta (seca y madura). Los datos se analizaron con SAS versión 9.0 y la comparación de medias se realizó con la prueba de Tukey (p ≤ 0.05).

II. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Variables fenotípicas medidas en maíz

Las excretas de cerdos alimentados con niveles: altos 3.5, medios 2.5 y bajos 1.5 de energía metabolizable de mantenimiento (EMm) kg de peso vivo⁻¹, no influyeron (p ≥ 0.05) en el crecimiento del maíz. No obstante, después de un procesamiento, las excretas secas mejoraron (p ≤ 0.05) el crecimiento del maíz con porcentajes superiores a 16.8% en altura de planta, 25.7% en diámetro del tallo, 37.3% en área foliar y 10.3% en número de hojas, en contraste con la excreta madura. En cuanto a la interacción (niveles de energía vs procesamiento), las excretas secas de cerdos alimentados con niveles altos (3.5 EMm kg⁻¹ peso vivo⁻¹) promovieron mayor (p ≤ 0.05) diámetro en plantas de maíz. Resultados similares (p ≤ 0.05) se comprobaron con excretas secas de cerdos alimentados con niveles medios y bajos y excretas maduras de cerdos alimentados con niveles bajos respectivamente. Cuadro 1.

Los resultados del presente trabajo utilizando excretas secas y maduras fueron inferiores 20.1 y 33.5% en la altura de plantas de maíz a lo reportado por [12] al aplicar durante 3 años (2001, 2002 y 2003) la cantidad promedio de 74.3 ton ha⁻¹ (220 kg N ha⁻¹) de estiércol seco de bovino a 15,200 plantas ha⁻¹ en maíz forrajero (híbrido SB-302) con alturas de 228 cm en planta.

Así mismo, la excretas secas y maduras fueron inferiores 30.6 y 42.3% en la altura de

plantas; mientras que, la excreta seca incremento 64.9% el área foliar, en comparación a lo reportado por [24] aplicando 5 y 10 g N planta⁻¹ de estiércol seco de bovino en maíz forrajero con alturas promedio de 262.5 cm y áreas foliares de 76.02 cm². Las excretas secas y maduras fueron 15.1 y 29.3% inferiores en altura de plantas; mientras que las excreta secas promovieron resultados similares en área foliar a lo reportado por [3] al aplicar dosis de 0.7 g N planta⁻¹ en maíz var Anjou 387, con altura de 214.5 cm y área foliar de 263 m².

Los resultados del presente trabajo contrastan con los de otros investigadores, lo que demuestran una diferencia en la altura de plantas y el área foliar. Esto se debe a que durante el crecimiento, la planta y sus órganos demandan una adecuada disponibilidad de nutrientes, siendo la relación C/N un factor clave para que se desarrolle dicha demanda [21] En ese sentido, la alimentación de niveles bajos aumenta el consumo de forraje en cerdos, lo que promueve un aumento de C y por tanto de la relación C/N en las excretas.

asimilable por los microorganismos. La baja relación C/N registrada, en el presente trabajo, presentó un contenido de N similar a lo obtenido por [22] y [25] con residuos orgánicos presentando relaciones C/N de 20 a 30 y concentraciones de 1.2 a 2.4 % de N, concluyendo que esta relación produce un equilibrio entre el bloqueo del N y su liberación [19], así mismo se ha encontrado que la liberación de N asimilable en estiércoles sólidos se presenta con relaciones C/N de 13 a 15, ya que valores inferiores pueden interferir con la liberación de N asimilable hacia la planta.

Materia seca en planta

Las excretas de cerdos alimentados con niveles altos (3.5 EMm kg⁻¹ peso vivo⁻¹) aumentaron ($p \leq 0.05$) la biomasa en maíz con porcentaje superior a 35.6% (0.042 Kg MS planta⁻¹) y 38.1% (0.045 Kg MS planta⁻¹) respecto a las excretas de cerdos alimentados con niveles medios y bajos (2.5 y 1.5 EMm kg peso vivo⁻¹) respectivamente.

Después del procesamiento como abono, las excretas secas aumentaron ($p \leq 0.05$) el contenido

Cuadro 1. Variables de crecimiento del maíz 120 días después de ser abonadas con excretas secas y maduras.

Tratamiento	Altura (cm)	Diámetro (cm)	Área foliar (cm ²)	Número de hojas
Excreta	**	**	*	*
Seca	182.1 ^a	1.5 ^a	216.8 ^a	10.6 ^a
Madura	151.5 ^b	1.1 ^b	136.0 ^b	9.5 ^b
EEM	Ns	Ns	ns	ns
Alto	159.6	1.3	180.4	9.8
Medio	174.2	1.3	194.2	10.1
Bajo	166.6	1.3	154.8	10.3
Interacción (N XE)	ns	*	ns	ns

Las medias de una misma fila seguidas por letras diferentes son significativamente diferentes (prueba de Tukey) ns: no significativo, * $p \leq 0.05$, ** $p \leq 0.01$.

A pesar de que a las excretas maduras, no se le añadió material adicional al inicio del compostaje, para mejorar la relación C/N, esta incrementó 25% (10:1) al final del proceso; sin embargo, fue bajo con relación al óptimo C/N 25-30 señalado por [26] y aceptable en cuanto a su contenido de N. [27]

Como se observa, los valores óptimos de C/N para la mineralización del N, son variables y mayores a los encontrados por [15] en el trópico debido a un intenso proceso microbiano provocado por temperaturas altas y humedad promoviendo un elevado consumo de C y N

de materia seca en plantas 39.6% (0.044 Kg MS planta⁻¹) respecto a la excreta madura. En cuanto a la interacción (niveles de energía vs procesamiento) la excreta seca de cerdos alimentados con niveles altos incrementó ($p \leq 0.05$) la materia seca (MS) en plantas de maíz. Resultados similares ($p \leq 0.05$) se comprobaron con excretas secas de cerdos alimentados con niveles medios y bajos y excretas maduras de cerdos alimentados con niveles bajos.

Los resultados de MS utilizando excretas secas de cerdos alimentados con niveles bajos y medios fueron similares a lo encontrado por [23] quienes en un trabajo de campo en suelo similar

al utilizado en el presente trabajo utilizaron excreta de borrego y cabras a razón de 4 ton excreta ha⁻¹ correspondiente a 127 kg N ha⁻¹, reportando 0.088 kg biomasa planta⁻¹. Los resultados de MS en planta utilizando excreta seca de cerdos alimentados con niveles altos fueron similares a lo obtenido por [12] utilizando biocompost (0.135 Kg MS planta⁻¹), por su parte Reta *et al.* (2004) obtuvieron mayores rendimientos con estiércol seco de bovino o vermicompost al igual que [23] quien obtuvo 0.206 kg MS planta⁻¹ con 40 Ton ha⁻¹ de estiércol seco de bovino.

Otro factor a considerar es la densidad de plantas como responsable en el aumento o reducción de la biomasa como lo mencionan [10] en un experimento con maíz forrajero cv. SC 704 en suelo calcareo con cuatro densidades de siembra (92600, 104200, 119000 y 138900 plantas ha⁻¹) y cuatro dosis de nitrógeno (200, 240, 280 y 320 kg ha⁻¹), concluyendo que para prevenir la pérdida de nitrógeno hacia el

Contenido de nitrógeno absorbido en planta

Las excretas de cerdos alimentados con niveles bajos (1.5 EMm kg peso vivo⁻¹) aumentaron ($p \leq 0.05$) el contenido de N absorbido en planta, siendo superiores 18.2% a las excretas de cerdos alimentados con niveles medios (2.5 EMm kg peso vivo⁻¹). Después del procesamiento, las excretas secas mejoraron ($p \leq 0.05$) el contenido de N absorbido en planta, con valores superiores a 11.82%, respecto a las excretas maduras. En la interacción (niveles de energía vs procesamiento), las excretas secas de cerdos alimentados con niveles bajos promovieron mayor ($p \leq 0.05$) contenido de N absorbido en planta⁻¹. Resultados similares ($p \leq 0.05$) se comprobaron con excretas secas de cerdos alimentados con niveles altos y medios y excretas maduras de cerdos alimentados con niveles bajos. Los resultados se observan en el cuadro 2.

Cuadro 2. Materia seca y Nitrógeno total en plantas de maíz a los 120 días después del abonado con excretas secas y maduras.

Tratamiento	Materia seca (Kg MS planta ⁻¹)	Nitrógeno total (kg N planta ⁻¹)
Excreta	**	*
Seca	0.111 ^a	0.11 ^a
Madura	0.067 ^b	0.09 ^b
EEM	**	*
Alto	0.118 ^a	0.10 ^{ab}
Medio	0.076 ^b	0.09 ^b
Bajo	0.073 ^b	0.11 ^a
Interacción (N XE)	*	Ns

Las medias de una misma fila seguidas por letras diferentes son significativamente diferentes (prueba de Tukey) ns: no significativo, * $p \leq 0.05$, ** $p \leq 0.01$.

ambiente sin reducir la producción de biomasa, es recomendable el uso de 138 900 plantas ha⁻¹ para obtener rendimientos promedio de 0.17 kg MS planta⁻¹, evitando dosis mayores a 240 kg N ha⁻¹ (1.7 g N planta⁻¹).

Así mismo se debe tomar en cuenta la disponibilidad de nitrógeno en la excreta durante el crecimiento de la planta tal y como lo demuestra [5] señalando que a mayor disponibilidad de nitrógeno en el suelo mayor será la adsorción de este elemento hacia la planta de maíz lo que aumenta su concentración en los órganos vegetales con una mayor producción de biomasa seca en planta.

Los resultados del trabajo fueron superiores 0.012 kg N absorbido por planta⁻¹ a lo obtenido por [11] al aplicar durante 3 años un promedio 74.3 ton ha⁻¹ (220 kg N ha⁻¹) de estiércol de bovino a 15,200 plantas ha⁻¹ de maíz (híbrido SB-302) y 0.03 kg N planta⁻¹ a lo reportado por [7] al utilizar diferentes cantidades de zeolita y fertilizante (200 kg N ha⁻¹) en maíz.

El bajo contenido de N absorbido en plantas de maíz puede explicarse al patrón de mineralización de las excretas maduras, tal y como lo menciona [5], [16] y [24], ya que al inicio existe una fase de inmovilización y 6 semanas después se presenta la mineralización neta.

El procesamiento de la excreta madura fue de 7 semanas, siendo probable que no haya alcanzado su máxima tasa de mineralización de nitrógeno como lo señaló [8] al determinar que a las 6 semanas la excreta de gallina y la cama de pollo (mezcla de estiércol de pollo y cascara de arroz) mineralizaron más nitrógeno que la excreta de vaca, siendo hasta las 10 semanas cuando presentó su máxima mineralización [21].

Así mismo, las plantas de maíz abonadas con excretas maduras presentaron 7.2% más nitrógeno comparado con las excretas secas; sin embargo, no fue utilizado con eficiencia durante la etapa vegetativa del maíz; lo que concuerda con [16] al medir la mineralización del nitrógeno en un bioestabilizado de excreta de cerdo generando menor mineralización y disponibilidad de nitrógeno aplicado hacia la planta. La velocidad de liberación de nutrientes en excretas maduras, es una medida de la disponibilidad de ellos, en especial del nitrógeno, como lo señala [5] durante la transformación de descomposición y mineralización de la materia orgánica [19] se promueve mayor disponibilidad del nitrógeno hacia las plantas siempre y cuando se cumpla una adecuada relación C/N al inicio del proceso.

III.CONCLUSIONES

El abono de excretas secas de cerdos alimentados con niveles altos mejoraron el crecimiento del maíz, sobresaliendo en diámetro del tallo, contenido de materia seca y contenido de N absorbido en planta⁻¹.

RECONOCIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y al proyecto: Optimización de un sistema rotacional de cerdos para el reciclaje de nutrientes y el cultivo de maíz (PROMEP 103.5/07/2595).

REFERENCIAS

[1] Avendaño, A. C. H., G. Molina, J. D., W. Trejo, L. C., C. López, C., I. Cadena, J. (2008). Respuesta a altos niveles de estrés hídrico en maíz. *Agronomía Mesoamericana* 19(1): 27-37.

[2] Bautista, F., Palma-López, D. y Huchin-Malta, W. (2005). Actualización de la clasificación de los suelos del estado de Yucatán. 105- 122.

[3] Bolaños Aguilar A. y E. D., Jean - Claude E. (2012). Distancia entre surcos en el rendimiento y calidad de la materia seca de maíz. *Rev Mex Cienc Pecu.* 2(3):299-312.

[4] Carter, M., J. Sanderson J., J. Macleod. (2003). Influence of compost on the physical properties and organic matter fractions of a fine sandy loam throughout the cycle of a potato rotation. *Can. J. Soil science.* 84: 211-218.

[5] Celaya, M. H. y Castellanos, V. A. E. (2011). Mineralización de nitrógeno en el suelo de zonas áridas y semiáridas. 29: 343-356.

[6] Cervantes, F., C. Saldívar, J., J. Yescas, F. (2007). Estrategias para el aprovechamiento de desechos porcinos en la agricultura. *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales.* 3: 3-12.

[7] Civeira, G. y M. B. Rodríguez. (2011). Nitrógeno residual y lixiviado del fertilizante en el sistema suelo-planta-zeolitas. *CI. Suelo (Argentina)* 29(2): 285-294.

[8] Del Pino, A., C. Repetto., C. Mori y Carlos Perdomo. 2007. Patrones de descomposición de estiércoles en el suelo. *Terra latinoamericana.* 26:43-52. Delve R. J, G. Cadish G., J.

[9] Delve R. J, G. Cadish G., J. Dimas, J. L., A. Díaz, E., E. Martínez, R., C. Valdez, R. (2001). Abonos orgánicos y su efecto en propiedades físicas y químicas del suelo y rendimiento en maíz. *Terra.* Vol.(19)4: 293-299.

[10] Fallah, S., A. Tadayyon. (2010). Absorción y eficiencia del Nitrógeno en maíz forrajero: Efecto del Nitrógeno y la densidad de población. *Agrociencia.* 44: 549-560.

[11] Figueroa-Viramontes, U., J. A. Cueto -Wong, J. A. Delgado, G. Núñez-Hernández, D.G. Reta-Sánchez, H. M. Quiroga-Garza, R. Faz-Contreras y J. L. Márquez-Rojas. (2010). Estiércol de bovino lechero sobre el rendimiento y recuperación aparente de nitrógeno en maíz forrajero. *Terra latinoamericana.* Vol. 28(4):361-369.

[12] Fortis H., M., J. A. Leos R., I. Orona C., J. L. García H., E. Salazar S., P. Preciado R., J. A. Orozco V. y M. A. Segura C. (2009). Uso de estiércol en la Comarca Lagunera: 104-127.

[13] Gerard L, Velthof J, Nelemans O, Kuikman P. (2005). Gaseous nitrogen and carbon losses from pig manure derived from different diets. *Waste management. Technical reports . J. Environ. Qual.* 34: 698-706.

[14] Kumar, K. y K. Goh. (2002). Management practices of antecedent leguminous and non leguminous crop residues in relation to winter wheat yields, nitrogen uptake, soil nitrogen mineralization and simple nitrogen balance. *European Journal of Agronomy.* Vol(16):295-308.

[15] Lemus, C. y Ly, L. (2010). Estudios de sostenibilidad de cerdos mexicanos pelones y cuinos. La iniciativa nayarita. *Revista computarizada de producción porcina.* Vol 17(2): 89-98.

[16] López, R. G. y Hürzel, C. J. (2012). Mineralización del N en enmiendas orgánicas en condiciones de laboratorio. *Revista Agropecuaria y Forestal (1):*15-20.

[17] Ly, J. (2008). Una aproximación a la fisiología de la digestión de cerdos criollos. *Revista computarizada de producción porcina.* 15(1).

[18] Magdub, M. A., S. Larqué A. y G. Nexticapan, A. (2005). Sistema de producción continua de maíz, una alternativa para el desarrollo agropecuario sostenible. *Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY):* 1-14.

[19] Medina, L. A., Monsalve, O. I., Forero, A.F. (2010). Aspectos prácticos para utilizar materia orgánica en cultivos hortícolas. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas.* Vol. 4 (1):109-125.

[20] Morales-Maldonado, E. R., W. Trejo, L., R. H. Santos R. (2012). Caracterización química de excretas de cerdos secas y maduras provenientes de tres niveles de energía. *Tropical and Subtropical Agroecosystems,* 15:567 -573.

[21] Quezada, C., I. Vidal, L. Lemus y H. Sánchez. (2007). Efecto de la fertilización nitrogenada sobre

- rendimiento y calidad de fruta de frambuesa (*Rubus ideaus* L.) bajo dos programas de fertirrigación. R.C. Suelo Nutr.Veg.7: 1-15.
- [22] Salazar-Sosa, E., J. A. Leos Rodríguez, M. Fortis Hernández y C. Vázquez Vázquez. (2002). Nitrogen recovery and uptake by wheat and sorghum in stubble an no-tillage systems. *Agrociencia* 36: 433-440.
- [23] Salazar- Sosa, E., H. I. Trejo Escareño, C. Vázquez -Vázquez., J. D. López - Martínez. (2007). Producción de maíz bajo riego por cintilla, con aplicación de estiércol bovino. *Rev. Int. Bot. Exp.*76: 169-185.
- [24] Salazar- Sosa, E., Trejo -Escareño, H. I., López - Martínez, J. D., Vazquez - Vazquez, C., Serrato-Corona, J.S., Orona-Castillo, I., Flores-Marguez, J.P.(2010). Efecto residual de estiércol bovino sobre el rendimiento de maíz forrajero y propiedades del suelo. *Terra latinoamericana*. 28(4):381-390.
- [25] Sierra, V.A. (2000). Conservación y genética del cerdo pelón en Yucatán y su integración a un sistema de producción sostenible: primera aproximación. *Arch. Zootec.* 49:415-421.
- [26] Soto, G. (2003). El proceso de compostaje. Centro de Investigaciones Agronómicas de la Universidad de Costa Rica. San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica:30-57.
- [27] Tognetti, C., M.J Mazzarino y F. Laos. (2008). Compost of municipal organic waste: Effects of different management practices on degradability and nutrient release capacity. *Soil Biology and Biochemistry* 40(9): 2290-2296.
- [28] Trejo, L. W. (2005). Strategies to Improve the Use of Limited Nutrient Resources in Pig Production in the Tropics, Supplement 85. *Unikassel Versitat. Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics*: 37-38.S.

La competitividad de los balnearios de Tasquillo, Hidalgo

Espinoza Chávez Berenice^{#1}, Ortiz Martin Eric^{*2}, Reyes García Javier^{#3}

*#División Ingeniería en Administración, Instituto Tecnológico Superior de Huichapan
El Saucillo, Huichapan, Hidalgo, México*

¹apkbere@gmail.com

²apkeric@gmail.com

³jreyes@iteshu.edu.mx

Resumen— La competitividad de los balnearios de Tasquillo, Hidalgo. El propósito del presente artículo es exponer la ventaja competitiva como una estrategia y solución empresarial para impulsar un crecimiento económico del Municipio de Tasquillo, con base al análisis de los factores que influyen en la falta de competitividad y el panorama actual de los balnearios, desarrollando una visión de los posibles factores que intervienen en la realización de un plan estratégico aplicado a la competitividad el cual funciona como guía para las organizaciones adecuando a las necesidades de cada uno y generalizando de tal manera que se pueda crear una serie de factores que motiven a la competitividad a nivel regional y que además estén al nivel de los balnearios del Municipio de Ixmiquilpan, ya que estos debido a los servicios que brindan se están volviendo uno de los más potenciales dentro del corredor Ixmiquilpan – Tasquillo. Aunque que al momento no existe un modelo ideal para lograr la competitividad, se han tomado como referencia los diversos servicios que ofrece y en base a ello el análisis de cada uno de los balnearios poder desarrollar los factores que más se adapten a las necesidades de cada empresa para generar ventajas competitivas que logren la captación de los visitantes a estos balnearios.

Palabras clave — competitividad, balnearios, plan estratégico, innovación.

Abstract— **Competitiveness at Tasquillo's Spas, Hidalgo.** The purpose of this article is to outline the competitive advantage as a business strategy, and a solution to boost the economic growth in Tasquillo Municipality, based on the analysis of the factors influencing the lack of competitiveness and the current lands cape for Spas. A view of a development about the possible factors involved in carry in gout a strategic plan implemented to competitiveness, which works as a guide to adapt enterprises to the needs of each one and widespread. So you can create a number of factors used to motivate competitiveness and regional level. In Ixmiquilpan Municipality, they also have Spas that

offer services which have become one of the most potential with in the corridor Ixmiquilpan - Tasquillo. Al though there is no ideal model for achieving competitiveness, they have been taken as reference the various services offered there, and based on the whole analysis of the resorts, they develop the factors that best suit the needs of each company to create competitive advantages that will help to achieve the goal which is to attract visitors to these Spas.

Key words— Competitiveness, Spas, business strategy, innovation.

INTRODUCCIÓN

El propósito del presente artículo es plasmar la competitividad de los balnearios de Tasquillo. Se explicara que no basta con ser capaz de crear y ofrecer un valor diferencial al mercado, también es indispensable desarrollar una ventaja competitiva a un determinado tiempo. Es decir, desarrollar factores que propiciarán que los balnearios sean más rentables esto en base a las metas y los medios por los que se va a realizar el plan estratégico aplicado a la competitividad para satisfacer al cliente, además de que se verán lo beneficios que trae el creación de dicho plan, analizar la reacción de los competidores y por medio de ello diferenciarse dentro del mercado, crear una imagen corporativa dentro de la mente del cliente y públicos receptores, así como analizar los deseos y necesidades no satisfechas del público y el cliente, y descubrir como satisfacerla por medio de un equipo directivo dinámico, organizado y abierto al cambio en el que se trabaje de manera conjunta para lograr los fines que se tienen planteados sin descuidar la razón de ser de cada organización, tratando de realizar la mejora continua y la innovación en los procesos para así posicionarla dentro de los mejores de la región.

El Estado de Hidalgo es uno de los Estados de la República Mexicana que cuenta con grandes atractivos turísticos, como lo son pueblos mágicos, corredores de la montaña, corredores gastronómicos y además de los corredores de balnearios importantes para nuestro estudio, esto solo por mencionar algunos de ellos, además de que se encuentra ubicado en la región centro-norte del país, en las coordenadas: al norte, 21° 24'; al sur, 19° 36' de la latitud norte; al este, 97° 58'; al oeste, 99° 53' de la longitud oeste; siendo uno de los Estados mejor comunicados de la República con importantes vías de acceso como la autopista "Arco Norte", las carreteras federales No 85 (México-Laredo), No 132 (México-Tuxpan), No 105 (Pachuca-Tampico) y No 57 (México-Querétaro). La mayor parte de Hidalgo forma parte de la majestuosa Sierra Madre Oriental. Pachuca, la capital de Hidalgo, se encuentra a 45 minutos al norte de la Ciudad de México por la carretera federal No 85.

Con una ubicación envidiable, al centro de la República Mexicana y en un terreno heterogéneo integrado por montañas, bosques y valles, se encuentra el Estado de Hidalgo. Su posición geográfica le brinda facilidades de acceso y comunicación con otros Estados; limita al norte con San Luis Potosí, al noreste con Veracruz, al sureste con Puebla, al sur con Tlaxcala y el estado de México, y al oeste con Querétaro, es así como permite a nuestros visitantes tener diferentes rutas de acceso (Hidalgo, 2015).

El Estado de Hidalgo es un territorio con una diversidad enorme de bellezas naturales, y un acervo histórico y cultural milenario que es además habitado por un pueblo alegre y hospitalario siempre listo para recibir al turista con los brazos abiertos. En él se conjuga todo lo necesario para hacer el mejor de los viajes; desde pintorescos pueblos mineros que conservan el lujo de la bonanza inglesa de siglos pasados, hasta las haciendas pulqueras de Apan, sus zonas arqueológicas plétoras de historia y leyenda, hasta sus majestuosos conventos del siglo XVI.

BALNEARIOS A TRAVÉS DE LOS AÑOS

Para poder comprender qué es un balneario se tiene sus orígenes del latín *balneae -arum* «baños» o *balineae -arum* «establecimiento de baños»; es un lugar para baños públicos, ya sea de piscina, río o mar. El término también puede hacer referencia a un lugar dedicado al reposo y la curación a través de la utilización de las aguas, sobre todo termales o minerales, con un edificio para el hospedaje.

De acuerdo con la Secretaría del Turismo (SECTUR), en coordinación con gobiernos estatales, municipales y organizaciones no gubernamentales, promovió en 2003 el Turismo de salud en el cual se realizó el proyecto de

estrategia de comercialización para empresas de turismo de salud, y se llevó a cabo el Encuentro de Comercialización de Balnearios, cuyo objetivo fue que la oferta real y profesional con que cuenta México en parques acuáticos y balnearios sostuviera una reunión con los profesionales de viajes interesados en comercializar esta línea de producto.

El incremento anual del producto fue resultado principalmente del mostrado por el sector de servicios que se elevó 1.3% durante el periodo Abril – Junio 2003 respecto a igual periodo de un año antes, derivado del comportamiento a la alza en las actividades de servicios financieros, seguros y actividades inmobiliarias y de alquiler 3.9%; las de transporte, almacenaje y comunicaciones 1%, y las de servicios comunales, sociales y personales de 0.9% (INEGI, 2003).

En la República Mexicana existe una organización descentralizada que promueve el buen uso de los balnearios y la calidad del servicio que brindan que sea la adecuada, además de que propone posibles maneras de reutilizar el agua para no desecharla y con ella cuidar el medio ambiente; dicha organización está integrada por una mesa directiva en la que se toman decisiones respecto a la situación en que se encuentra. Dicha asociación brinda todo tipo de capacitación tanto presencial como virtual en la que se les asesora a los asociados y a sus empleados de la forma en que van a trabajar y a brindar el servicio, además de que dentro de su página web es posible encontrar publicidad relacionada con los balnearios asociados a la Asociación Mexicana de Parques Acuáticos y Balnearios, A.C (AMPABA), [1].

HISTORIA DE BALNEARIOS EN HIDALGO

Como se ha venido mencionando en el Estado de Hidalgo se cuenta con 65 Balnearios en todo el Estado, el número de visitantes y excursionistas que llegan a Balnearios, zonas arqueológicas, haciendas, museos, sitios de interés cultural y reservas naturales en 2002 se registraron más de 11 000 000 que generaron una derrama económica de 2 mil millones de pesos.

Los balnearios se encuentran ubicados en los diferentes corredores:

Tizayuca – Huasca

Ajacuba – Tula

Ixmiquilpan – Tasquillo

Huichapan – Tecozautla

Son oportunidad única para descansar y recrearse en las albercas, toboganes, áreas infantiles, y de campamento. La gran mayoría de los balnearios están ubicados sobre el eje neovolcánico transversal, donde existen ríos de lava y magma de bajo de la tierra que calientan los mantos acuíferos, alcanzando temperaturas de hasta 50°C (Hidalgo, 2002), cabe mencionar que dentro del Estado solamente se encuentran

doce balnearios integrados a la AMPABA de los cuales dos son de Ixmiquilpan y son considerados como los más grandes y con mayores visitantes en cualquier temporada del año, los servicios ofrecidos son de la mejor calidad, tienen una planta tratadora de aguas residuales y están en constante actualización.

BALNEARIOS EN TASQUILLO

Tasquillo forma parte de uno de los cuatro corredores de balnearios, tan solo en este Municipio existen cinco balnearios los cuales cuentan con diferentes servicios cada uno de ellos, a continuación se describen cada uno de los balnearios.

A. Hotel balneario Tzindejéh

Está ubicado en Juchitlan, Tasquillo, Hidalgo. Éste balneario cuenta con aguas termales a 31°C en donde según mitología la princesa Tzindejéh acudía al lugar que en un principio era un manantial donde los habitantes habían hecho pozitas (piscinas individuales) para poder relajarse y obtener las propiedades curativas y rejuvenecedoras del agua. Actualmente este balneario cuenta con restaurante con capacidad para 100 personas, además de que dentro de él hay un área en la que es utilizada para usos múltiples; el hotel cuenta con 23 habitaciones coloniales a precios accesibles; en el área del balneario cuenta con las siguientes instalaciones una fuente de sodas en la que puedes adquirir diversas botanas, alimentos y bebidas elaborados al instante; tienda o dulcería en la cual ofrece dulces de la región y dulces comerciales; tienda de recuerdos del balneario y del Municipio, así como trajes de baño; en caso de que acudas con toda tu familia y ya no encuentres sombrillas disponibles puedes rentar mesas y camastros para lograr un mayor descanso y estar en comodidad. Se tienen dos albercas, regaderas individuales y vestidores, sanitarios, y para los niños se tiene un área especial para recreación, además de que se cuenta con personal que se encarga de realizar actividades infantiles en las que tu estancia en dicho lugar será placentera. Por otra parte, si no te gusta hospedarte en un hotel lo que te podemos recomendar es hacer uso del área para acampar, y estacionamiento. El costo de recuperación en la entrada al balneario por adulto es de \$80.00 y en niños de \$60.00[2].

B. Balneario Doxey

El balneario Doxey está ubicado en la comunidad de Juchitlan, Tasquillo, Hidalgo; cuenta con aguas termales de 36°C, tiene dos albercas, una de ellas surge de una peña y la otra cuenta con un área infantil, área para acampar, vestidores y regaderas, sanitarios, palapas y estacionamiento; la entrada

general tiene un costo de recuperación de \$60.00, además de que cuenta con un restaurante y tienda en la que puedes adquirir desde platillos típicos hasta botanas comerciales y estacionamiento[2].

C. Balneario Renacimiento

El balneario Renacimiento está ubicado en la comunidad de San Miguel, Tasquillo, Hidalgo; es un balneario de aguas termales de 36°C cuenta con dos albercas grandes en forma de pie y haciendo la simulación de los dedos humanos del pie cuenta con cinco pozitas, además de área infantil, área para acampar, vestidores y regaderas, sanitarios, palapas y estacionamiento; la entrada general tiene un costo de recuperación de \$60.00 los adultos y \$40.00 los niños, además de que cuenta con un salón de eventos y áreas de recreación como gotcha [2].

D. Centro ecoturístico Tasdehe

El centro ecoturístico Tasdehe está ubicado en la comunidad de Remedios, Tasquillo, Hidalgo; cuenta con aguas termales de 36°C, con tres albercas, dos de ellas para adultos y adultos jóvenes equipadas con toboganes y la otra cuenta con un área infantil, área para acampar, cabañas, vestidores y regaderas, sanitarios, palapas y salón de eventos; la entrada tiene un costo de recuperación de \$60.00 los adultos y \$40.00 los niños, además de que cuenta con un restaurante y tienda en la que puedes adquirir desde platillos típicos hasta botanas comerciales[2].

E. Balneario El Bidho

Por último Balneario “El Bidho” está ubicado en la comunidad de Arbolado, Tasquillo, Hidalgo y es uno de los más antiguos del Municipio; cuenta con aguas termales de 36°C y una alberca, sanitarios y regaderas; la entrada general tiene un costo de recuperación de \$25.00[2].

TABLA I
BALNEARIOS DE TASQUILLO

Balneario	Características generales		
	Servicios	Instalaciones	Precio
Tzindejéh ubicado en Juchitlan, Tasquillo, Hgo.	<ul style="list-style-type: none"> • Restaurante • Bar • Hotel • Fuente de sodas • Tienda • Tienda de recuerdos • Renta de mesas y camastros 	<ul style="list-style-type: none"> • Estacionamiento • 3 Albercas • 2 Pozitas • Área de acampar • Regaderas y vestidores • Sanitario • Áreas de recreación 	<ul style="list-style-type: none"> • Adultos: \$80 • Niños: \$70 • Tarjeta del Instituto Nacional de las Personas Mayores (INAPAM) vigente: \$40
Doxey ubicado en Juchitlan,	<ul style="list-style-type: none"> • Restaurante • Tienda 	<ul style="list-style-type: none"> • Estacionamiento • 2 albercas, área infantil 	Entrada general: \$60

Tasquillo, Hgo.		<ul style="list-style-type: none"> • Área de acampar • Vestidores y regaderas • Sanitario • Palapas 	
Renacimiento ubicado en San Miguel, Tasquillo, Hgo.	<ul style="list-style-type: none"> • Restaurante • Tienda Gotcha 	<ul style="list-style-type: none"> • Estacionamiento • 2 albercas y área infantil • Palapas • Salón de eventos • Área de acampar • Áreas de recreación • Vestidores y regaderas • Sanitario 	<ul style="list-style-type: none"> • Adultos: \$60 • Niños: \$40
Tasdehe ubicado en Remedios, Tasquillo, Hgo.	<ul style="list-style-type: none"> • Restaurante • Tienda • Renta de cabañas 	<ul style="list-style-type: none"> • Estacionamiento • 3 albercas y área infantil • Palapas • Salón de eventos • Vestidores y regaderas • Sanitarios • Áreas de recreación • Áreas de acampar 	<ul style="list-style-type: none"> • Adultos: \$60 • Niños: \$40
Bidho ubicado en Arbolado, Tasquillo, Hgo.	<ul style="list-style-type: none"> • Tienda 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 alberca • Sanitarios • Regaderas y vestidores 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrada general: \$25

TABLA II (CONTINUACIÓN)
BALNEARIOS DE TASQUILLO

Balneario	Características generales		
	Tipo de publicidad	Características	Estructura organizacional
Tzindejéh ubicado en Juchitlan, Tasquillo, Hgo.	<ul style="list-style-type: none"> • Página web • Agencia de viajes • Letreros • Folletos 	<ul style="list-style-type: none"> • Agua a temperatura 31°C • Leyenda de la Princesa Tzindejéh • Placeres cerrados dedicados a Tzindejéh y a Tláloc 	<ul style="list-style-type: none"> • Misión • Visión • Filosofía • Historia • Cuenta con 40 empleados de planta
Doxey ubicado en Juchitlan, Tasquillo, Hgo.	<ul style="list-style-type: none"> • Letreros • Anuncio en internet 	<ul style="list-style-type: none"> • Agua a temperatura 36°C y 31°C 	<ul style="list-style-type: none"> • Taquilla • Mantenimiento • Contador (externo) • 15 empleados de planta
Renacimiento ubicado en San Miguel, Tasquillo, Hgo.	<ul style="list-style-type: none"> • Letreros • Lonas impresas 	<ul style="list-style-type: none"> • Agua a temperatura 36°C 	<ul style="list-style-type: none"> • Taquilla • Mantenimiento • Contador (externo) • 10

			empleados de planta
Tasdehe ubicado en Remedios, Tasquillo, Hgo.	<ul style="list-style-type: none"> • Letreros 	<ul style="list-style-type: none"> • Agua a temperatura 36°C y 31°C 	<ul style="list-style-type: none"> • Taquilla • Mantenimiento • Contador (externo)
Bidho ubicado en Arbolado, Tasquillo, Hgo.	<ul style="list-style-type: none"> • Letreros 	<ul style="list-style-type: none"> • Agua a temperatura 36°C 	<ul style="list-style-type: none"> • Taquilla • Mantenimiento • Contador (externo) • 10 empleados de planta

Fuente: [2]

Como se ha venido desarrollando Tasquillo es uno de los Municipios del Estado de Hidalgo que cuenta con grandes atractivos turísticos y diversidad de balnearios de aguas termales, además de que forma parte del tercer corredor de balnearios Ixmiquilpan-Tasquillo. Debido a ello es posible observar que dentro de dicho corredor el Municipio de Ixmiquilpan se ve más beneficiado en cuanto a crecimiento económico puesto que cuenta con mayor afluencia de visitantes tanto en días festivos como en fines de semana y entre semana, mientras que en el caso de Tasquillo solo se llega a ver en días festivos y muy rara vez en fines de semana. Además de que dicha afluencia está asociada a que los balnearios de Ixmiquilpan brindan mayores servicios, así como el que está dentro de la AMPABA, lo cual les da mayor prestigio y brindan una serie de servicios que están enfocados al servicio al cliente. Creando así una ventaja competitiva mayor que repercute en la economía del Municipio de Ixmiquilpan, y que es importante mejorarla o aplicar una en la que el Municipio de Tasquillo se involucre y mejore la economía. Ante esta circunstancia se pretende identificar los factores que propician la falta de competitividad en los balnearios, así como diagnosticar el panorama real de la situación actual en la que se encuentran, para con ello poder elaborar una matriz en la que se incluyan los factores de éxito.

Competitividad empresarial

Por competitividad se entiende como la capacidad de una empresa u organización de cualquier tipo para desarrollar y mantener ventajas comparativas que le permiten disfrutar y sostener una posición destacada en el entorno socio económico en el que actúan tres tipos de factores o fuentes: los relativos al país donde la empresa se ubica (efecto país o efecto territorio), los derivados del sector al que pertenece (efecto sector o efecto industria) y los que tienen su origen en la propia empresa esto según Galán y Vecino. El impacto

sobre la competitividad es la suma de cada uno de los efectos (Salas, 1993). De acuerdo a lo que menciona Martínez (2010), dentro de su artículo “Un Modelo Causal de Competitividad Empresarial”, demostrando la validación de la competitividad por medio de los recursos internos de la empresa para lograr una ventaja competitiva, dando mayor validez al modelo propuesto para eficientar los recursos y alcanzar las metas de la Empresa. La eficacia y la eficiencia son elementos primordiales dentro de toda organización ambos términos están implícitos en la excelencia empresarial y a su vez el término se identifica con el logro de ventajas sostenidas en el mercado por lo que la excelencia es asociada con la competitividad. Se entiende por ventaja comparativa aquella habilidad, recurso, conocimiento, atributos, etc., de que dispone una empresa, de la que carecen sus competidores y que hace posible la obtención de unos rendimientos superiores a estos”.

La competitividad está dividida en dos aspectos importantes, tanto interna como externamente; la competitividad interna está referida a la competencia de la empresa consigo misma a partir de la comparación de su eficiencia en el tiempo y de la eficiencia de sus estructuras internas (productivas y de servicios.) Este tipo de análisis resulta esencial para encontrar reservas internas de eficiencia pero por lo general se le confiere menos importancia que al análisis competitivo externo, el cual expresa el concepto más debatido, divulgado y analizado universalmente.

La competitividad empresarial requiere un equipo directivo dinámico, actualizado, abierto al cambio organizativo y tecnológico, y consciente de la necesidad de considerar a los miembros de la organización como un recurso de primer orden al que hay que cuidar.

Crear una estrategia competitiva consiste en generar una fórmula general de cómo una empresa va a competir, lo cual resulta de una combinación de fines (metas) que busca la compañía y de medios (políticas) con que trata de alcanzarlos. En el nivel más general, es necesario analizar los cuatro factores que determinan los límites de lo que una compañía podrá lograr. Sus puntos fuertes y débiles representan su nivel de activos y sus habilidades en relación con la competencia como recursos, situación tecnológica, identificación de marca, entre otras cosas. En conjunto te ayudan a realizar un plan estratégico aplicado a la competitividad, el cual es un documento guía que congruente con la razón de ser de la organización, le muestra el camino a seguir para que en forma integral y coordinada logre lo que desea ser y hacer a un determinado plazo, logrando así visualizar objetivos lejanos a lo que se está acostumbrado a ver. Así se puede percibir una mayor dimensión visual que antes era completamente desconocida y ajena a la empresa.

Este nuevo y amplio panorama ayuda a tomar decisiones convenientes y rentables[3].

Como resultado de ello se pueden obtener algunos beneficios que el plan estratégico aplicado a la competitividad, puede lograr:

- Incremento en la eficacia y eficiencia en el logro de resultados.
- Establecer programas para convertir las oportunidades en utilidades y otros beneficios.
- Desarrollar medios para utilizar en forma más eficiente los recursos con los que la empresa dispone.
- Analizar los deseos y necesidades no satisfechas del público y el cliente, y descubrir como satisfacerlas.
- Analizar la reacción y comportamiento de sus competidores.
- Diferenciar los productos y servicios de la empresa.
- Crear una imagen corporativa en la mente de clientes y públicos receptores.
- Ayuda a no perder el camino congruente con la razón de ser.
- Lograr una rentabilidad igual o superior a la de los competidores en mercado.

Analizando lo anterior se puede decir que no existe un modelo a seguir para lograr la competitividad, pero existen algunos factores que nos ayudan a lograr capacidades competitivas en las organizaciones. Para lo cual es posible concluir en que los factores que influyen en la competitividad a nivel empresa incluyen:

- El manejo exitoso de los flujos de producción, materias primas e inventarios.
- La gestión exitosa de mecanismos de interacción entre planeación mercadotécnica, Investigación y Desarrollo formal, diseño, ingeniería y producción industrial.
- La capacidad de combinar actividades internas de Investigación y Desarrollo e innovación con la cooperación tecnológica con universidades y otras empresas.
- La capacidad de incorporar definiciones más exactas de las características de la demanda y de la evolución de los mercados en estrategias de diseño y producción.
- La capacidad de organizar relaciones interempresariales exitosas con proveedores de materiales y componentes y clientes.
- Los pasos seguidos para mejorar las capacidades de trabajadores y empleados a través de inversiones en entrenamiento especializado, así como en la generación de

niveles más altos de responsabilidad del trabajador en la producción.

CONCLUSIONES

La competitividad de los balnearios de Tasquillo, Hidalgo. Actualmente la investigación no ha sido concluida debido a que el objetivo general no se ha logrado cumplir, por el momento solo se ha identificado que no existe como tal un modelo a seguir para que las empresas y en particular para que los Balnearios sean competitivos. Por lo tanto, se han descrito posibles factores que intervienen en la competitividad de las empresas, así como los beneficios que trae consigo el desarrollar un plan estratégico aplicado a la competitividad; es por ello que es indispensable contar con un equipo directivo en la empresa que esté dispuesto al cambio, sea innovador y además esté dispuesto a manejar diferentes estrategias para colocar a la empresa dentro de las mejores del sector al que pertenecen. Además de que es importante mencionar que se pretende realizar un modelo de competitividad en los Balnearios de Tasquillo, Hgo.

REFERENCIAS

- [1] «Asociación Mexicana de Parques Acuáticos y Balnearios A. C (AMPABA),» 2008. [En línea]. Available: <http://ampaba.mx>.
- [2] O. M. E. Espinoza Chavez Berenice, «Recoleccion de datos para la comapracion de Balnearios en Tasquillo, Hgo.,» Manuscrito no publicado, Tasquillo, 2015.
- [3] S. B. J. Alejandro E. Lerma y Kirchner, Planeacion estrategica por areas funcionales guia practica, Mexico: Alfaomega, 2012.
- [4] «Hidalgo,» 15 Abril 2015. [En línea]. Available: <http://www.hidalgo.travel/?p=126>.
- [5] «INEGI,» 15 Enero 2003. [En línea]. Available: http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/boletines/boletin/comunicados/pib%20a%20precios%20constantes/2003/agosto/cp_86.pdf.
- [6] «Hidalgo,» 2002. [En línea]. Available: http://turismo.hidalgo.gob.mx/index.php?opinion=com_content&task=view&id=1&itemid=2.
- [7] S. Hermann, Estrategías para competir, México, México: Trillas, 2014.
- [8] T. Jorge, Fundamentos de estrategia empresarial, Santiago de Chile: Alfaomega, 2008.
- [9] E. M. L. Muñoz, Fundamentos de investigación Un enfoque por competencias, México: Alfaomega, 2013.
- [10] F. Pardinias, Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales, México: Siglo veintiuno editores, 1999.
- [11] M. E. Porter, Estrategia competitiva, México: Patria, 2000.
- [12] C. A. B. T., Metodología de la investigacion para administracion y economía, Bogotá: Prentice Hall, 2000.
- [13] N. T.T. y R. K. Holden, Estrategías y tácticas de precios, Madrid: Pearson, 2002.
- [14] P. Kotler, J. Bowen, R. Rufin Moreno y M. D. Reina Paz, Marketing para turismo, Madrid: Pearson, 2004.
- [15] E. A. Ramírez Ávila, Turismo de negocios, México: Trillas, 2006.
- [16] C. Ramírez Cavassa, Marketing turístico, México: Trillas, 2006.
- [17] A. Panosso Metto, Teoría del turismo: conceptos, métodos y sistemas, México: Trillas, 2012.
- [18] V. V. Rodrigo, Innovación empresarial, Colombia: Pearson, 2001.
- [19] G. A. Steiner, Planeación estratégica, México: Continental, 2002.
- [20] M. E. Porter, Ventaja competitiva creación y osstenimiento de un desempeño superior, México: Patria, 2001.
- [21] H. Simon, Estrategias para competir: lecciones poderosas para una administración efectiva, México: Trillas, 2014.

La Enseñanza de la Ingeniería de Cara al 2025

Dr. Ing. José Antonio Valles Romero^{1,2}, Ing. German Olvera Jiménez^{1,3}

¹Profesores de ingeniería industrial, del Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, Estado de Hidalgo, México,

²Investigador Nacional del CONACyT y Premio Nacional en Logística, ³Jefe de la división de ingeniería industrial, javalles@itehu.edu.mx

Introducción

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, establece como uno de sus objetivos, hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación, pilares para el progreso económico y social sostenible, por lo que algunas observaciones sobre el contexto en el que debemos avanzar en la educación en ingeniería de cara al 2025, pueden dividirse en al menos cinco categorías:

- (1) Oportunidades y desafíos
- (2) Globalización
- (3) Ciclos de vida
- (4) Ingeniería de sistemas
- (5) Neurociencia cognitiva

1.- Oportunidades y desafíos

Estamos en un período emocionante de la historia humana para la ciencia y la ingeniería. Destacada por los avances explosivos en el conocimiento, la instrumentación, comunicación y capacidades computacionales que han creado posibilidades para la próxima generación, sistemas inteligentes, desarrollo sustentable por mencionar algunos. El grado en que los estudiantes estén preparándose a través de fronteras transdisciplinarias sin precedentes definirá su inserción en el que hacer del ingeniero. De hecho, la distinción entre la ciencia y la ingeniería en algunos ámbitos se ha desdibujado a la extinción, lo que plantea algunos problemas para la educación del futuro ingeniero, dado que los métodos de enseñanza de una u otra disciplina deben adaptarse a este cambio para complementar su formación.

Al pensar en los muchos desafíos por delante, es importante recordar que los estudiantes deben ser impulsados por la pasión, la curiosidad, el compromiso y sus sueños. Aunque no podemos saber exactamente lo que se les debe enseñar, debemos pensar en el entorno en el que aprenden y las fuerzas, las ideas, la inspiración y el empoderamiento de las situaciones a las que estarán expuestos. A pesar de nuestros mejores esfuerzos, para planificar su educación hay que ver

las cosas en ocasiones increíbles que realizan. En todo caso la enseñanza de la ingeniería debe preparar a los futuros ingenieros en ambientes creativos, aventureros de la tecnología, con rigor científico, exigente y en ambientes innovadores y tecnológicos.

2.- Globalización

Hacia el 2020, la tarea como docentes de la ingeniería consiste en centrarse en la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico. Tenemos que hacernos preguntas básicas, acerca del futuro quehacer de la ingeniería: ¿qué harán?; ¿dónde van a hacerlo?; ¿por qué lo van a hacer?; y lo que esto implica, con miras a que los futuros ingenieros sean preparados para desempeñarse en otras culturas, especialmente en Asia y el sur de Asia, los Ingenieros del futuro necesitan moverse rápidamente en las cadenas logísticas, orientados al desarrollo de la ingeniería en entornos nacionales y en las corporaciones globales, incluidas las empresas transnacionales. Deben ver la ingeniería como una carrera emocionante, un camino ascendente personal, y una manera de lograr el bienestar económico personal y local.

La formación del ingeniero en sus diversas especialidades, necesitan ser cada vez más utilitarista, centrándose en el desarrollo de nuevas tecnologías y en la investigación de vanguardia, capaces de incorporarse a la dinámica y al ritmo en que se están moviendo países de los que México forma parte, como la (OCDE) donde se están produciendo ingenieros orientados al desarrollo tecnológico, la innovación, la investigación y desarrollo.

La globalización del conocimiento no es una opción, se trata de ingresar al mercado mundial en la "Era del Conocimiento", no podemos depender solo de la mano de obra barata, sólo podemos prosperar con el desarrollo de la capacidad intelectual y creativa, la investigación y la innovación sembrada en los jóvenes.

La ingeniería está sufriendo una revolución que depende de la tecnología de la información, la nanotecnología y la biotecnología, es decir, la capacidad intelectual y la innovación.

Desde un punto de vista crítico, se deben considerar los siguientes aspectos:

- (1) descubrir nuevo conocimiento y desarrollar el potencial tecnológico a través de la investigación.
- (2) desarrollar una sofisticada tecnología socializando los nuevos desarrollos tecnológicos.
- (3) innovar continuamente, e impulsar las industrias a un nivel más sofisticado, desarrollar nuevos productos y servicios más eficientes.
- (4) Consolidar iniciativas que se integren en un marco estratégico de aprendizaje, visión y vinculación a largo plazo entre los sectores privados, académicos y gubernamentales. Rikart et al. (2014) mencionan que es de suma importancia consolidar y profundizar las alianzas entre todos los frentes para garantizar el desarrollo de habilidades conforme a las necesidades de los empleadores, contemplando la relevancia en el contenido de los programas de educación y garantizando la formación y cualificación en relación a las necesidades del mercado

Debemos diseñar, producir y entregar productos o servicios al mercado de exportación. Hay que reconocer que hay flujos globales de productos industrializados, que conforman cadenas de valor comparativas y que la fabricación de muchos de estos bienes inevitablemente pasa de un país a otro según su estado de desarrollo. La fabricación puede comenzar en un país y a continuación pasar a otro, luego a otro, como puede ser a China, la India o a Europa, como actualmente está sucediendo. Estos mega-cambios ocurrirán más rápido y más frecuente y planteará enormes desafíos a los futuros ingenieros de cara al 2025.

El cumplimiento de estos desafíos requerirá un compromiso acelerado para la investigación en ingeniería y desarrollo tecnológico. Por lo que las universidades y las facultades de ingeniería tendrán que hacer muchas cosas al mismo tiempo: avanzar las fronteras de la ciencia y la tecnología básica, desarrollar la manufactura aditiva; avanzar en el trabajo inter y multidisciplinario y el autoaprendizaje; centrarse en tecnologías que

aborden problemas prioritarios; y reconocer la naturaleza global de todo conocimiento.

3.- Ciclos de vida

Pensando acerca de las fronteras de la ingeniería y la forma de la enseñanza de esta, en la cual generalmente existen dos fronteras, donde cada uno de ellos tiene que ver con la complejidad. Uno de estas son: los ciclos de vida de los productos o servicios cada vez más pequeños y más rápidos, y el segundo tiene que ver con el desarrollo de materiales llamados bio/nano. Esta frontera tiene relación con la fusión de las ciencias físicas, de la vida, y de la información, y cuenta con impresionantes y nuevas posibilidades como mejorar la calidad de vida de las personas en general. Lo que propiciara que profesores y estudiantes de ingeniería trabajen juntos, a través de las fronteras inter, multi y transdisciplinarias.

La otra frontera tiene que ver con la complejidad y los grandes sistemas y, en general, de gran impacto social. Este es el mundo de la energía, el medio ambiente, el desarrollo de productos, la logística y el diseño de la cadena de suministro y las comunicaciones. En estas áreas se abordan retos cada vez más difíciles para el futuro del mundo y de la ingeniería. Si hacemos bien nuestro trabajo como docentes, los resultados se reflejarán en el futuro de nuestros estudiantes y su desempeño en la construcción social.

4.- Ingeniería de sistemas

Teniendo en cuenta la naturaleza de nuestros programas educativos, para ser una escuela de ingeniería eficiente de cara al 2025, tenemos que desarrollar una fuerte vinculación para el desarrollo de la tecnología, con la investigación y la generación de conocimiento incrementando la vinculación con el sector productivo. Esta observación nos puso en el camino evolutivo del siglo XXI, lo que sin duda no se basa únicamente en una formación en las matemáticas, la física o la química. Indiscutiblemente, los ingenieros de hoy y mañana deben concebir y dirigir proyectos de enorme complejidad, que requiere una nueva visión, altamente integradora basada en la transferencia y comercialización de la tecnología.

La revolución industrial abrió el camino a la tecnología, la revolución del conocimiento a las ciencias de la ingeniería, pero aún falta mucho por

hacer para evolucionar la industria, el gobierno y la sociedad, nos preguntamos que debemos enseñarle a nuestros estudiantes de ingeniería de cara al 2025. Aunque este es un ejercicio valioso, no es suficiente. Tenemos que establecer un marco intelectual adecuado, dentro del cual los estudiantes de ingeniería puedan estudiar, comprender y desarrollar sistemas complejos e inteligentes de cara al 2025, dado que los sistemas actuales se están viendo rebasados o insuficientes para resolver problemas en tiempo real para el ámbito industrial. Como director del Instituto Logístico y cofundador de la Sociedad Mexicana de Investigación de Operaciones (SMIO), he publicado en diversos journals y congresos nacionales e internacionales, la necesidad de trabajar día a día sobre el diseño de una cadena logística y de suministro, cuya complejidad es tan grande que no comprendemos todas sus posibilidades. En esas circunstancias, ¿cómo nos aseguramos de que nuestro trabajo está bien hecho, confiable y sustentable?

Los ingenieros y tecnólogos de repente son tan indispensables como los biólogos reduccionistas más brillantes, por lo que el quehacer del ingeniero seguirá siendo fundamental para la mejora de la red logística así como para el diseño de la cadena de suministro.

Es fascinante participar en las discusiones sobre el papel de la ciencia, la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico, de cara al 2025 la actividad del ingeniero será el diseño de estrategias logísticas, pero hay aún más en última instancia más importante, es decir, el desarrollo sustentable de las ciudades, de cara al 2025, en un mundo en el cual la mayor parte de la población vivirá en comunidades mayores a un millón de habitantes, En Europa, el desarrollo sostenible, es parte del trabajo diario de la industria los científicos y un elemento común en la política. Es de preocupar que el desarrollo tecnológico sostenible no está en programas de estudio de la carrera de ingeniería, y mucho menos en las clases de los profesores de ingeniería. Sin embargo, el desarrollo tecnológico y la transferencia de tecnología deben estar en nuestras materias, para preparar a los futuros ingenieros en la gestión tecnología y en la transferencia de la tecnología.

5.- Neurociencia cognitiva

Hasta ahora, he sugerido que los estudiantes de ingeniería de cara al 2025, deben tener una comprensión de lo que realmente hacen los ingenieros desde el primer semestre; deben pensar con claridad acerca de la ética y la responsabilidad social; deben ser expertos en el desarrollo y fabricación de productos de alta calidad; deben saber cómo combinar las tecnologías de la información; deben saber cómo concebir, diseñar y operar sistemas de ingeniería inteligente de gran complejidad. También deben trabajar dentro de un marco de desarrollo sostenible, ser creativos e innovadores; entender los negocios y las organizaciones, y estar preparados para vivir y trabajar como ciudadanos del mundo. Esta es una tarea difícil y tal vez incluso una orden imposible.

El mes de mayo del presente año, asistí como invitado a participar como juez en un coloquio de ciencias, con alumnos, que duro toda la noche desde las 8:00 pm. Hasta las 10:00 am. Del otro día, y me doy cuenta que pueden hacer todas estas cosas y más, ¿cómo fomentamos todo esto?, una constante es la necesidad de adecuar el ritmo y la exigencia en las ciencias, los principios de ingeniería y la capacidad analítica en nuestros alumnos.

Tenemos que pasar del sabio en el aula al guía en el laboratorio, La enseñanza centrada en proyectos y en el aprendizaje experimental, la participación en la investigación e Innovación, y en la filosofía (concebir / diseñar / implementar / operar) deben ser parte integral de la educación del ingeniero de cara al 2025.

Es necesario entender y aprovechar el papel de la tecnología de la información, en la enseñanza y el aprendizaje mediante el uso de simuladores para la realización de foros altamente interactivos para la autoenseñanza, con la participación de empresarios, de profesores, investigadores y una amplia gama de estudiantes.

Tenemos que darnos cuenta que las computadoras no contienen la esencia de la enseñanza y el aprendizaje. Estas son actividades profundamente humanos, pero con estas podemos enseñar, o mejor aún, proporcionar materiales de enseñanza para los profesores y alumnos de todo el mundo. Por lo que podemos enriquecer el aprendizaje, la exploración y el descubrimiento de la tecnología en nuestros estudiantes.

La tecnología de la información también puede crear comunidades de aprendizaje en forma virtual a través del tiempo y la distancia, podemos hacer que Internet y la Web sean útiles para crear entornos abiertos y compartir recursos a través de las instituciones.

En los próximos 5 años la neurociencia cognitiva se ponga al día con la tecnología de la información y nos dé una comprensión de la naturaleza del aprendizaje, Entonces podríamos ver un salto cuántico, una verdadera transformación en la educación del ingeniero de cara al 2025.

Conclusión

Hacer de los institutos y escuelas de ingeniería generadoras de recursos humanos de alto nivel de cara al 2025 es necesario una nueva pedagogía que permita atraer estudiantes con interés la ciencia, Creo que las humanidades, las artes y las ciencias sociales son esenciales en la formación de ingeniero con una mente abierta y el espíritu necesario que permitirá educar al ingeniero de cara al 2025.

Tenemos que proporcionar oportunidades para tantos estudiantes como sea posible que participen en equipos de investigación, en realizar un trabajo desafiante en la industria, y adquirir experiencia profesional sustantiva en otros países.

Para decidir que enseñar y cómo enseñarlo, debemos estar seguros de que los mejores y más brillantes jóvenes hombres y mujeres mexicanos se conviertan en nuestros estudiantes y en los ingenieros de cara al 2025 y más allá. Necesitamos a los mejores y más brillantes jóvenes estudiantes para seguir la carrera de ingeniería, y necesitamos un gran porcentaje de ellos para ganar doctorados en las áreas de ingeniería y tecnología que pueden conducir innovaciones.

Bibliografía

Memoria del I encuentro Internacional de Educación en Ingeniería, ACOFI 2015, Colombia.

Memoria del VII Convención Científica Internacional de la Universidad de Matanzas, 2014, Cuba.

Memoria del Congreso Científico Internacional CNIC 2015, La Habana, Cuba.

Construyendo un sistema de aprendizaje a lo largo de la vida en México, BID, 2014, México.

La gestión de las emociones como estrategia competitiva en la recaudación de impuestos en las organizaciones.

Rosa María Cuellar Gutierrez, Paola Fabiola Cuellar Gutierrez, María Rossana Cuellar Gutierrez
Doctorado en Ciencias Económicas y Gestión para el Desarrollo, Doctorado en Finanzas Públicas, Maestría en Vivienda Colectiva, Universidad Veracruzana, Universidad Veracruzana, Universidad Politécnica de Madrid, Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán, Zona Universitaria, C.P. 91090. Xalapa; Ver. México
cuellar2409@hotmail.com, cpaola-fabiola@hotmail.com, cuellargmr@hotmail.com

Resumen

Los contribuyentes mexicanos se encuentran sensibles ante los temas fiscales, la recaudación fiscal es una parte importante para lograr una correcta aplicación de la gestión fiscal; la cual trae consigo un problema de gestión, compone una recaudación ineficiente en los impuestos federales, estatales, y municipales.

Este artículo sustenta que es apremiante enfocarse a la gestión de las emociones de los contribuyentes ante los cambios y la evolución que traen consigo la gestión fiscal, estos retos de adaptación al cambio por parte de los servidores públicos y contribuyentes; aseveramos que es importante reconocer que las emociones hacen latente la falta de competitividad en su crecimiento económico en lo local y global. Un buen sistema tributario competitivo se debe de caracterizar por ser eficiente, sencillo, flexible, justo y con responsabilidad política, para proporcionar el bien común a la ciudadanía.

Palabras claves: gestión fiscal, organizaciones, retos.

Abstract

Mexican taxpayers are sensitive to tax issues, tax collection is an important part for proper implementation of fiscal management; which brings a management problem, make an inefficient tax to the federal, state and municipal taxes.

This article holds that there is an urgent focus on managing emotions taxpayers to changes and developments that bring fiscal management, the challenges of adapting to change by public servants and taxpayers; assert that it is important to recognize that emotions make latent lack of competitiveness in economic growth in the local and global. A good competitive tax system should be characterized by being efficient, simple, flexible, fair and political responsibility, to provide the common good citizenship.

Keywords: fiscal management, organizations, challenges.

I. INTRODUCCIÓN

Desde la perspectiva de la administración pública en su proceso de control a través de la gestión fiscal, se hace exigente que ésta aplique los procedimientos, técnicas y procesos con verdadera eficiencia que satisfagan los objetivos del Estado para la sociedad. Por otro lado, los actores sociales deben de racionalizar que la adopción pública de las decisiones se establece por medio de la legitimidad, certidumbre y cultura organizacional como medios para alcanzar un desarrollo económico, social, político y cultural.

En la actualidad, nos encontramos en un mundo globalizado en el cual se deben de encontrar estrategias de control y detectar los obstáculos que impiden el desarrollo económico, social, político y cultural en la sociedad mexicana; dicha circunstancia se debe de reflejar en el diseño de la implementación de las políticas públicas, estas deben centrarse en el objetivo principal del Estado, el cual es el bienestar común de la sociedad mexicana; la globalización impide ese objetivo fundamental de sujetos de derechos y obligaciones.

Michel Foucault, enlaza las ideas entre la creciente desigualdad distribución de la riqueza social (García, 2013) donde las dinámicas del capitalismo de consumo neo-liberal están secuestrando paulatinamente libertades de los ciudadanos, denominadas “democracias liberales”, y existe un “control” (Valls, 2014) término cada día más latente en la vida cotidiana, está transformándose hoy en dos polos de un único continuo de dinámicas sociales; dinámicas sustentadas en el “miedo” que se ejerce en dos direcciones en el miedo a los otros y el miedo a uno mismo. (Aguilar, 2013, citado por García, 2013)

El miedo y la contingencia son las constelaciones de enfermedades psicológicas, refiriéndose al miedo es la “*emoción*” que cada vez más se vincula con la experiencia de la relación social; el miedo a lo desconocido, el temor a la exposición a los otros. En las sociedades actuales esta reacción es cada vez más un tipo de miedo que se gestiona políticamente para su potenciación. (García, 2013:31) La cultura actual que pensadores como Bauman, Nicklas Luhmann, Ulrich Beck Paul Virilio han descrito como la cultura del miedo. Así, la cultura del miedo en la que el temor y la ansiedad expresan el estado de ánimo dominante ante la contingencia e incertidumbre que caracterizan al individuo mismo y a los ciudadanos en sociedad.

La inquietud de esta gestión del miedo, sobre la creciente desigualdad de la distribución de la riqueza, pese a que se ha implementado la innovación tecnológica y la sociedad del conocimiento ha avanzado, la recaudación de impuestos federales, estatales y municipales, carece de eficiencia, ésta ha disminuido a la mitad de lo que supone debería alcanzar, dado su nivel de desarrollo conforme a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE y de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2013)

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Un estudio económico de la OCDE muestra que la recaudación tributaria de México en el 2008 fue de 16.91% del PIB, lo cual representa una tasa por debajo del promedio de 34.82% de los países que integran dicha Organización (PRODECON, 2014)

En México se recauda alrededor de un décimo del PIB. (Mayer-Serra, 2011) La Comisión Económica para América Latina y el Caribe, realizó un estudio económico, el cual refleja que en México el modesto aumento de los ingresos totales, de un 2,1% en el valor acumulado de enero a abril de 2013, refleja dos tendencias contrapuestas, pues los derechos a hidrocarburos del Gobierno Federal cayeron en más de un 16%, al mismo tiempo que los ingresos no petroleros subieron un 6,4%. Entre estos, se destaca el aumento de los ingresos por concepto de impuesto sobre la renta, especialmente en el caso del impuesto empresarial a tasa única (IETU). (CEPAL, 2013)

La OCDE establece que se ha seguido recuperando de los niveles bajos registrados en casi todos los países durante 2008 y 2009, en el apogeo de la crisis económica global, según los nuevos datos de la OCDE en la publicación anual Estadísticas tributarias de 2010 a 2012, el promedio de los ingresos de impuestos, de un 33,85 a 34,6%.

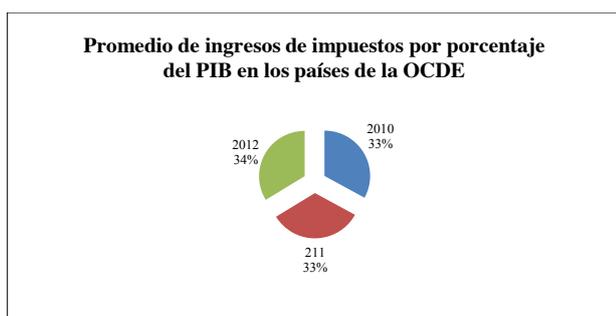


Fig. 1 Recaudación en proporción de los ingresos fiscales y el PIB 2010-2010. Elaboración propia. (OECD, 2013b)

La proporción de los ingresos fiscales y el PIB aumentó en 21 de los 30 países para los que hay datos disponibles 2012, y cayó en sólo 9 países. El número de países con el aumento y la disminución de las relaciones fueron similares a la observada en 2011, lo que indica una tendencia continua hacia mayores ingresos.

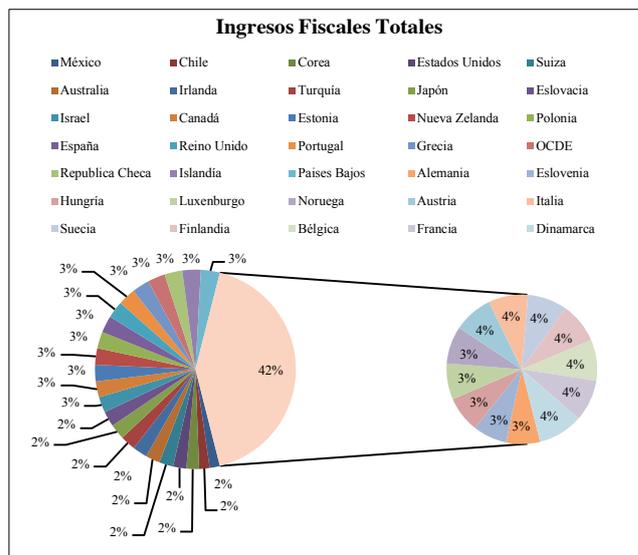


Fig. 2 Recaudación en proporción de los ingresos fiscales y el PIB en países miembros de la OCDE 2010-2010. (OCDE, 2015a)

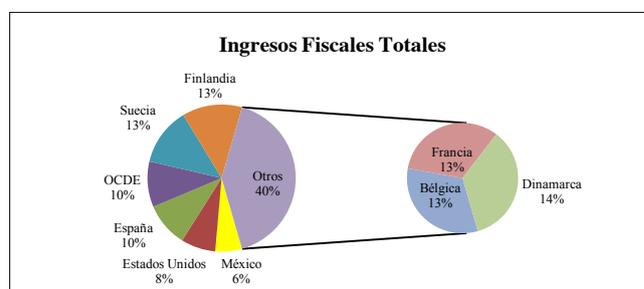


Fig. 3 Recaudación de Ingresos Fiscales Totales 2012. Países Top miembros de la OCDE Suecia, Finlandia, Bélgica, Francia y Dinamarca+ Estados Unidos, España y México. (OCDE, 2015a), Estadísticas tributarias, todos los ingresos fiscales, impuestos a ingresos & utilidades e impuestos a bienes & servicios.

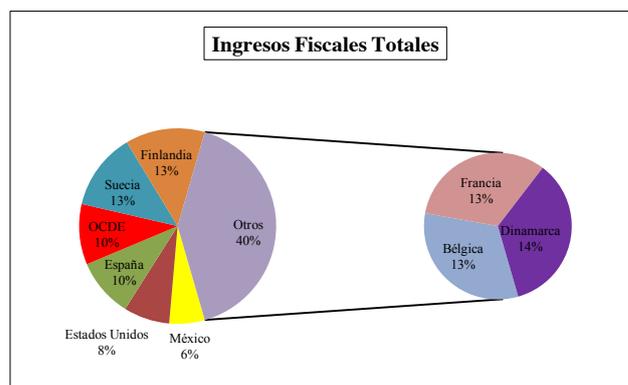


Fig. 4 Recaudación de Ingresos Fiscales Totales 2012. Estadísticas tributarias, todos los ingresos fiscales. (OCDE, 2015a)

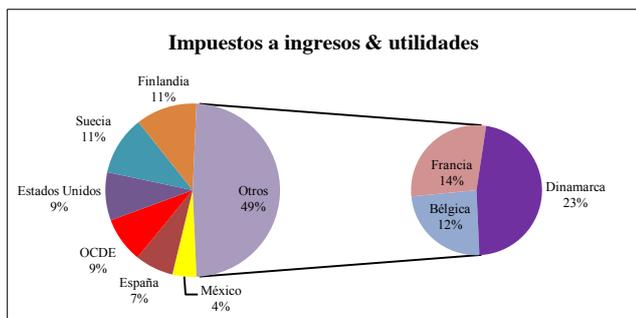


Fig. 5 Recaudación por Impuestos al consumo, Estadísticas tributarias, impuestos a ingresos & utilidades. (OCDE, 2015a)

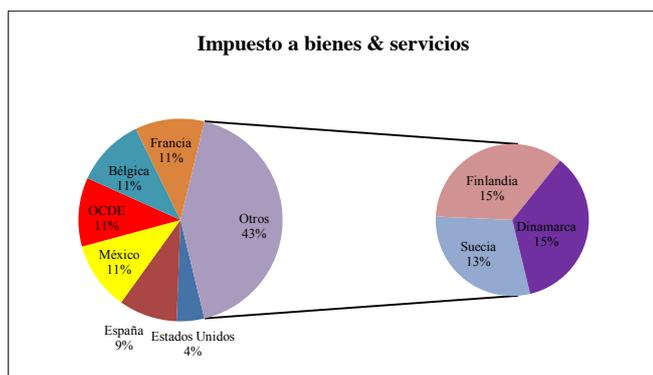


Fig. 6 Recaudación por Impuestos Generales sobre Bienes y servicios, Estadísticas tributarias, impuestos a bienes & servicios. (OCDE, 2015a)

TABLA IV

Los ingresos fiscales totales como porcentaje del PIB										
	1965	1975	1985	1995	2000	2007	2009	2010	2011	2012 provisional
Bélgica	31.1	39.4	44.3	43.5	44.7	43.6	43.1	43.5	44.1	45.3
Dinamarca	30.0	38.4	46.1	48.8	49.4	48.9	47.8	47.4	47.7	48.0
Finlandia	30.4	36.6	39.8	45.7	47.2	43.0	42.8	42.5	43.7	44.1
Francia	34.2	35.5	42.8	42.9	44.4	43.7	42.5	42.9	44.1	45.3
México	15.5	15.2	16.9	17.7	17.4	18.9	19.7	19.6
España	14.7	18.4	27.6	32.1	34.3	37.3	30.9	32.5	32.2	32.9
Suecia	33.3	41.3	47.4	47.5	51.4	47.4	46.6	45.4	44.2	44.3
Estados Unidos	24.7	24.6	24.6	26.7	28.4	26.9	23.3	23.8	24.0	24.3
OECD	25.4	29.2	32.4	34.4	35.2	35.0	33.6	33.8	34.1	34.6

Tabla 4. Ingresos fiscales totales como porcentaje del PIB. (OCDE, 2015b)

La carga total de México, que incluye los ingresos tributarios, y las contribuciones por hidrocarburos, es inferior por 15 puntos del porcentaje a la carga fiscal promedio de los países miembros de la OCDE. Los ingresos, que en 2010 es de 18.9% a 2011 aumento un 0.8% y en 2012 provisional disminuyó un 0.1% como proporción del PIB, el problema se refleja en su verdadera realidad.

TABLA V

Los ingresos fiscales totales como porcentaje del PIB										
	1965	1975	1985	1995	2000	2007	2009	2010	2011	2012 provisional
México	15.5	15.2	16.9	17.7	17.4	18.9	19.7	19.6

Tabla 5. Los ingresos fiscales totales como porcentajes del PIB. (OCDE, 2015b)

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Uno de los principales cuestionamientos es ¿Cómo ampliar la base fiscal? Ante esta realidad, el reducido ingreso tributario como porcentaje del PIB, es uno de los retos más importante que debe afrontar el sistema fiscal mexicano en comparación con los países miembros de la OCDE, esta establece que se deben mejorar los mecanismos de recaudación

Al proceso de incorporación de la innovación en México, se asimilan los cambios que se implementan a través de la aplicación productiva de la plataforma del Servicio de Administración Tributaria; donde se introduce en el funcionamiento del sistema productivo, que se espera permitirá el aumento de la eficiencia. (Mitzberg, et al., 1999) Para un país subdesarrollado e insuficiente en ciencia y tecnología como México, el porcentaje de ciudadanos que utiliza Internet, suscripciones de banda ancha, tiene computadora y telefonía fija y celular, según los indicadores del Banco Mundial, son bajos en comparación de otros países incorporados con la OCDE.

La recaudación tributaria en México es más baja que el promedio de los países integrantes de la OCDE en el 2010 e incluso del promedio en América Latina, si no se tienen en cuenta los ingresos de los derechos sobre la producción de hidrocarburos. (OCDE, 2011) Los niveles de recaudación fiscal no logran satisfacer las demandas sociales, ni constituirse como un instrumento de redistribución de la riqueza, por la ineficiencia e ineficacia de la gestión fiscal.

Contrastado el proceso de incorporación estratégico de la innovación tecnológica, en el proceso de gestión fiscal, se ha observado que la reacción del contribuyente es el miedo a la complejidad de las leyes fiscales, dificultades de los contribuyentes que comienzan con el trámite de inscripción al Registro Federal de Contribuyentes y su respectiva incorporación a determinado régimen fiscal, y al funcionamiento de la plataforma fiscal por parte de los contribuyentes y al costo que genera la incorporación de la tecnología de la información y comunicación para los contribuyentes desde instrumentar una contabilidad especial para efectos fiscales, controlar sus ingresos con flujo de efectivo para calcular el Impuesto al Valor Agregado y con base a devengado para el Impuesto sobre la renta, cumplir con requisitos adicionales para hacer efectivas las deducciones, presentar numerosas declaraciones provisionales, anuales e informativas, así como integrar una estructura informática para emitir la facturación electrónica, y en algunos casos retener y enterar impuestos a terceros, etc.

La Administración Pública de 2000-2014 ha llevado a cabo la implementación de la plataforma fiscal, la cual ha generado la simplificación de trámites buscando reducir el costo tributario de la recaudación, sin lograrlo. Para lograr sus objetivos, la

Administración Pública debe redefinir el proceso de la gestión fiscal para incrementar la recaudación y reducir el costo tributario.

De esta forma, es dable señalar, que dicha redefinición, puede examinarse desde la constante del cambio, la acción que altera el status organizacional (Fineman, 2010) en la gestión fiscal se han desencadenado cambios en el comportamiento del contribuyente, como la inhibición de su obligación tributaria, al mismo tiempo, la falta de tecnología de información y comunicación, así como el conocimiento de estas hacia el contribuyente, lo cual lo hace más complejo; estos hechos se han identificado como uno de las problemáticas actuales de la gestión fiscal. Podemos observar, que dicha complejidad en el sistema tributario se advierte o perfila como factor determinante en el bajo nivel de recaudación.

Es factible señalar que las Tics han buscado coadyuvar la recaudación de impuestos, pese a la simplificación de la plataforma fiscal, no se ha logrado reducir el costo tributario. Sin embargo uno de los inconvenientes de este cambio son los desafíos que surgen de cubrir nuevas necesidades para los contribuyentes los cuales deberán establecer cambios en su forma de trabajo a través de Tics lo que llevará consigo conocimientos en herramientas computacionales, web, así como asesoría contable, fiscal, siendo un momento importante de adaptación al cambio, debido a que la innovación tecnológica aplica tramites exclusivamente por medio de internet, aventurándonos exclusivamente a la electrónica fiscal.

En todo caso, en México los cambios económicos, políticos, sociales reclaman una revisión actual del papel tradicional de las instituciones que desempeñan la gestión fiscal en México. Aspectos como la globalización, recaudación de impuestos, costo tributario inciden de manera decisiva en el contexto fiscal, es decir, se exige una recaudación de impuestos eficiente y eficaz para obtener una competitividad nacional e internacional a largo plazo, una de las herramientas que se pueden construir como un nuevo paradigma que sirva como auxiliar en el cumplimiento de las obligaciones fiscales es la posibilidad de la gestión de las emociones de los servidores públicos y contribuyentes.

Durante el siglo XX el estudio de las emociones fue prácticamente inexistente, incluso dentro de disciplinas como la psicología, ya que la emoción fue estudiada con la misma profundidad que otros procesos y fenómenos psicológicos. Sin embargo, durante los últimos años se han comenzado a aparecer una gran cantidad de trabajos académicos sobre el tema de las emociones, los cuales incorporan las herramientas de distintas disciplinas como la sociología en cuanto se refiere a la comprensión del fenómeno emocional (Palmero, et al, 2006, citado por Guerrero, 2013:9)

La finalidad de este artículo es caracterizar el término en el proceso complejo del ser humano y sus relaciones con el Estado. La idea de que las emociones se comunica y hacen parte

esencial de todo proceso comunicativo, incluso procesos comunicativos de índole simbólico; las emociones son de hecho. (Palmero, et al, 2006, citado por Guerrero, 2013:9)

El Estado debe desarrollar la gestión de las emociones, para poder innovar, como lo conceptualiza Palmero 2006, por procesos comunicativos y así poder obtener competitividad nacional, al “*contrario sensu*” en México se aplican herramientas construidas a la generación del miedo; las instituciones prefieren difundir el miedo, que el respeto de los ciudadanos, contribuyentes o sociedad; provocando el terror o la inestabilidad personal del individuo.

El miedo de los contribuyentes, Allí Deleuze, deslumbraba la idea que las sociedades de control sustituirán paulatinamente e irreversiblemente a las formas de dominación, bajo el objeto de la disciplina. (García, 2013) Para algunos el miedo puede ser emocionante. (Fineman, 2010) Las instituciones prefieren que los contribuyentes tengan miedo, que respeto a las instituciones fiscales como son la Secretaria de Hacienda y Crédito Público y el Servicio de Administración Tributaria.

El miedo de los contribuyentes y servidores públicos, es producido por los cambios que se enfrenta cada sexenio, por parte de las instituciones fiscales con reformas, parches, reformas estructurales a las leyes federales fiscales, que implican el cambio y la adaptación a nuevos impuestos, tasas, exenciones, subvenciones; la inestabilidad que provoca a los contribuyentes y servidores públicos, es fácil de controlar empoderándose la organización, por medio de la fiscalización hacia los contribuyentes. Aquí es donde podemos conectar que las emociones tienen que ver con el miedo de los contribuyentes. Un ejemplo claro es la incertidumbre que existe, en el trámite del Registro Federal de Contribuyentes, son los medios masivos de comunicación como el pasado 13 de julio de 2014, el periódico el economista, publica una nota “tramite su Registro Federal de Contribuyentes sin miedo a tener que pagar impuestos”, y establece que su clave le permitirá realizar diversos trámites, para los cuales se requiere ese documento expedido por el Servicio de Administración Tributaria, la cual se utiliza para la realización efectiva de apertura de cuentas en bancos, obtener tarjetas de crédito o servicios, acceder a becas o programas sociales entre otros. Y se puede obtener de forma electrónica solo teniendo su Clave Única de Registro de Población (CURP). A continuación se presenta un ejemplo del Comunicado que expide el Servicio de Administración tributaria, con solo identificarse con su CURP.

Por otro lado, la misma Procuraduría de la Defensa del Contribuyente (Prodecon) informó que cualquier habitante en México puede crear su RFC, sin adquirir **obligaciones fiscales**, es decir que quienes se den de alta no estarán obligados a presentar ningún aviso o declaración ante Hacienda, sino hasta que empiecen, de hacerlo, sus actividades productivas. (El economista, 2014) Como deben interpretar los contribuyentes esta relación entre las autoridades fiscales (Secretaria de Hacienda y Crédito Público / Servicio de Administración

Tributaria) y los contribuyentes (Personas físicas y morales), creando un espacio neutral de encuentro, acuerdos y confianza mutua.

La importancia de la gestión de las emociones en las instituciones fiscales, implementada en la gestión fiscal como una herramienta que deben adquirir para generar competitividad las organizaciones que les permitan una recaudación de impuestos eficiente y un costo tributario eficaz. El gobierno mexicano actual tiene fallas en asuntos públicos fiscales, esta se interpreta como la ineficiencia administrativa en la que coexiste día con día. Pero no obstante las nuevas tecnologías pueden abrir el camino para una relación más directa entre el gobierno y el ciudadano (Mayer-Serra, 2011) Referir y aplicar conceptos organizacionales tales como estructura, gestión y virtualidad se han vuelto expresión común y de actualidad en la mayoría de los entornos, en el sector empresarial, personal, etc., que han sido focalizados al cambio de las organizaciones y de los contribuyentes.

A. Gestión de las emociones

La gestión de las emociones en las organizaciones, es un concepto relativamente nuevo dentro del estudio de las organizaciones, desde los estudios de Elton Mayo, precursor de la teoría de las relaciones humanas; con los experimentos de Hawthorne:

Una famosa serie de estudios sobre la conducta humana en situaciones de trabajo fue efectuada en la compañía Western Electric, entre 1924 y 1933. Con el tiempo llegaron a ser conocidos con el nombre de "Estudios de Hawthorne", porque muchos de ellos tuvieron lugar en la planta Hawthorne de la Westerri Electric, cerca de Chicago, estos estudios pretendían investigar la relación entre el nivel de iluminación en el lugar de trabajo y la productividad de los empleados: el tipo de cuestión que habrían abordado Frederick Taylor y sus colegas.

En estos experimentos y en otros posteriores Elton Mayo y sus colegas decidieron que los incentivos financieros, cuando se ofrecían, no eran la causa de los incrementos de la productividad, lo que había generado la productividad fue la selección de personal para recibir atención especial, los grupos experimentales y de control adquirieron un orgullo de grupo que los motivaba para mejorar su desempeño en el trabajo.

Los investigadores concluyen que los empleados pondrían más empeño en el trabajo si eran el centro de atención de la gerencia, es decir, que se interesa por su bienestar y los supervisores les prestan atención especial. Este fenómeno recibió después el nombre de "efecto de Hawthorne". Introducir el concepto de emociones en las organizaciones, es tan controvertido, pero indica que la emoción ha surgido a contribuir de forma centralizada a la comprensión de las organizaciones (Fineman, 2010) Cuando se habla de emoción y organización, las organizaciones o instituciones han tardado en incorporar las emociones en su pensamiento. (Fineman,

2010) la emoción se ha convertido en un tema de gestión, debido que la emoción paso a ser como el elemento vital de la organización. (Fineman, 2010) para elevar la productividad.

1. Conceptualización de la gestión de las emociones en la gestión fiscal.

La emocionalización ha dado una nueva perspectiva sobre los asuntos fiscales, como en la toma de decisiones, liderazgo, conflicto, cambio organizacional. (Fineman 2003b, citado por Fineman, 2010) Los cambios fiscales como los vemos actualmente se encuentran en las emociones de la relación entre el Estado y los contribuyentes.

Las emociones pueden ser "en todas partes", pero los intentos de organización para contener y sostenerlos en el servicio de medios y fines predecibles no han aparecido con certeza, por ejemplo, en el caso fiscal, las reformas estructurales de 2014, mientras que algunos contribuyentes tratan abiertamente y con empatía con el trauma; otros han retenido de nuevo una inhibición por el pago de impuestos; el evento fue de no perturbar el flujo de la contribución. La gestión de las tensiones entre el objetivo de gestión y los deseos de los encargados de la ejecución de los propósitos son, como siempre, parte del orden dinámico y frágil de la organización.

¿Qué emoción ha puesto de manifiesto? Son las emociones hasta ahora desconocidas, o el silencio, y estructuras emocionales sostienen y dan forma a ello (Albrow 1992; Fineman 2000, citado por (Fineman, 2010) racionalidad "pura" puede ser ilusoria, pero es a la vez un ser terco y funcional en que todo conspira. Bolton 2000, propone tres tipos de manejo de las emociones: presentación, filantrópica y pecuniaria. (Fineman, 2010) Con las reformas hacendarias han promovido un estilo más superficial de la gestión de las emociones ha evolucionado.

Actualmente la gestión de las emociones en las organizaciones está dando un enfoque más flexible, utilizando herramientas como la tecnología de innovación del conocimiento, destacando la importancia de las relaciones humanas por medio de la *virtualidad*. Kotter y Cohen apuntan que las emociones son una llave para persuadir a la gente al cambio, ellos utilizaban una dinámica organizacional y otra líderes que tiene el carisma atribuidos a ellos. Tal gente es habilidosa para dar a conocer las preocupaciones y sentimientos de sus seguidores y proveer una visión seductiva, una imagen de esperanza y optimismo (Fineman, sf) Una vez que la frontera establecida entonces el cambio puede proceder solo en trayecto decidido por el líder. Estos conceptos deben formar parte de la voluntad organizacional, su diseño y ejercicio van de la mano en el cambio.

CONCLUSIONES

La gestión de las emociones, desde el enfoque fiscal puede ser un factor importante para inhibir la obligación de los contribuyentes e incrementar la recaudación fiscal, vista desde una mirada psicológica, o de sociología fiscal y no solamente administrativa., reconociendo al contribuyente como persona, individuo, ciudadano y no solo como objeto de una obligación fiscal. La construcción de las emociones en el entorno fiscal pueda coadyuvar a la eficiencia y eficacia de la recaudación fiscal. Son las primeras ideas a hilar en esta ponencia, el cual puede tener un significado en el análisis organizaciones, y al mismo tiempo fortalecer la competitividad de las instituciones fiscales a nivel nacional e internacional.

La innovación en el campo de la informática y las telecomunicaciones han producido un cambio estructural y espacio-temporal que anima a una nueva forma de las relaciones humanas en la organización, caracterizada por la virtualidad de la plataforma fiscal, y herramientas de interconexión en lo público y en lo privado un ejemplo serían las redes sociales como Facebook, Twitter, Skype, Voxer, enfocadas a resolver cuestiones fiscales, que han desafiado los límites de la emoción tradicional.

La transformación que experimenta el capitalismo global tiene su principal fuerza propulsora en el cambio revolucionario de la tecnológica, que está abriendo enormes posibilidades de interconexión de las relaciones humanas.

La globalización afecta directamente las prácticas de las organizaciones, ya que implica una búsqueda constante de estrategias que permitan la competitividad en el mercado nacional e internacional.

El cambio detona toda una serie de movimientos, nos coloca en otra realidad, y en cuestión de las emociones nos puede llevar a otro yo, desde la perspectiva de la gestión de las emociones, enfocadas en el ámbito privado y público.

En el caso mexicano podemos establecer que el cambio de paradigma virtual o electrónico es a la inversa en el caso de los contribuyentes, en virtud, que parece aplicarse a los ciudadanos de una forma fría y sin emociones, que con lleva a una inhibición de su obligación fiscal.

Enfatizando que la emoción al miedo a lo desconocido, el temor a la exposición de otros, la forma en la que cada sociedad reacciona a lo desconocido, cuando se habla de la incertidumbre de las reforma hacendaria.

REFERENCIAS

- L. Aguilar, *Gobierno y Administración Pública*, 1a ed., Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 2013.
E. Ayala, *Economía del sector público mexicano*, 1a. ed., Ed. Facultad de Económica: UNAM, México, 2005.
Z. Bauman, *La cultura en el mundo de la modernidad líquida*, L. Mosconi, Trad., Ed. FCE, México, 2013.

(2014) CEPAL sitio web. [En línea]. Disponible: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1085/S2013574_es.pdf?sequence=1

I. Criado, R. Gil-García, “*Gobierno electrónico, gestión y políticas públicas. Estado actual y tendencias futuras en América Latina*” en *Gestión y Política Pública*, Vol. temático, pp. 3-48, 2013

J. Dabat, Rivera, J, y J. Wilkie, *Globalización, revolución informática y países en desarrollo*. En: Juan Pablos, ed. *Globalización y cambio tecnológico, México en el nuevo ciclo industrial*. México: UG, UNAM, UCLA, PROFMEX, 2004.

(2014) El Economista, página web. [En línea]. Disponible: <http://eleconomista.com.mx/finanzas-personales/2014/07/13/tramite-su-rfc-sin-miedo-tener-que-pagar-impuestos>.

A. García, *La gobernanza del miedo*, 1a ed., Ed. Proteus, España, 2013.

A. Jiménez, *Elecciones de derecho tributario*, 1ª ed., Ed. Cengage Learning, México, 2009.

O. Lanni, *Teorías de la globalización*, Ed. Siglo XXI, México. 1996.

C. Mayer-Serra, *Por eso estamos como estamos. La economía política de un crecimiento mediocre.*, Ed. Debate, México, 2011.

H. Mintzberg, B. Ahlstrand, y J. Lampe, *Safari a la estrategia. Una visita guiada por la jungla del management estratégico*, Granica, México, 1999.

D. North, *Institutions, institutional change and economic performance*, United States of América, 1990.

OCDE (2015^a) página web. [En línea]. Disponible: <http://www.oecd.org/ctp/tax-policy/revenue-statistics.htm>

OCDE. (2015b) página web. [En línea]. Disponible: <http://www.oecd.org/newsroom/tax-revenues-continue-to-rise-across-the-oecd.htm>, y <http://www.oecd.org/newsroom/tax-revenues-continue-to-rise-across-the-oecd.htm>.

OECD (2013b). página web. [En línea]. Disponible: <http://www.oecd.org/ctp/tax-policy/revenue-statistics.htm>

Valls, (2014) PRODECON página web. [En línea]. Disponible: <http://www.prodecon.gob.mx/index.php/home/cc/publicaciones/cultura-contributiva-en-america-latina>

Ramírez-Alujas, V. Álvaro, “*Buen Gobierno*” *Innovación en la Gestión Pública y Open Government (Gobierno Abierto): Una vieja o nueva idea...*, p. 2, 2010.

J. Ricárdez, O. Carrera, y R. Cuellar, “*El reto de la gestión fiscal en la sociedad del conocimiento a través de la innovación tecnológica*”, Xalapa, Universidad Veracruzana, 2014.

(2014) SAT sitio web. [En línea]. Disponible: <http://www.sat.gob.mx>

La implementación de las políticas públicas y la gestión fiscal enfocadas a la administración electrónica

Rosa María Cuellar Gutierrez, Paola Fabiola Cuellar Gutierrez, María Rossana Cuellar Gutierrez

Doctorado en Ciencias Económicas y Gestión para el Desarrollo, Doctorado en Finanzas Públicas, Maestría en Vivienda Colectiva, Universidad Veracruzana, Universidad Veracruzana, Universidad Politécnica de Madrid, Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán, Zona Universitaria, C.P. 91090. Xalapa; Ver. México
cuellar2409@hotmail.com

Resumen

La Administración pública en la última década ha establecido la implementación del gobierno electrónico en las instituciones fiscales para incrementar la recaudación fiscal, como consecuencia de políticas públicas provenientes de recomendaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo (OCDE), para alcanzar un desarrollo económico, social y tecnológico. El diseño e implementación de sus políticas públicas bajo las recomendaciones de este organismo internacional, no ha previsto la falta de Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) la realidad mexicana y los intentos de reforma que se han llevado a cabo no han tomado en consideración el aspecto social y tecnológico en el país.

Dada la importancia que tienen la administración pública y sus funciones de gestión fiscal, consideramos necesario un enfoque "económico, social y tecnológico" al momento de pretender su reforma, modernización e innovación, con los datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) se ha analizado la medición de los usuarios de Internet, los ingresos fiscales, y cuál ha sido la trayectoria que ha adoptado el gobierno y los ciudadanos, para finalmente establecer que el panorama de eficiencia en la recaudación fiscal no es el esperado por los organismos internacionales.

Palabras claves: administración pública, ciudadano, estrategia.

Abstract

Public administration in the last decade has established the implementation of e-government in fiscal institutions to increase tax revenues as a result of public policy recommendations from the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) to achieve economic development, social and technological.

The design and implementation of public policies under the recommendations of this international organization, has not provided the lack of Information and Communications Technology (ICT) Mexican reality and reform efforts that have been undertaken have not taken into consideration the social and technological aspect in the country.

Given the importance of public administration and fiscal management functions, we consider necessary "economic, social and technological" approach when seeking his reform, modernization and innovation, with data from the National Institute of Statistics and Geography (INEGI) has analyzed the measurement of Internet users, tax revenues, and what was the path taken by the government and the citizen, to finally establish that the panorama of efficiency in tax collection is not expected by international agencies .

Keywords: public administration, citizen strategy.

I. INTRODUCCIÓN

Hace algunos años la pregunta era cuál iba a ser el Estado Nación que sustituiría al del bienestar, hoy en la actualidad se tiene la respuesta: el que se vive desde hace tres décadas. (Arenilla, 2011) En la actualidad se ha generado en tiempos de conflicto, crisis, desigualdad, que los ciudadanos exigen un gobierno eficiente, una de las herramientas que se han incorporado a la gestión pública fiscal es el gobierno electrónico en las instituciones fiscales para alcanzar un desarrollo económico y social, este es una estrategia e innovación dentro de la administración pública, la cual busca la eficiencia y eficacia, debido a la relación de la gestión pública y el ciudadano es compleja y difícil, se debe contar con herramientas que coadyuven a la eficiencia de la administración pública, y tener leyes y normas para aplicarse correctamente.

Las transformaciones del Estado Nación y las nuevas exigencias del control son originadas por la corrupción, y la necesidad de transparencia fiscal, control administrativo y control social. En la teoría organizacional se busca una competitividad, innovación, mejora continua, productividad, reingeniería de procesos, control de calidad, informalización e informática.

En la globalización, las sociedades donde los actores públicos, privados y sociales interactúan cada vez más, el gobierno electrónico busca establecer el proceso y configurarlo estableciéndose en los marcos institucionales fiscales, la principal estrategia de control es la reforma fiscal de "papel a medios electrónicos., a partir de este hecho el proceso ha sido pausado y el gobierno ha generado e instaurado condiciones mediante obligaciones fiscales que si bien son complejas al sujeto pasivo a permitido a la hacienda pública una mejora en el control de la recaudación federal". (Montalvo, Ricárdez & Villafuerte, 2013: 61) Observándose que solo se ha establecido como medio de control, y el cual no ha logrado una recaudación eficiente.

II. MATERIALES Y MÉTODOS.

A. Gobierno electrónico

En México el gobierno electrónico nace para facilitar y aumentar mediante el uso de la tecnología, las relaciones entre Estado y ciudadanía convirtiendo a Internet en su principal herramienta de comunicación; el Sistema Nacional e-México contribuyó considerablemente para la modernización

administrativa, ya que debido a la mecanización, se racionalizaron y estandarizaron los métodos de trabajo y se provocó una mejora en los sistemas de fiscalización y control” (Munive, 2010:13)

El gobierno electrónico es el uso de las TIC particularmente el Internet como una herramienta de control para el buen funcionamiento del gobierno, en el Sistema Nacional de Información Estadística y Geografía (SNIEG) en su catálogo nacional de indicadores, establece el indicador % de hogares con internet, cuyo objetivo dar cuenta del grado de acceso a los hogares a la internet, en virtud, que es una de las principales tecnologías de la información y comunicaciones al habar del acceso de la ciudadanía a la sociedad de la información, debido que son el principal apoyo en el diseño y seguimiento de políticas digitales para el desarrollo social. (Sistema Nacional de Información Estadística y Geografía, 2014)

Para el (INEGI, 2014) es el porcentaje de hogares de internet “Es el cociente que resulta de dividir el número de hogares con conexión entre el total de hogares del módulo sobre disponibilidad y uso de tecnologías en los hogares (MODUTIH), multiplicado por cien”.

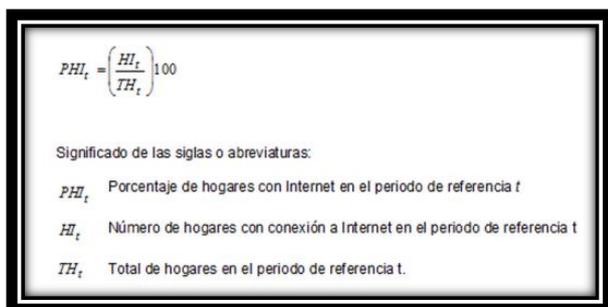


Fig. 1 Forma de cálculo del indicador de porcentaje de hogares con internet.

Esta gráfica permite observar la disponibilidad de dispositivos y bienes tecnológicos en los hogares del país: televisión, telefonía, computadora, televisión de paga e Internet.

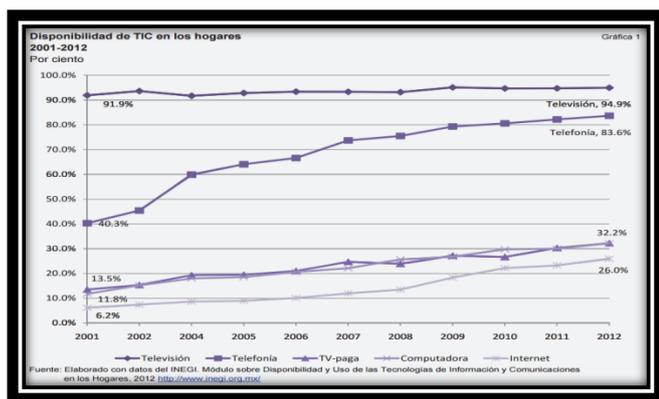


Fig. 2 Disponibilidad de TIC en los hogares 2001-2012. (INEGI, 2013)

El dispositivo universal es el televisor, ya que puede observarse que se establece en un 94,5 por ciento de los hogares, el servicio telefónico (fijo o móvil) se encuentra disponible en ocho de cada diez hogares, la penetración de la computadora, la tv de

paga se triplica en el periodo y la internet es persistente porque se multiplica en cuatro. (Fig. 2)

Este grafico refleja a los cuatro países más cercanos a la media y los cuatro con menor valor del grupo, en el cual se encuentra México con un 26 por ciento.

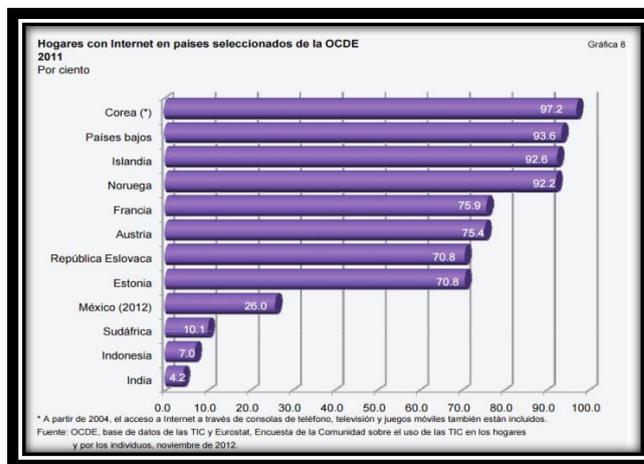


Fig. 3 Hogares con Internet en países seleccionados de la OCDE 2011. (INEGI, 2013)

Los usuarios de TIC en México en 2012, los usuarios de computadoras como de Internet representan 4 de cada diez personas, el teléfono celular se extiende más y representa el 60 por ciento del total de la población. (Fig. 4)

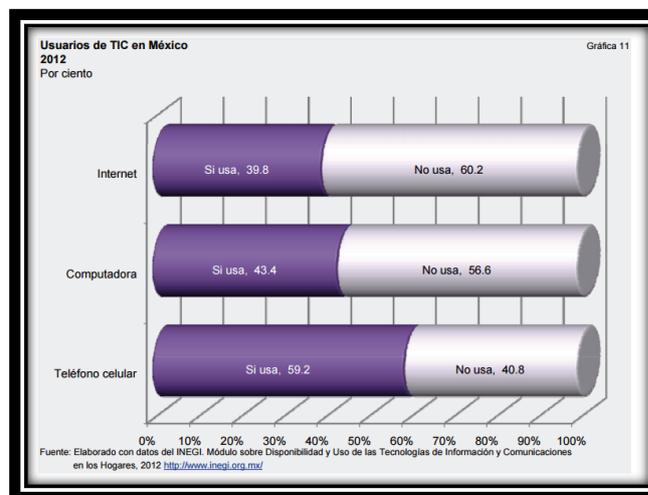


Fig. 4 Usuarios de TIC en México 2012. (INEGI, 2013)

El INEGI establece que el uso de TIC en los hogares se ha constituido como el principal acceso, después en algún lugar público, trabajo, escuela, casa de otra persona y otro no especificado. (Fig. 5)

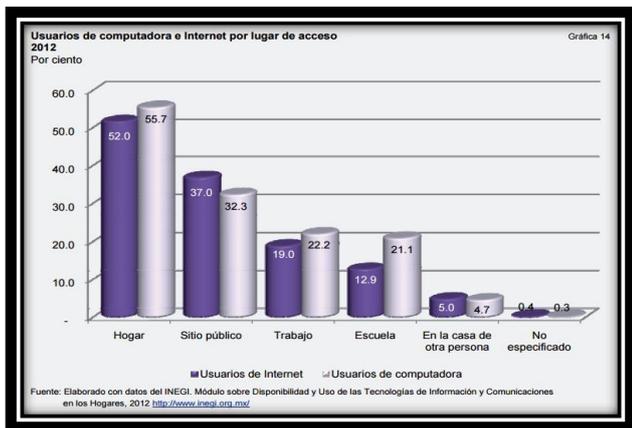


Fig. 5 Usuarios de computadora e Internet por lugar de acceso 2012. (INEGI, 2013)

II. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

A. La implementación del gobierno electrónico en la gestión fiscal en aras de alcanzar un desarrollo económico.

La OCDE establece parámetros de recaudación de los países tops y recomendaciones de implementación de políticas públicas enfocadas al gobierno electrónico, pero a pesar de los intentos del Estado mexicano por incrementar la recaudación fiscal, implementando el gobierno electrónico, en la siguiente grafica se puede observar que los ingresos fiscales de México son del 19 por ciento, no alcanzan la media establecida por el OCDE de 33 por ciento y se encuentra en el último lugar- en comparación de Dinamarca que tiene una recaudación de ingresos fiscales de 48 por ciento, una de las causas principales es la falta de penetración de la Internet, como se estableció en las graficas anteriores, y debemos aclarar que depende también la cultura fiscal, estrategia y estructura, la confianza en las instituciones, en los países en comparación.

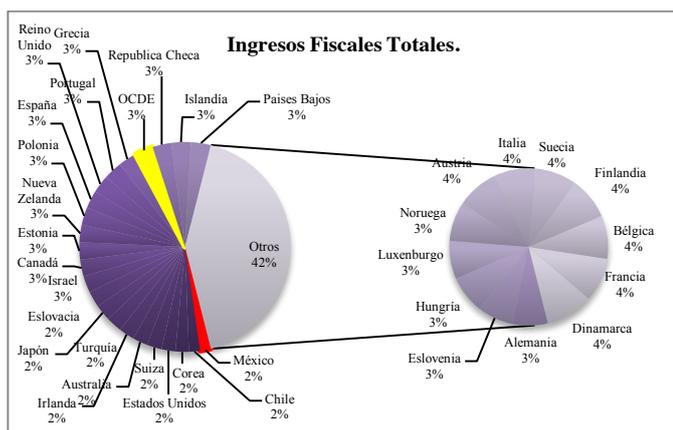


Fig. 6 La carga fiscal se define como la proporción de la recaudación tributaria. (OCDE, 2015a)

En el siguiente grafico se muestran los países top de la OCDE, y se integran al grafico Estados Unidos de Norteamérica y España, ingresos fiscales, impuestos a ingresos & utilidades e

impuestos a bienes & servicios. Se incrementan estos países en virtud que la economía de México depende de los EEUU y España porque es un país que se encuentra en crisis económica, siendo un importante margen de comparación con México.

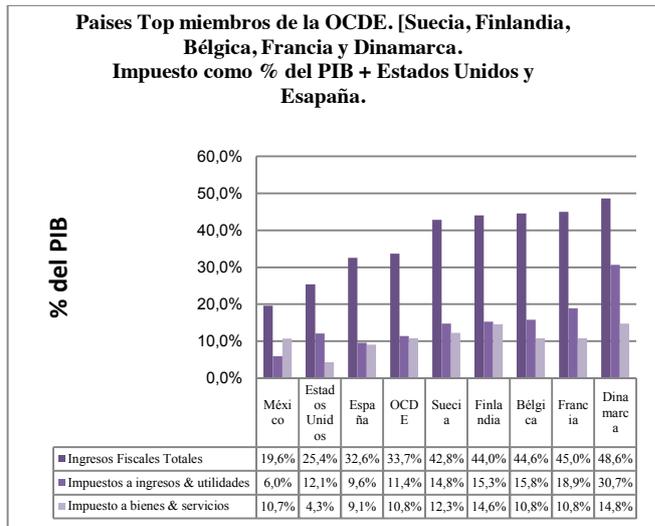


Fig. 7 Estadísticas tributarias, todos los ingresos fiscales, impuestos a ingresos & utilidades e impuestos a bienes & servicios. (OCDE, 2015a)

En la recaudación de ingresos fiscales, México se encuentra en 6 por ciento, un 4 por ciento menor a la media de la OCDE del 10%.

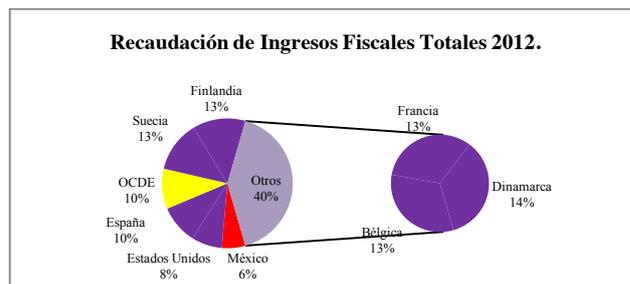


Fig. 8 Estadísticas tributarias, todos los ingresos fiscales. (OCDE, 2015a)

En los ingresos y utilidades, México se encuentra en el 4 por ciento, 5 por ciento por debajo de la media de la OCDE.

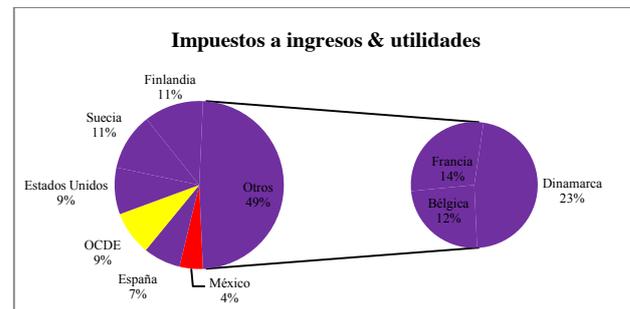


Fig. 9 Estadísticas tributarias, impuestos a ingresos & utilidades. (OCDE, 2015a)

Caso contrario en la recaudación del impuesto general de bienes y servicios, en el cual México y la OCDE se encuentran en 11 por ciento, dejando claro que es uno de los impuestos que mejor se encuentran regulados en las leyes fiscales mexicanas, por ser un impuesto que se paga al momento de realizar las compras o realizar los servicios, es uno de los impuestos mejor controlados por la gestión fiscal.

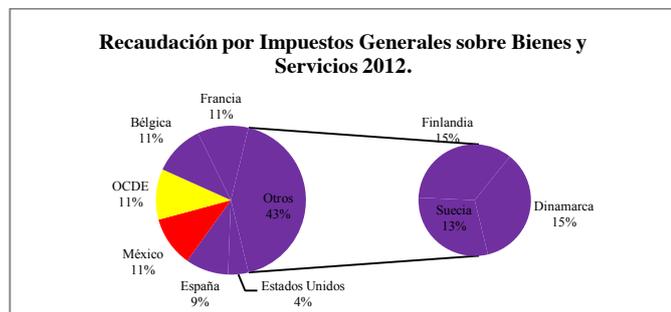


Fig. 10 Estadísticas tributarias, impuestos Generales sobre bienes y servicios. (OCDE, 2015a)

B. La implementación del gobierno electrónico en la gestión fiscal en aras de alcanzar un desarrollo social.

El gobierno mexicano establece el gobierno electrónico, pero no se ha desarrollado de una forma coherente a las necesidades de los ciudadanos mexicanos y de la capacidad del gobierno para implementarlo para alcanzar un desarrollo social.

Según (Montalvo, Ricárdez & Villafuerte, 2013: 65), debe desarrollarse en tres ámbitos:

- i) Servicios al ciudadano: “Mejorando la relación del servicio del gobierno al ciudadano, empresa e inversionista, mediante el uso intensivo de tecnología de la información y comunicaciones, que permita prestar un servicio eficiente y eficaz. Un gobierno sin paredes, puertas ni horarios”. (Montalvo, Ricárdez & Villafuerte, 2013: 65) Bajo este enfoque observamos la plataforma del Servicio de Administración Tributaria y se establece el servicio al ciudadano, pero observando las estadísticas del INEGI, se observa que no se tiene un uso de las TIC al 100 por ciento como se debería, uno de las razones es por falta de Internet, computadoras, etc.; la OCDE establece directrices que los países miembros deben establecer como es el gobierno electrónico para alcanzar eficiencia y eficacia, pero como implementar ese modelo de gobierno, cuando los ciudadanos no cuentan con estas TIC en todo su esplendor.
- ii) Gestión pública: “Mejorando la gestión integral de los servicios, con el uso intensivo de la información y comunicaciones, mejorando la productividad del servicio. En un ambiente de trabajo integrado y colaborativo”. (Montalvo, Ricárdez & Villafuerte, 2013: 65)

La gestión pública es la culminación del proceso político-administrativo, a través de ella se realizan las decisiones, elecciones y las políticas públicas se convierten en productos que se colocan a disposición de la propia Administración, para el bienestar de los ciudadanos.

Los diferentes ámbitos de la administración pública: estatal, municipal, y federal, son agente necesario para el funcionamiento económico, en consecuencia, que el Mercado no puede ocuparse de las cuestiones que debe de atender el Estado.

Constituyéndose en las políticas públicas, para que el gobierno alcance sus objetivos de política económica y social, estableciendo mejores servicios a los ciudadanos.

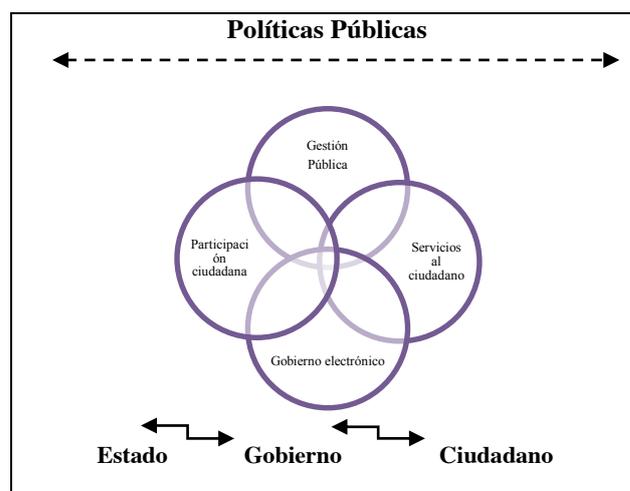


Fig. 11 La relación de las políticas públicas enfocadas al gobierno electrónico.

- iii) Participación ciudadana: Permittedo desarrollar mecanismos apoyando en las nuevas tecnologías de la información y comunicaciones, que capaciten al ciudadano a ejercer un rol activo en la toma de decisiones de los distintos niveles de la administración pública. Permittedo abrir nuevos espacios y formas de participación, profundizando las prácticas democráticas. (Montalvo, Ricárdez & Villafuerte, 2013: 65)

La ciudadanía se constituye, en un instrumento para el ejercicio de la democracia, esta no es un título de pertenencia, es el medio que coadyuvara a construir espacios de las nuevas áreas de acción del sector público. (Rodríguez, 2005, citado por Molina, 2014) El ciudadano debe de comprometerse en las decisiones del Estado. Schumpeter 1964, define el concepto de democracia como el modelo de la toma de decisiones políticas, en el cual los ciudadanos en su poder de voto pueden votar por su preferencia. (Molina, 2014)

En el caso Mexicano los mexicanos eligen libremente a su gobierno y sus representantes, es el único medio que se tiene de participación; en la realidad mexicana esto ha sido viciado por

las dadas que reciben del gobierno, se debe decidir a los gobernantes con el derecho mismo que nos corresponde, para poder empoderarnos desde la perspectiva ciudadana. (Chertorivski, 2013) Esto conlleva a la ciudadanía a tomar conciencia de la importancia del rediseño del Estado, Gobierno y Ciudadanía.

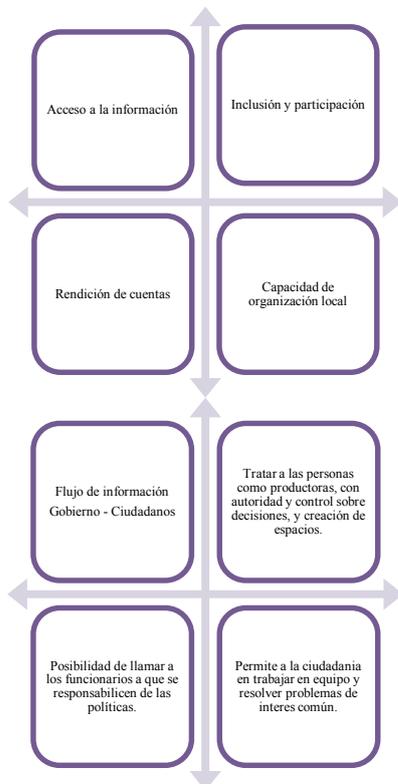


Fig. 12 Áreas de empoderamiento en el proceso de comunicación. (Chertorivski, 2013: 157)

Se mencionan la clasificación de cinco tipos genéricos de participación ciudadana en la red, los cuales podemos acoplar a la teoría de la comunicación en el dilema de la Internet, la cual no puede sustituir la vida democrática (Molina, 2014: 155) En este punto se enfatiza que la participación ciudadana, debe establecer estos puntos de comunicación para establecer una gestión pública eficiente.

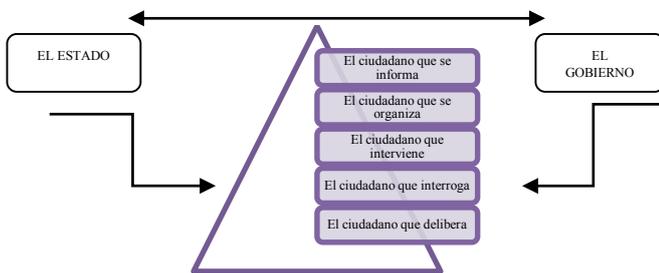


Fig. 13 Procesos de comunicación que debe de reflexionar el ciudadano para legitimizar la capacidad del Estado (Molina, 2014:155)

De nueva cuenta mencionamos el problema de la comunicación, la Internet no debe de sustituir la vida democrática, y en este punto es cuando se fortalecen los

derechos humanos de la ciudadanía y sus garantías. Los parámetros que hay que considerar en su diseño y los distintos tipos de organizaciones existentes en la actualidad. De acuerdo con (Molina, 2014:118) el control social del ciudadano y destinatarios de la gestión pública (figura 12) puede establecerse de la siguiente manera:

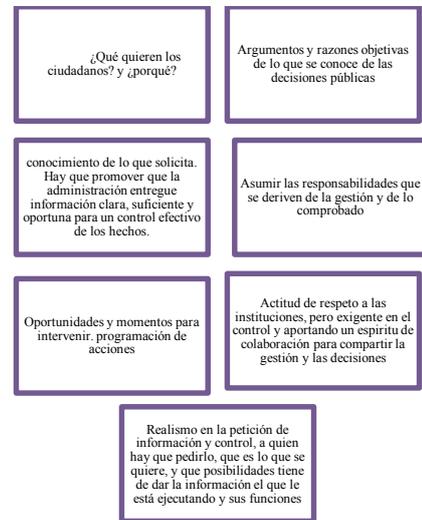


Fig. 14 Control social del ciudadano y destinatarios de la gestión pública.

Atendiendo estos tres ámbitos, los cuales reflejan que el país debe estar unido, de forma cooperativa, si se quieren resolver problemas, en virtud que el gobierno es una institución a través en la que la sociedad actúa colectivamente para resolver problemas del Estado-Nación, la sociedad discrepa de lo que debería de hacer el Estado (Stiglitz, 2012)

IV. CONCLUSIONES

La administración del siglo XXI se encuentra en busca de crear una gestión fiscal que funcione mejor y cueste menos, y al mismo tiempo que trabaje para los ciudadanos, y en aras de alcanzar un desarrollo económico, social y tecnológico, se dirige al dinamismo en el proceso de reforma, modernización e innovación, implementando el gobierno electrónico fiscal.

La utilización de las TIC, ha establecido nuevas instituciones o métodos en el país fortaleciendo el dinamismo fiscal, por su adaptación en las instituciones fiscales en sus prácticas relativas al ejercicio del derecho o de la forma de interpretar la ley, en el entorno económico y social, dicha adaptación es de forma y no de fondo en el derecho interno y externo que actualmente se establece en el contexto global, el Estado Nación mexicano se encuentra en una crisis para alcanzar una eficiente administración en un mundo globalizado, por tal motivo las reformas, modernización e innovación forman parte de los factores de incorporación, aplicación efectiva e institucionalización para alcanzar un desarrollo económico y social, para realizar una planeación consistente en el diseño institucional.

México avanza hacia una mayor modernización tecnológica en la administración pública, buscando su propio dinamismo, debido a las consideraciones de la OCDE, es importante conocer el porcentaje de los ciudadanos que utilizan la Internet, cual penetración de la Internet existe, hogares con computadora y suscriptores de telefonía fija y celular, y resaltar que el gobierno electrónico en materia fiscal es una estrategia, que ha coadyuvado a la gestión pública a incrementar la recaudación fiscal, pero todavía falta mucho por hacer para alcanzar un desarrollo económico, social y tecnológico.

En el aspecto social se establecen los tres ámbitos en los que debe dirigirse el estado y el ciudadano para poder alcanzar un desarrollo social, que no se han tomado en consideración, algunos académicos nacionales e internacionales empiezan a establecer las primeras directrices de fortalecimiento del gobierno electrónico, y se establece que deben seguirse para que México establezca eficiencia en su gestión fiscal, porque ha dejado de lado el aspecto social, se llevo a cabo la implementación del gobierno electrónico en un camino irreal, al tratar de establecer las recomendaciones de organismos internacionales, y no tener las TIC en disposición de todos los ciudadanos.

REFERENCIAS

- L. Aguilar, *Gobierno y Administración Pública*. México: FCE. 2013.
- S. Arenilla, *Crisis y reforma de la Administración Pública*. La Coruña, Spain: Gesbiblo, 2011.
- X. Ballart, *Innovación en la gestión pública y en la empresa privada*. Madrid, España: Díaz de Santos, 2001.
- S. Chertorivski, *De la idea a la práctica. Experiencias en administración pública*. México: Conecta, 2013.
- (2013) INEG website. [Online] Available: ftp://ftpexterno.inegi.gob.mx/cni/Medios_difusion/ENDUTIH2012.pdf
- E. Munive, *El gobierno electrónico en la administración pública federal*, 2010.
- M.J. Molina, *Ciudadano y Gasto Público por una gobernanza transparente y participativa*. Spain: Thomson Reuters Aranzadi, 2014.
- T. Montalvo, J. Ricardez, & F. Villafuerte, Gobierno electrónico y la construcción de una ciudadanía digital. En T. Montalvo, J. Ricardez, & F. Villafuerte, *La gestión para el Desarrollo en el Contexto Global*, pp. 51-66, Xalapa, Veracruz, México: Códice, 2013.
- R. Nicolini, & L. Artige, *Investigación y Desarrollo más Innovación. Recomendaciones para políticas públicas más cercanas a las necesidades de las empresas*, 1a ed., España: Consejo Económico y Social, 2008.
- (2015a) OCDE website. [Online] Available: <http://www.oecd.org/ctp/tax-policy/revenue-statistics.htm>
- (2015b) OCDE website. [Online]. Available: <http://www.oecd.org/newsroom/tax-revenues-continue-to-rise-across-the-oecd.htm>. Recuperado el 24 de 02 de 2015, de Tax revenues continue to rise across the OECD: <http://www.oecd.org/newsroom/tax-revenues-continue-to-rise-across-the-oecd.htm>
- J. Stiglitz, *El precio de la desigualdad. El 1% de la población tiene lo que el 99% necesita*. 1a ed. México: Taurus, 2012.
- SINEGI website. [Online]. Available: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/cni/infometadato.aspx?idOrden=1.1&ind=6200027746&porDetalle=no&gen=824&d=n>

La Investigación en la Arquitectura

aebonilla@iteshu.edu.mx

anava@iteshu.edu.mx

Resumen— Considerar que la investigación en arquitectura está hecha por científicos que no son arquitectos, es desconocer el origen de la arquitectura como carrera o licenciatura que se estudia en universidades e institutos tecnológicos. Los arquitectos tienen una formación científica como cualquier egresado de ingenierías; el que la carrera sea estimada como parte de las artes responde a que algunas de las creaciones de los arquitectos llegan a ser estimadas como obras de arte. La metodología del diseño arquitectónico es un método científico para lograr que el desarrollo de una idea llegue a convertirse en volúmenes funcionales para satisfacer necesidades de habitabilidad y si además crea belleza en sus formas, responde al talento de los arquitectos y su habilidad creativa. La investigación en arquitectura no debe considerarse como una tarea de tomar medidas de las edificaciones hechas con anterioridad; es buscar nuevas formas, es buscar eficiencia en la función, es buscar materiales innovadores que reduzcan la carga térmica de las construcciones y con ello contribuir a la protección del ambiente generando el verdadero desarrollo sustentable.

Abstract— Consider that research in architecture is made by scientists who are not architects, is to ignore the origin of architecture as a career or degree studied at universities and technological institutes. The architects have a scientific background as any graduate of engineering; that the career is estimated as part of the arts responds to some of the creations of architects arrive to be estimated as works of art. The methodology of architectural design is a scientific method to push the development of an idea into becoming functional volumes to meet needs of habitability and if in addition it creates beauty in its forms, responds to the talents of architects and creative ability. Research in architecture should not be considered as a task to take measures of buildings made previously; it is to seek new forms, is search efficiency in function, is find materials innovators that will reduce the heat load of constructions and thus contribute to the protection of the environment creating environment with sustainable development.

Palabras clave — Arquitectura, científicos, función, forma, estilo, innovación, creatividad.

INTRODUCCIÓN

¹ AIA. American Institute of Architects. Instituto Americano de Arquitectos

Tratar de explicar la importancia de una verdadera investigación científica en la arquitectura es una tarea difícil cuando se vive en un medio donde el arquitecto está acostumbrado a pensar que el universo de su profesión se encuentra definido dentro de los límites únicos percibidos del arte de proyectar y construir el espacio [1].

Desde el momento mismo de la conceptualización de un diseño arquitectónico se considera, por algunos arquitectos, como una investigación. ¿Qué tipo de investigación? ¿De arte, de ciencia o tecnología?

Siguiendo la metodología del diseño, cada caso es particular, cada diseño se considera como único.

En las escuelas de arquitectura no es posible que el alumno entienda y adquiera todas las habilidades y procesos necesarios para llegar a tener pleno dominio a ser exitoso en su campo profesional. No es una deficiencia ni de las escuelas y mucho menos imputable a la capacidad de los alumnos. Se debe principalmente a lo amplia y compleja que puede ser cualquier disciplina [1].

No es posible pensar que todos los egresados de las escuelas de arquitectura adquieran inmediatamente la experiencia que proporciona la práctica de la carrera. ¿Cuál sería esa práctica? ¿Diseño, construcción, planeación urbana? La ramificación de la arquitectura es extensa y otras de esas ramas son la especialización, el estudio de maestrías, doctorados; en fin la investigación.

La investigación como proceso sistemático y ordenado busca entender la realidad e interactuar con ella y transformarla en donde se detectan problemas por resolver. Debe ser consciente, sistemática, ordenada, útil. Debe plantear retos y metas [2].

Ernesto Ruiz Ocampo (2010) menciona: “La desaceleración económica mundial generó una caída del empleo en la población económicamente activa con mayor nivel de instrucción durante el 2009, los profesionistas representaron en enero de 2010 el 74.7% de la población desocupada” [1], [3].

A través de otro estudio expone que lo anterior no es nada más en nuestro país, en la Gran Bretaña, entre 20 actividades profesionales con mayor índice de desempleo 15 de ellas pertenecen a la industria de la construcción. En los Estados Unidos de América la AIA¹ en marzo de 2010 reportó que el 57% de las firmas de arquitectura reportan no tener solicitudes de nuevos proyectos y estar sin proyectos en proceso, por lo que

además de que no se desarrollan proyectos arquitectónicos es poco probable que la actividad de la construcción se reactive [4].

La crisis financiera que atraviesa el mundo es tal vez la más grave de la cual se tenga memoria en la historia reciente, lo que afecta todos los ámbitos de la vida, aunque tiene una mayor repercusión en la franja mayoritaria y creciente de pobladores pobres. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2009) afirmó que Latinoamérica agudizó el estancamiento del empleo y se deterioró el ingreso en los hogares debido a la llamada “*crisis financiera global*” [5].

¿Por qué la profesión del arquitecto es la más afectada a nivel mundial? ¿En qué consiste que la arquitectura se debilite ante los escenarios de crisis de forma importante y recurrente? ¿Cómo podemos fortalecer la disciplina para que no sufra estos impactos? ¿Cómo podemos asegurar para las generaciones futuras de arquitectos un mejor y más estable panorama laboral? Responde que la respuesta está dentro de la misma disciplina [4].

La industria de la construcción es una de las primeras afectadas en periodos de crisis, puede ser porque la mayoría de sus empleados no requieren de una educación o habilidad previa. Quienes abandonan el campo por falta de recursos para sembrar, al llegar a las ciudades, el primer empleo que obtienen es el de ayudantes en la construcción o como obreros en las fábricas. Los albañiles se hacen con el paso del tiempo, aprenden con la práctica diaria y la experiencia de los que logran superarse a través de su trabajo.

Profesionalmente en la década que termina, sin que lo perciban la mayoría de los miembros de la disciplina, los nichos laborales se han extendido y diversificado para la arquitectura. Son caminos que se originan y desarrollan en la dimensión científica y tecnológica y no en la dimensión artística tradicional. En el campo profesional, docente y de investigación han surgido especialistas y consultores en sustentabilidad, eficiencia energética, energías alternativas, ciclo de vida de productos, sistemas de calidad, desarrollo de materiales y sistemas constructivos emergentes y avanzados, en política y normatividad, mitigación y prevención de desastres, evaluación de riesgos, así como otras aplicaciones tecnológicas y científicas [4].

Las ramas de diversificación de la arquitectura se amplían con el estudio de las nuevas disciplinas emergentes de las necesidades de sustentabilidad aplicada en los tres ejes rectores: social, económico y ambiental. Debe considerarse también el de la cultura, puesto que progresar en los tres primeros el progreso cultural está implícito.

La investigación en la arquitectura es tan variada como su diversificación; historia, diseño y construcción, restauración;

materiales regionales, tradicionales, modernos y de punta como los nanotecnológicos. Arquitectura bioclimática, sustentable y el urbanismo, eco urbanismo, planeación urbana y en nuestros días, planeación urbana sustentable.

II. MATERIALES Y METODOS

Los arquitectos se mantienen tradicionalmente alejados del trabajo paciente y discreto del científico. Las escuelas de arquitectura forman a sus estudiantes en el paradigma del diseñador exitoso, el encumbrado constructor y el artista revolucionario, pero distante del paradigma del hombre de ciencia. La imagen del arquitecto inculcada pretende convencer que puede abarcarlo todo, saber resolver todo de una manera inédita y original cada vez. Y si los arquitectos así formados creen que lo saben todo y todo lo pueden resolver, ¿para qué investigar? [6].

Como punto de vista personal que no aplica a todas las universidades y escuelas de arquitectura, la diversificación de las tareas de los arquitectos ha creado la idea de “*El Arquitecto Todólogo*”.

El equívoco ha trascendido al salir de las escuelas de arquitectura, puesto que la opinión popular etiqueta al arquitecto como artista “*muchas veces caprichoso*” y no técnico con la capacidad de resolver problemas. La comunidad científica ve al arquitecto con sarcasmo, como integrante de lo que llaman la clase media científica, que aunque formados en universidades no contribuye al desarrollo de la ciencia en forma continua y sistemática [6].

Es cierto que los arquitectos pueden llegar a desarrollar actividades artísticas, depende de la formación de las escuelas; principalmente, de las preferencias culturales, afición y gusto a las artes, habilidad artística y habilidad de expresión y presentación. Aspectos individuales de cada individuo, sea cual fuere su profesión. Aunque la arquitectura se considera como parte de las artes, existen arquitectos que no cuentan con la habilidad de realizar obras de arte, así como existen otros profesionistas que tratan cotidianamente con el arte.

El diseño arquitectónico es producto de una metodología, de análisis y síntesis, continua con un desarrollo y termina con una autoevaluación; que en ocasiones hacen repetir nuevamente el proceso una o varias veces. El arquitecto sigue, además de la metodología, con una revisión exhaustiva de su propuesta funcional y de forma: se documenta de estilos, del entorno, de las condiciones geográficas y climatológicas, del ambiente; pero principalmente de lo que requieren los que usaran la construcción. Finalmente del o los clientes. Sin duda, en cualquier género de edificios el trabajo arquitectónico está hecho para satisfacer las necesidades de la sociedad. Y del mercado

El arquitecto tiene a su alcance conocimiento científico “*en materias*” como la ingeniería, la física de los materiales o las ciencias ambientales, este conocimiento ha sido generado por científicos no arquitectos. El espacio habitable, ámbito sustantivo de su competencia, permanece intocado por la ciencia en muchos de sus atributos. Los arquitectos se han convertido, a diferencia de los médicos, por ejemplo, en un gremio sin apoyo científico en la toma de sus decisiones, y cuando trazan una línea sobre el papel, lo hacen solos, obedeciendo a su intuición, a su experiencia y, en el mejor de los casos, a su sentido común, pero casi nunca a un conocimiento científicamente adquirido y sancionado. El trabajo de los arquitectos impacta, de manera positiva o negativa, en la calidad de vida de las personas y en el desarrollo de la sociedad en su conjunto. Nada de lo que hacemos cotidianamente podría lograrse sin el cobijo de la arquitectura [6].

Es cierto que gran parte del conocimiento científico está generado por las materias accesorias que crearon los científicos, seguramente entre ellos, existen arquitectos.

La arquitectura es una disciplina profesional relacionada con ciencias, técnicas y artes que determinan el hábitat humano, no debe ser concebida solamente como la apariencia de los edificios, sino como la estructura ambiental, compuesta de edificios y espacios que facilita a las personas la relación de sus actividades de la mejor manera posible. Desde una perspectiva científica el tema de la arquitectura debe abordarse sin recurrir solo a descripciones o apreciaciones estéticas, sino interpretando la interacción entre los modos de vida y las condiciones contextuales que determinan a cada solución arquitectónica [6].

La investigación puede ser interesante. Lo importante es un conjunto de actitudes personales. Se requieren, además, elementos de originalidad, innovación y viabilidad operativa o constructiva. Un elemento fundamental es romper con los mitos de la investigación para el caso de la arquitectura, la manera en que ésta se concibe como recipiente de actividades propias sólo de los laboratorios o los centros de alta especialización tecnológica, e interesar a la gente: al mayor número posible. La investigación en arquitectura puede nutrir nuestro conocimiento del mundo, abriendo nuevos horizontes a los paradigmas tradicionales [7].

La investigación en arquitectura antes que aportar conocimiento científico es el compartir experiencias, conocer cosas nuevas, prácticas eficientes. Saber qué se ha hecho en otros ámbitos, contextos o culturas, buscar y decidir qué se puede replicar, adaptar a un medio o condiciones locales y, en todo ello se observa siempre que la motivación a investigar es el ingrediente central [7].

La investigación es un proceso que mediante la aplicación del método científico, procura obtener información fidedigna para entender, verificar, corregir y aplicar el conocimiento. Los arquitectos aplican lo anterior en sus diseños. No se puede concebir un buen proyecto arquitectónico sin la investigación.

III. CONCLUSION

En la arquitectura la investigación no tiene un estatus preciso, aún existe la discusión y polémica. El Concejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), considera a la arquitectura entre las ciencias del comportamiento, en ocasiones la ubica en los campos de la ingeniería, las humanidades o incluso las artes [7].

Para ser investigador no se requiere en realidad un entrenamiento especial, grados académicos o títulos de especialización, sino más bien una actitud de curiosidad, objetividad, interés por la verdad y tenacidad. La investigación es curiosidad con sistema, con un seguimiento ordenado la mayor parte de las veces, basado en la intuición y en las intenciones y, para gran parte de las iniciativas en arquitectura, en la razón del proyecto. Se trata de investigar no sólo para publicar, sino para difundir y extender el conocimiento, aportando nuevas soluciones creativas [7].

No es necesario ser científico para hacer investigación, y la investigación en arquitectura no nada más está hecha por científicos. Decir que los arquitectos son la clase media científica es peyorativo, se forman en universidades como cualquier otro profesionalista. En los 60s, el examen de admisión a la carrera de arquitectura lo componían materias como: física, matemáticas, cálculo diferencia e integral, geometría descriptiva y, por supuesto dibujo a mano alzada y con instrumentos. ¿Acaso esas materias no eran las mismas que estudiaban los científicos? ¿No son las materias que se imparten antes del nivel superior? Y en algunos casos en los primeros semestres de la carrera o licenciatura.

El proyecto arquitectónico es un proceso de aprendizaje constituido por una concentración de juicios que fluyen desde la intuición del conocimiento y culminan con la construcción de una estructura formal. La capacidad de análisis y síntesis son necesarias en el trabajo exploratorio de la investigación, en un proyecto arquitectónico y se plantean dos métodos: el método de observación y el método analítico, ambos observan y analizan las partes, separan los elementos que los integran y estudian por separado las partes [8].

Todo proyecto arquitectónico inicia a través de una metodología, un programa arquitectónico se elabora con el estudio desde la idea conceptual, la función, la forma, el estilo, el entorno. El diseño arquitectónico no se obtiene de normas o conceptos establecidos, se obtiene de las necesidades a satisfacer y los beneficios que se proporcionarán, aplicando conocimientos, muchas de la veces

obtenidos por medio de la investigación. Un diseño arquitectónico es como muchos de los casos de un proyecto de investigación, se elabora, se revisa, se analiza, se vuelve a elaborar y se sigue la misma secuencia hasta que satisface a quien lo elabora.

El trabajo de investigación más antigua de la arquitectura es sin duda la realizada por Vitruvio², tal vez el texto más antiguo sobre teoría de la arquitectura, denominado “*Los Diez Libros de Arquitectura*”, en ellos se establecen una serie de actitudes y aptitudes necesarias para esta profesión, entre las que podemos ubicar la idea de investigar. Desde una perspectiva histórica, constituyó la base para teorías más elaboradas aplicadas a la edificación, y su registro de los órdenes clásicos posibilitó el conocimiento e interpretación de las proporciones clásicas, aunque por su carencia de ilustraciones originales se ha prestado a una multitud de interpretaciones y confusiones. Reconoce que la arquitectura, al igual que otras artes, se compone de una parte teórica y otra práctica, y que es necesario que quien la ejerza conozca de ambas; advierte además que el arquitecto no se debe limitar sólo a los conocimientos relativos a la arquitectura, sino que debe poseer conocimientos de otras disciplinas a propósito de poder operar en el mundo complejo en el que se desarrolla su actividad [7].

Los libros de Vitruvio atienden a una variedad de conocimientos que no sólo se limitan a nociones de teoría de la arquitectura y de edificación, sino que incluyen elaboradas descripciones en torno a la ubicación de asentamientos de población, obras de ingeniería hidráulica, construcción de murallas y fortificaciones, embarcaciones, artefactos de guerra e incluso astrología [10].

Es probable que en la actualidad los arquitectos no lleguen a diseñar murallas, sin embargo, se diseñan cárceles y prisiones desde las de readaptación hasta las de alta y muy alta seguridad. Hay arquitectos especialistas en naves como barcos o aviones, automóviles y algunos aparatos de guerra son también diseñados por arquitectos. Y para todo ello es necesaria la investigación.

Las discusiones respecto a la falta de ilustraciones en los trabajos de Vitruvio dieron origen a otras investigaciones como la del arquitecto Giacomo Barozzi de Vignola, quien en 1562 publicó el tratado “*Los Cinco Ordenes de la Arquitectura*”, en el que propone interpretaciones modulares de los diferentes órdenes de la arquitectura [9].

La Revolución Industrial y las carreras profesionales están íntimamente ligadas gracias a la invención de la imprenta por Gutenberg. Los grandes cambios comienzan a generarse en la segunda mitad del siglo XVII [10].

Comienzan a imprimirse los tratados como el de Vitruvio, Vignola y otros; se publican nuevos tratados producto de investigaciones, no nada más de las ruinas griegas y romanas, que aportan conocimiento al inicio de lo que en la actualidad es la carrera de arquitectura. En esta época comienzan a surgir nuevos materiales como el hierro fundido, el acero y el vidrio; cambia la arquitectura haciendo claros mayores que se utilizan en la creciente industria, principalmente textil. Sin embargo fue hasta las primeras décadas del siglo XIX cuando la arquitectura comenzó a manifestar liberarse de los órdenes clásicos e inicia la arquitectura como una carrera profesional. A mediados de ese siglo y hasta 15 años antes de su terminación, la teoría de la arquitectura se basa en la teoría del funcionalismo [10].

Teoría que contaba con las bases aplicadas por la escuela de diseño, arquitectura e ingeniería fundada en 1919 llamada La Bauhaus, basada en los principios de William Morris³ y en el movimiento Arts & Crafts⁴.

El estilo de la Bauhaus se caracterizó por la ausencia de ornamentación en los diseños, incluso en las fachadas, así como por la armonía entre la función y los medios artísticos y técnicos de elaboración [10].

A la disolución de La Bauhaus, uno de sus antiguos directores, Ludwig Mies van der Rohe (1886-1969). Arquitecto alemán nacionalizado estadounidense es considerado uno de los maestros más importantes de la arquitectura moderna y con toda probabilidad el máximo exponente del siglo XX en la construcción de acero y vidrio [10].

Su educación en La Bauhaus lo caracterizó como un arquitecto que se olvidó de la ornamentación en sus diseños e hizo la arquitectura más armónica entre la función y los medios artísticos y técnicos de su elaboración. Sostuvo que el arte debía responder a las necesidades de la sociedad sin hacer distinción entre las bellas artes y la artesanía utilitaria. Defendió los principios vanguardistas de que la arquitectura debía responder a las necesidades e influencias del mundo industrial moderno y que un buen diseño había de ser agradable en lo estético y satisfactorio en lo técnico [10], [11].

Vitruvio y van der Rohe son apenas dos de los ejemplos de quienes se han dedicado a la investigación en la arquitectura. El primero cien años antes de C., y el segundo antes del siglo XX. En la biografía de Vitruvio se le considera contador, estadista, físico y matemático. Sin embargo, por lo menos en esa época, no tenía la connotación de científico.

² Marco Vitruvio Polión. Arquitecto romano y tratadista del siglo I a de C.

³ William Morris. Diseñador, activista político y diseñador inglés (1834-1896)

⁴ Artes and Crafts. Artes y Oficios, movimiento fundado por W. Morris

El nacismo terminó con La Bauhaus, consideraban a la escuela como una institución elitista, en donde se enseñaban disciplinas para la formación como técnicos o profesionales del diseño, arquitectura e ingeniería. Recibían a los alumnos desde los cuatro años de edad. Se determinaba el perfil profesional o sus habilidades técnicas y orientaban sus estudios de acuerdo a ese perfil. Referente a van der Rohe, si en los 60s eran necesarias las materias de matemáticas, cálculo diferencial e integral, física, etc. ¿Qué asignaturas tuvo que estudiar para ser arquitecto? ¿Puede considerarse un científico?

Con los nuevos materiales se incrementaron los claros, se incrementó la construcción de puentes, iniciando así, la arquitectura metálica. El crecimiento industrial y la producción propiciaron pensar en otra arquitectura que satisficiera, no nada más áreas mayores en las fábricas, sino también; el almacenamiento, transporte y comercialización de sus productos. Las ciudades crecieron sin orden, sin la infraestructura necesaria para ese crecimiento, por desgracia después de fatales epidemias, surgió el urbanismo [10].

Los arquitectos participaron en trabajos multi disciplinarios para evitar nuevos brotes de epidemias que cobraron muchas vidas humanas algunas ciudades desaparecieron, un relato de esa época menciona que más de la mitad de los pobladores de algunas ciudades de Francia e Inglaterra perecieron. Nació así el urbanismo y aunque en la actualidad se trata de convertirlo en carrera profesional; en esa época era parte de la arquitectura.

A lo largo de la historia de la arquitectura, la idea de investigar ha cambiado. La manera de concebir la arquitectura y los atributos de su esencia, el espacio y la forma, se han ido transformando a partir de un conjunto de conceptos que en las escuelas de arquitectura y en los centros de enseñanza de posgrado se han asociado a la historia y a la teoría y práctica de la arquitectura [7]. Eugène Emmanuel Viollet Le Duc⁵, arquitecto y escritor cuyas ideas influyeron de forma decisiva en la creación de una teoría moderna de la arquitectura, junto con otros arquitectos comenzaron a crear las bases teóricas de lo que ahora es la carrera de arquitectura [12].

Sus ideas arquitectónicas influyeron de forma decisiva en la creación de una teoría moderna de la arquitectura. Su acercamiento a la arquitectura histórica tiene lugar desde el abandono de las ideas del pintoresquismo, de la valoración romántica de las ruinas propia del momento y desde un análisis

⁵ **Eugène Emmanuel Viollet Le Duc.** Arquitecto francés (1814-1879)

⁶ **Art-Nouveau.** Tendencia europea modernista que se expresó en todas las manifestaciones de las artes aplicadas. Pasó a América en los EEUU y México.

⁷ **La Escuela de Chicago.** En 1871 un gran incendio arrasó con gran parte de la ciudad de Chicago, dejando sin hogar a más de 100,000 habitantes y destruyendo más de 17,000 edificios. Esta tragedia convirtió a la ciudad en centro de atracción de arquitectos, que vieron allí la posibilidad de crear de

racional. Desde este punto de vista se produce su acercamiento al gótico y, posteriormente al resto de los estilos históricos. Es desde esta perspectiva desde donde su influencia se proyecta a la arquitectura del siglo XX [12].

Los arquitectos de inicio del siglo XX y mediados del mismo ¿si no hubiera sido a través de la investigación de la arquitectura hubieran podido crear las construcciones que marcaron la época del Art-Nouveau?⁶ ¿La Escuela de Chicago?⁷ Hubiera existido el estilo de Antoni Gaudí?⁸

La necesidad de investigar en arquitectura es una forma de evolucionar y cambiar mediante el conocimiento profundo de un tema. Las grandes obras arquitectónicas de todos los tiempos han sido producto de un poder creativo basado en el conocimiento profundo y la constante experimentación [13].

Le Corbusier (1887-1965) sobrenombre profesional de Charles Édouard Jeanneret, pintor, arquitecto y teórico franco-suizo, al que se considera la figura más importante de la arquitectura moderna tanto por sus numerosas innovaciones como por la maestría y vigencia de sus obras [10].

Es sin duda el primer arquitecto que creo un catálogo de diseños de casas habitación. Utilizaba mucho el concepto de dos casas en el mismo edificio (casas Duplex), pero algo sobresaliente de él fue la investigación que lo llevo a realizar obras como la Capilla de Notre Dame du Haut (1950-1954) en donde el estudio de luces a través de las ventanas crea cada día la exactitud de su definición de la arquitectura: *"El juego correcto y magnífico de los volúmenes bajo la luz"*.

Notre Dame du Haut en Ronchamp (Francia, 1950-1954), un hito paisajístico de formas fantásticas y espacio envolvente, inundado de luz coloreada [10].

inmediato nuevos modelos edificatorios, en los incorporaron las técnicas constructivas y las nuevas aportaciones de la industria. Chicago adoptó la construcción vertical: los rascacielos. Lo que pudo lograrse gracias a la disponibilidad de perfiles de acero en grandes cantidades y la invención del ascensor eléctrico.

⁸ **Antoni Gaudí.** (1852-1926) Arquitecto catalán considerado el máximo representante del modernismo.

CAPILLA NOTRE DAME DU HAUT

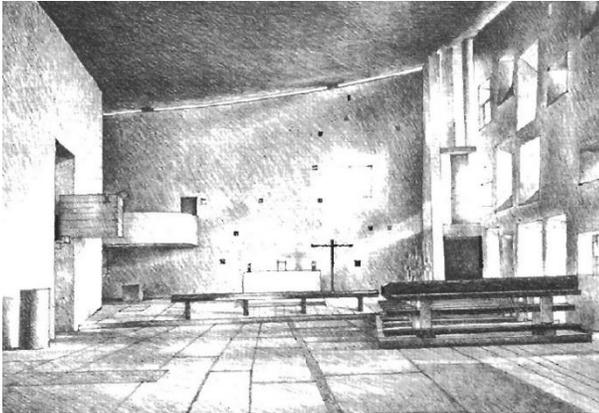


FIGURA 1. INTERIOR DE LA CAPILLA

Obtenida de:
Forma Espacio y Orden
 Ching, D. K., Editorial G. G. (1998)

Tal vez su libro más famoso sea *“El Modulor”* libro de medidas antropométricas que realiza en Francia y al residir en Inglaterra, tuvo que volver a escribir por las medidas de los ingleses.

Frank Lloyd Wright (1867-1959) estadounidense, es uno de los principales maestros de la arquitectura del siglo XX. Estudió ingeniería civil en la Universidad de Wisconsin y en 1887 viajó a Chicago para trabajar como dibujante [10].

Su obra como arquitecto es muy prolífica, además de tener varias de ellas consideradas como obras maestras de la arquitectura [10].

Destaca que sus casas estaban diseñadas con el ambiente, y aunque es el precursor de la arquitectura orgánica, puede ser también el precursor de la que ahora es la arquitectura bioclimática. Aunque en sus casas se ocupan sistemas de ventilación artificial, no en todas, sus orientaciones eran racionales, pero no nada más respetaba la vegetación, la usaba para destacar sus diseños.

Poco antes del inicio del siglo XX, Köppen, botánico y climatólogo alemán desarrollo un sistema de clasificación del macro clima con base en la adaptación climática de la vegetación en distintas zonas del planeta; se inicia así, la inquietud de utilizar el clima en beneficio de la construcción. Los hermanos Adalar y Victor Olgyay en 1963 promueven la utilización del término de *“Diseño Bioclimático”* resaltando los vínculos existentes entre la vida y el clima, factores naturales relacionados al diseño. Poco tiempo después Baruch Givoni (1969); considerado por muchos como el científico más dedicado al estudio de ésta nueva disciplina, utilizando su *“Carta Psicométrica”* propone un

método similar. Ambos métodos, sin embargo, difunden la utilización de orientaciones racionales, la utilización de los materiales propios de la región y de bajo contenido energético [14].

Nace así la Arquitectura Bioclimática demostrando que científicos interesados, tal vez, en otros temas, de sus investigaciones han nacido nuevas disciplinas, nuevas carreras en donde aplicando sus estudios se refuerza el conocimiento en beneficio; en este caso, del entorno y especialmente del ambiente que es ahora el punto a donde deben orientarse los estudios científicos y aun los que no lo son para tratar de mitigar el deterioro ambiental.

El futuro de la investigación en la arquitectura estará siempre en la creatividad, en lo posible desde la lógica constructiva, en la invención y la utopía como motivación permanente; en la investigación aplicada al desarrollo y a la tecnología como inspiración del espacio [7].

El proyecto arquitectónico debería de entenderse como un producto de la investigación en la arquitectura, al configurar ese como la forma de expresión en que el arquitecto da a conocer sus teorías y conceptos. De la misma manera la investigación en arquitectura parte de la base que su aplicabilidad se concentra en la generación de proyectos arquitectónicos que satisfacen necesidades específicas o sociales [15].

Gómez G. (2007) en su artículo pretende contribuir con la difusión de conocimientos recientemente generados que atañen al amplio tema de la arquitectura. Lo hace pensando en varias plataformas fundamentales: la del arquitecto practicante, a fin de que pueda aprovechar los avances tecnológicos en beneficio de su ejercicio profesional; la del docente, para que esté en condiciones de transmitir conocimiento de calidad a sus alumnos; pero sobre todo de la perspectiva de los jóvenes estudiantes de arquitectura para motivar su vocación científica, única alternativa eficaz que puede cambiar la situación descrita [17].

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los arquitectos nombrados son una pequeña parte de los que deben ser considerados como científicos, sus investigaciones fueron cambiando no nada más sistemas constructivos utilizados desde la antigüedad, se descubrieron y utilizaron nuevos materiales que transformaron la construcción.

La investigación en arquitectura no nada más está hecha por científicos que no son arquitectos. También han hecho investigaciones los arquitectos y estas han ido cambiando los estilos y tendencias, han creado ciudades ejemplo de urbanización y belleza de sus construcciones, muchas de ellas forman parte del Patrimonio de la Humanidad. Sus libros como

“*El Arte de Proyectar en Arquitectura*”, editado por primera vez entre 1945 y 1946 es el texto de consulta de arquitectura por excelencia, en 2013 se editó la décima sexta edición que menciona que está totalmente renovada y actualizada.

Otros libros famosos son Los Plazola, son trece o catorce diferentes temas, los dos primeros que tratan de Arquitectura Habitacional llevan también varias reediciones y son libros de consulta muy solicitados.

Los libros anteriores se nombran para mostrar que la investigación en arquitectura se practica desde hace tiempo, hecha por arquitectos y también por algunos escritores que no lo son.

La investigación en arquitectura no puede considerarse nula, cada diseño arquitectónico es una investigación y si alguien mencionó que los arquitectos son la clase media de los científicos, también mencionó que sin los arquitectos no se podrían lograr muchas acciones de la vida cotidiana, faltó mencionar que los arquitectos tienen talento y se demuestra en su diseños que son en muchos casos obras artísticas que se han generado a través de la investigación.

REFERENCIAS

- [1] E. Ocampo, “La Importancia de la Investigación en Arquitectura” PubliCIEP, Facultad de Arquitectura de la UNAM, Año 2, Número 1, Diciembre 10 de 2001.
- [2] F. N. Winfield, “Pasado y Presente de la Investigación en Arquitectura” Academia Mexicana de la Ciencia, Revista Ciencia, Oct-Dic 2007
- [3] INEGI “Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, ENOE 2010” Instituto Nacional de Estadística Y Geografía, ISBN-978-607-494-153-0.
- [4] E. Ocampo, “La Investigación y Desarrollo de Nuevos Materiales en la Arquitectura” Revista Bitácora, Arquitectura México, UNAM, Facultad de Arquitectura 2010.
- [5] H. González O, “La Investigación en Arquitectura ¿Hacia donde debemos enfocarla? Facultad de Arquitectura UNAM, México 2010.
- [6] G. Gómez, “Los Arquitectos y la Investigación Científica” ISSN: 1870-7483 Palapa, Vol. II, Núm. I, Jun 2007.
- [7] F. N. Winfield “Pasado y Presente de la investigación en Arquitectura” Academia Mexicana de Ciencias, Revista Ciencia, 2007.
- [8] J.J. Ferrer f, “El Proyecto Arquitectónico como Material de Investigación”, Departamento de Proyectos Arquitectónicos. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona. 2009.
- [9] López, L. (2000) Tratado Práctico Elemental Vignola. Available: <http://arquitectura.spaziarte.com/vignola> (17/05/2015).
- [10] Historia del Arte Salvat. (2009).
- [11] J. Gypsel, “Historia de la Arquitectura: de la Antigüedad a Nuestros Días” (2009). Id 37926595.
- [12] Texto extraído de: Viollet Le Duc, Eugène Emmanuel (1814-1879). Available:<http://www.mcnbiografias.com/app-io/do/show?key=viollet-le-duc-eugene-emmanuel> (30/04/2015)
- [13] Maya, E., “Métodos y Técnicas de Investigación”. Coordinación Editorial de la Facultad de Arquitectura. Ags. 2014 ISBN: 978-97032-5432-3.
- [14] Lacombe R. et al, “Manual de Arquitectura Solar” E. Trillas (1991)
- [15] Torres, L. M., “Cuestiones Disputa, Temas en Debate 2008 No. 2 Facultad de Arquitectura.
- [16] <http://www.mcnbiografias.com/app-bio/do/show?key=viollet-le-duc-eugene-emmanuel> (30/04/2015)
- [17] Gómez, G., “Los arquitectos y la Investigación Científica” ISSN: 1870-7483 Palapa, Vol. II, Núm. I, Jun 2007.

La relevancia de la inteligencia artificial en la ingeniería industrial

Cuaya-Simbro German ¹, Valles Romero José Antonio ²

¹ *Ingeniería en sistemas computacionales, Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, Dom. Conocido s/n., El Saucillo, Municipio de Huichapan, Hidalgo, México, gcuaya@iteshu.edu.mx*

² *Ingeniería industrial, Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, Dom. Conocido s/n., El Saucillo, Municipio de Huichapan, Hidalgo, México, javalles@iteshu.edu.mx*

Resumen— En este trabajo se expone la viabilidad del uso de técnicas de inteligencia artificial para la resolución de problemas relacionados al campo de la ingeniería industrial, además se resalta la necesidad del uso de estas técnicas para el apoyo en la automatización de maquinaria, así como para la toma de decisiones en el uso de dicha maquinaria para desarrollo eficiente de un proceso industrial. Finalmente se da un resumen de necesidades reales que afronta la ingeniería industrial en México, dichas necesidades son identificadas como puntos de oportunidad para la aplicación de técnicas de inteligencia artificial.

Abstract— In this work the feasibility of apply AI techniques for solving problems related to the field of industrial engineering, is exposed. Besides the need for the use of these techniques for the support automation machinery is highlighted, as well as the decision-making in the use of such machinery for efficient development of industrial process. Finally we give summary real needs facing the industrial engineering in Mexico, these needs are identified as points of opportunity for applying artificial intelligence techniques

Palabras clave — **Ingeniería industrial, inteligencia artificial, casos de estudio.**

I. INTRODUCCIÓN

Existen diferentes definiciones de Inteligencia Artificial (IA), la definición de IA dada por [7], define que la IA como el estudio sobre cómo hacer que las computadoras hagan las tareas que hasta ahora los humanos hacen mejor. Esta definición fue extendida por [1], quien afirma que la IA puede describirse como la disciplina que intenta que las computadoras hagan cosas,

que cuando son realizadas por los humanos, se aceptan como indicativo de inteligencia. Para Brooks, la inteligencia es algo que los humanos hacen la mayor parte del tiempo. Nosotros extendemos las definiciones anteriores diciendo que la IA estudia el diseño de algoritmos, técnicas o métodos, que permitan que las computadoras, dispositivos o sistemas apoyen a las personas a mejorar, automatizar y apoyar en el proceso de realización de sus tareas en diferentes campos de trabajo, como el de la ingeniería industrial.

Por otro lado, la IA ha estado estrechamente relacionada con el campo de la ingeniería industrial, pues de acuerdo a [5] la IA nace cuando un **dispositivo mecánico efectúa tareas realizadas previamente solo por mentes humanas**. Otras corrientes afirman que la IA se interesa en **reproducir algunas propiedades de los seres vivos** e. g. animación, comunicación, reproducción, adaptación, **formas de organización**, etc. como se observa, ambas corrientes hacen hincapié en como la IA se relaciona con la mejora de maquinaria y con el desarrollo de mecanismos que permitan apoyar las actividades humanas.

Además recientemente se ha observado que el objetivo de la IA es construir programas para resolver problemas "difíciles", e. g. problemas para los que no existe una única solución; que requiere el tratamiento de enormes cantidades de información; que debe tratar con información incompleta, confusa e inconclusa, contradictoria; dichos problemas están relacionados

principalmente con la automatización de sistemas, dispositivos o computadoras, el termino de autónomo se refiere a la capacidad que tienen éstos para realizar tareas sin la intervención humana. Lo anterior es relevante y de interés para aplicarlo en problemas del campo de la ingeniería industrial, puesto que la ingeniería industrial busca la automatización inteligente en tiempo real de tareas, así como el mejoramiento de sus metodologías y técnicas tradicionales en los ámbitos de control de maquinaria así como de la informática industrial, este último concepto se refiere a la informática utilizada en los diferentes componentes o maquinarias electrónicas o mecánicas involucradas en el proceso industrial.

II. OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS

Existen diferentes ramas de la inteligencia artificial las cuales permitirían contribuir a los objetivos de la ingeniería industrial, por ejemplo, **Lógica Difusa, Redes Neuronales Artificiales, Algoritmos Genéticos, Sistemas Expertos, Modelos Probabilistas**, por mencionar algunos. Posiblemente entre las ramas antes mencionadas la más conocida sean los Sistemas Expertos, debido a que desde sus primeros desarrollos [3, 6, 11], tuvo una gran aceptación y se observaron diferentes oportunidades de aplicación a diferentes campos. Los sistemas expertos, y en general las diferentes ramas de la IA, resuelven problemas difíciles los cuales generalmente son resueltos por expertos. Por lo anterior, es de interés la aplicación de las ramas o técnicas de la inteligencia artificial en el área de ingeniería industrial, debido a que algunos de los puntos de atención de ésta son: **la limitación, natural, física y emocional del personal humano; la toma de decisiones y la administración adecuada de los equipos industriales.** Sobre todo en la toma de decisiones debido a que el éxito o el fracaso de la empresa dependen directamente de éstas, por lo que es de interés el uso de técnicas que permitan apoyar la toma de decisiones en procesos industriales. Debido a que

dichas decisiones son tomadas por humanos, pero existen ciertas características como son, cansancio, desinterés, apatía, etc., las cuales tienden a deteriorar la optimalidad de la toma de decisiones en los procesos industriales.

Otras áreas potenciales para la aplicación de las técnicas de inteligencia artificial en el campo de la ingeniería industrial, son: logística, mantenimiento y diagnóstico técnico de maquinaria, soporte técnico asistido por computadora, ingeniería informática: configuración de equipos de cómputo, seguridad, fiabilidad, telecomunicaciones, ingeniería de software: especificaciones, diseño, verificación y validación, administración de proyectos, control de calidad, sistemas de apoyo para la toma de sesiones: fusión de datos, comandos de control, comunicación, simulación y entrenamiento, análisis estadísticos, evaluación de riesgo, reconocimiento de patrones, procesamiento de señales, visión por computadora, calendarización de tareas, planeación, monitoreo, entre tantas otras. En cada uno de las áreas mencionadas es de interés el desarrollo de sistemas que puedan apoyar en la realización de cada tarea, proporcionando en muchos casos información relevante y sobre todo en tiempo real.

III. CASOS DE ESTUDIO

Actualmente existen trabajos de investigación que reportan el uso de técnicas de inteligencia artificial aplicados en el campo de la ingeniería industrial para la solución de algún problema, entre los cuales podemos mencionar los siguientes:

1.- Aplicación de la lógica difusa para la descripción de las propiedades mecánicas de la aleación idónea de acero [2], en este trabajo mediante el uso de modelos difusos es posible identificar los mejores parámetros para el procesamiento y la correspondiente composición química necesarias para alcanzar cierta propiedad mecánica deseables del hierro, lo anterior proporciona el beneficio de que una vez obtenido dichos parámetros se puede producir el acero deseado al primer intento, lo que minimiza

la generación de residuos oxidados, devoluciones del hierro y sobre todo el rechazo del cliente.

2.- Aplicación de modelos probabilísticos para la administración de energía, conocido como el problema del compromiso de unidad (UC, por sus siglas en inglés, *Unit Commitment*) [4], en este trabajo se utilizan modelos probabilistas para optimizar la fiabilidad de un sistema de suministro de energía eléctrica, los objetivos primordiales de los sistemas de suministro de energía eléctrica modernos son, **proporcionar un suministro fiable y económico de energía eléctrica a sus clientes**, el principal problema en la planeación y en la fase de operación para el suministro de energía ha sido siempre, el tener las reservas adecuadas de la capacidad de generación de energía, consecuentemente el conocer ¿cuál es el nivel de redundancia? y ¿cuáles son los costos asociados a éste?, son preguntas que necesitan ser contestadas del modo más inteligente posible, **este trabajo muestra como los modelos probabilistas proporcionan información relevante para conocer las respuesta a estas preguntas.**

3.- Aplicación de técnicas de visión artificial para un sistema de etiquetado/clasificación de piedras de ámbar [8], en este trabajo los datos sobre las calidades y tipos de ámbar utilizados en los experimentos fueron obtenidos de expertos en la industria de artesanías basadas en ámbar. El tamaño del ámbar, combinado con su tonalidad de color, transparencia, forma, y otras características son muy relevantes para los artesanos que crean joyería con el ámbar, la labor de ordenar las piezas de ámbar de acuerdo a su color y a la similaridad de su forma geométrica es complicada y el tiempo que toma el realizar esta actividad es considerable, principalmente si es ejecutado por el ojo humano, por lo que **este trabajo propone el uso de la visión artificial para la clasificación automática de piezas de ámbar por su color y por su forma, en una línea de producción de joyas hechas con piezas**

de ámbar.

Los trabajos anteriores, como hemos mencionado, son ejemplos de las aplicaciones que han tenido las diferentes técnicas de inteligencia artificial en el campo de la ingeniería industrial, para la optimización y automatización de tareas y el apoyo en la toma de decisiones en procesos industriales, lo cual da evidencia de la viabilidad y los beneficios del uso de dichas técnicas.

IV. NECESIDADES LOCALES

Por otro lado en nuestro país, existen otro tipo de necesidades en el campo de la ingeniería industrial, entre las cuales podemos mencionar las siguientes:

1.- Logística inversa, definida como una modalidad de la logística, donde el flujo de materiales, parte del cliente al productor, se define como el proceso de planificación, implantación y control, de forma eficiente a un costo óptimo. En resumen, es el flujo de productos desde el punto de consumo hacia el punto de origen, es decir el fabricante recurre a este proceso, con el objeto de recuperar el valor de los materiales o asegurar su correcta eliminación [9]. El explorar métodos que permitan apoyar a la planificación para obtener el mayor beneficio es de interés, y la aplicación métodos de inteligencia artificial es una opción viable.

2.- Innovación Tecnológica, Una de las definiciones de innovación más comúnmente utilizadas es la propuesta por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en su Manual de Oslo (1996). Según ésta, la innovación es la implementación de un producto o proceso nuevo -innovación radical- o significativamente mejorado -innovación incremental- en el mercado o en la empresa. La última versión del Manual de Oslo (2005) incluye en la definición de innovación la implementación de cambios organizativos o de marketing en la empresa. La innovación puede clasificarse desde el punto de vista del objeto, puede ser en productos o en procesos. La innovación de producto se refiere a un bien o

servicio, mientras que la de proceso implica cambios en la función de producción en aspectos como el equipamiento, los recursos humanos o los métodos de trabajo, entre otros.

Respecto al origen de la innovación, puede proceder de la investigación y desarrollo, ya sea ésta propia o adquirida, de la difusión de conocimiento en los mercados mediante la incorporación o imitación, o provenir simplemente de la experiencia. El desarrollo de los conceptos básicos es llevado a cabo generalmente por universidades y centros e institutos tecnológicos, mientras que las empresas, especialmente las más pequeñas, se centran en su aplicación y puesta en el mercado. Por este motivo, la colaboración entre ellos tiene gran importancia.

La innovación no se circunscribe solamente al producto o a su proceso de fabricación, sino que envuelve otros muchos aspectos que afectan a la empresa y a su toma de decisiones. La innovación Empresarial se aplica al ámbito de la organización y el marketing o diseño de la empresa. Los cambios organizacionales son aplicables a la práctica de negocios de la empresa, a la organización del lugar de trabajo o a las relaciones externas. La empresa innovadora es la que cambia, evoluciona, hace cosas nuevas. Esta tendencia tiene su origen en tres aspectos fundamentales como, el progreso técnico, la internacionalización de la economía, la desmasificación de los mercados, Clientes de Clase Mundial y Productos de Clase Mundial [10], el identificar cuáles de esos aspectos son los más relevantes para la innovación constituye un campo de oportunidad para la aplicación de métodos de IA.

3.- Manufactura aditiva, recientemente la manufactura aditiva está revolucionando la fabricación de productos, al usar la tecnología de la impresión en tercera dimensión para acortar el tiempo y conseguir una exactitud milimétrica en la elaboración de productos como implantes, prótesis etc. Hasta hoy, la fabricación y la manufactura con manufactura aditiva es posible acortar el proceso de producción, mediante "tecnologías de manufactura aditiva" (conocidas

también como impresión 3D), se ha vuelto realidad lo que antes era un sueño para muchos especialistas: el diseño y fabricación con gran exactitud, un factor fundamental para las necesidades del cliente de clase mundial que demanda productos de clase mundial. El agilizar el proceso de impresión constituye un área de investigación la cual está dentro del ámbito de aplicación de métodos de IA.

Como se ha mencionado, en los requerimientos anteriores, es de interés explorar el uso de técnicas de inteligencia artificial para apoyar en la solución de las demandas en la ingeniería industrial requeridas en la actualidad en nuestro país.

V. CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

En este trabajo, se ha expuesto la relevancia y beneficios de utilizar diferentes técnicas de inteligencia artificial en la solución de problemas de ingeniería industrial. Dando ejemplos de investigaciones actuales, las cuales muestran cómo se resuelven problemas industriales mediante el uso de técnicas de IA y dando evidencia de la viabilidad del uso de dichas técnicas en el campo de la ingeniería.

También se han mostrado los diferentes campos de oportunidad, que envuelven a los diferentes procesos industriales y en los cuales es viable la aplicación de técnicas de IA para la mejora de dichos procesos. Además de atender necesidades reales y actuales que se tienen en nuestro país, que demandan la exploración del uso de técnicas más eficientes para satisfacer las necesidades identificadas en los procesos industriales.

Queda latente la idea de proponer e innovar en el uso o desarrollo de nuevas técnicas o métodos que permitan apoyar a los diferentes procesos industriales en la automatización de tareas, procesamiento de información y apoyo a las decisiones en tiempo real.

REFERENCIAS

- [1] Brooks R. A. (1999), *Intelligence without Reason*. Cambrian Intelligence MIT Press.
- [2] Chen J., Mahfouf M., y Gaffour S. (2015), A new holistic systems approach to the design of heat treated alloy steels using a biologically inspired multi-objective optimisation algorithm, *Eng. Appl. of AI*, 37: 103-114.
- [3] Durkin, J. (1993), *Expert Systems: Catalog of Applications*, Intelligent Computer Systems, Inc., Akron, OH.
- [4] Gjorgiev B., Kancev D., Cepin M., y Volkanovski A. (2015), Multi-objective unit commitment with introduction of a methodology for probabilistic assessment of generating capacities availability, *Eng. Appl. of AI*, 37: 236-249.
- [5] Hofstadter D. R. (1979), *Godel, Escher, Bach: an Eternal Golden Braid*. Basic Books New York.
- [6] Kwak, S. H. (1990), A mission planning expert system for an autonomous underwater vehicle, *Proceedings of the 1990 Symposium on Autonomous Underwater Vehicle Technology*, 123–128.
- [7] Rich E. y Knight K. (1991), *Artificial Intelligence*, McGraw Hill.
- [8] Sinkevicius S., Lipnickas A., y Rimkus K., (2015), Automatic amber gemstones identification by color and shape visual properties, *Eng. Appl. of AI*, 37: 258-267.
- [9] Valles R.J.A. (2013), *Logística Inversa*. McGraw-Hill.
- [10] Valles R.J.A. (2008), *Simulación de Estrategias de Innovación Empresarial*. McGraw-Hill.
- [11] Wong, Bo K., y John A. (1995), Expert system applications in business: a review and analysis of the literature, *Information and Management*, 29, 3, 141–152.

Mejora en el proceso de fundición de aluminio.

Francisco Javier Ochoa Mendoza¹, José Eduardo Zamudio Ángeles²

*Ingeniería Industrial, Instituto Tecnológico Superior de Huichapan Hgo.
El Saucillo Huichapan Hgo. México*

¹Profesor, División de Ingeniería Industrial, Instituto Tecnológico Superior de Huichapan Hgo.
México.fjochoa@iteshu.edu.mx

²Ingeniero de Diseño, LBQ Foundry S.A. de C.V., México.josezamudio500@gmail.com

Resumen— Este trabajo se realizó en planta LBQ Foundry ubicada en el parque industrial Benito Juárez de la ciudad de Querétaro, con la intención minimizar el tiempo de proceso de calentamiento de moldes en la fundición de aluminio y como consecuencia de esto minimizar los costos de consumo de gas. La metodología utilizada fue la toma de datos en planta mediante la observación, utilización de diagrama de pescado para encontrar la causa raíz del problema y antecedentes de la problemática en la línea 1, carrusel 1,2,3 y 4. Los resultados del análisis determinó la propuesta de solución que consistió en el diseño de una mesa giratoria para ser montada en el carrusel con la intención de lograr mayor flexibilidad en el proceso tanto en el movimiento como en pérdida de temperatura del molde en la manipulación del molde en la línea. Con la ayuda del software de diseño Auto CAD se logró un prototipo de la mesa giratoria que fue fabricada, montada en la línea de producción y monitoreada mediante una prueba piloto durante los tres turnos de trabajo en donde se estuvo evaluando su funcionamiento así como el consumo de gas y ahorro de tiempo en el proceso. Como resultado se obtuvo una mesa giratoria flexible para el proceso de calentamiento en la fundición de aluminio con resultados de ahorro de gas que corresponde al 43% respecto al consumo actual y un 24% de ahorro en el tiempo de proceso al preparar los moldes, lo que significa una reducción de costos de producción al obtener un ahorro de 1370.88m³ de gas al mes.

Palabras clave — Diseño, Fundición y Desperdicio.

I. Introducción

La fundición de metales líquidos para producir objetos sólidos es un proceso de fabricación que se ha practicado durante más de 5000 años, con bastidor de inversión es uno de los métodos más antiguos para la conformación de metales conocidos, sin embargo las presiones ambientales y económicas, han dado lugar a una necesidad en esta industria para mejorar la calidad de fundición, reducir los costes de fabricación y explorar nuevos mercados para el proceso (Jones, 2003)^[1]. Uno de los procesos vitales para para la empresa LBQ Foundry es precalentado de moldes para la fundición de aluminio de los productos para la elaboración de partes para frenos en la industria automotriz, en este proceso se enfrenta el problema de piezas defectuosas y costos altos de operación recientes trabajos han arrojado que las piezas extraídas de los moldes al solidificarse presentan

deformidades y porosidades consecuencia de una aplicación de pinturas especiales en moldes con calentamiento bajo y no uniforme que causa una solidificación brusca y en frío. Un estudio realizado por (Gunasegaram, 2009)^[5] et. Al 2009 realizaron un estudio utilizando DOE para encontrar puntos críticos que elevan los costos de producción sus resultados que obtuvieron fue que el material de desperdicio lo genera la cantidad de material a fundir y la relación con el calentamiento de lo cual se generaron recomendaciones a los proyectos relacionados y la fundición logró una reducción de más del 13% en su tasa anual de chatarra para la fundición en cuestión. Este trabajo se plantea la disminución del 35% en el consumo de gas utilizado para la operación de calentado en el área de preparación de moldes de la línea 1, carruseles 1, 2, 3 y 4 además de reducir el tiempo en esta operación en un 20%. La hipótesis planteada fue que al diseñar un mecanismo facilitará el calentamiento uniforme del molde de una manera más rápida y a su vez se agilizará el proceso mostrando una reducción en el tiempo de operación. El proceso de fundición tiene la capacidad de reflejar formas complicadas en un solo proceso. Pero no ha sido ampliamente utilizado para hacer una matriz y el molde debido a la mala calidad de la superficie causada por las burbujas de aire en la superficie del producto de colada. El proceso de fundición sellado al vacío es una tecnología avanzada que elimina las burbujas de aire entre el molde de fundición poroso y el metal líquido, con lo que la superficie de la más fina producto de fundición de aluminio (Chung, 2003)^[2].

II. Materiales y métodos

El trabajo se desarrolló en la planta LQB Foundry en el parque Benito Juárez de la ciudad de Querétaro en el área de preparación de moldes de la línea 1, específicamente en el carrusel 1, 2,3 y 4 (Figura 1). Se utilizó como equipo de medición un flexómetro para medir las dimensiones de los moldes y alturas del carrusel, una computadora con office para con plantillas de Excel y hojas de Word para el registro de los datos y un software de diseño (Auto Cad).



Figura 1. Carrusel de la línea de producción 1.

Nuestra metodología emplea un procedimiento de clasificación basada en datos mediante el desarrollo de herramientas estadísticas para evaluar los resultados y realizar la propuesta de mejora en el proceso (Griol, 2014)^[4], los pasos que se siguieron fueron los siguientes:

1. Se realizó una visita de campo para conocer mediante la observación los mecanismos y estructuras de la línea de producción para conocer del antecedente del problema en los carruseles. Ver figura 2.



Figura 2. Área de producción del calentamiento de moldes.

2. Se tomaron algunos registros de observaciones y se documentaron en word.
3. Se realizó una reunión con el equipo de trabajo involucrado y se utilizó el modelo de la espina de pescado para determinar la causa raíz del problema además se tomó en cuenta el énfasis que le da Deming a la mejora continua como ya se ha utilizado en otras empresas y ha generado buenos resultados (Winters-Miner, 2015)^[7]. Las causas principales del problema fueron la falta de calentamiento uniforme en los moldes esto debido al mal diseño de los elementos mecánicos del carrusel.
4. Una vez tomada la decisión sobre el problema se planteó el diseño de una mesa giratoria para agilizar el tiempo de cambio de posiciones en el precalentamiento de los moldes: se inició con una

toma de medidas y el bosquejo de la propuesta de diseño de la mesa. Ver figura 3.



Figura 3. Toma de medidas para el diseño de la mesa giratoria.

5. Para el diseño de la propuesta de la mesa giratoria para línea se realizó utilizando el software Auto Cad, ya que es un sistema que se utiliza en el diseño de productos para la ingeniería simultánea y para mejorar la productividad y además es una herramienta ampliamente utilizada y altamente eficaz en el diseño mecánico (Bodein, 2013)^[1] y como resultado de este diseño se muestra en la figura 4.

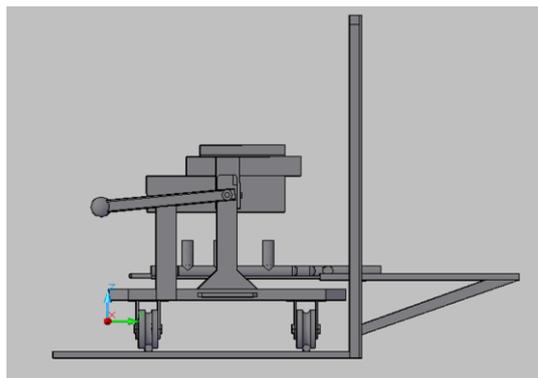


Figura 4. Diseño de base de molde y quemador en Auto Cad (vista sw).

6. Se llevaron cabo varias cotizaciones para su fabricación y elaboró el prototipo (Figura 5).



Figura 5. Diseño del prototipo montado en la mesa giratoria en la línea de producción.

7. El prototipo fabricado se puso a prueba en la línea de producción 1 para verificar su funcionamiento a través de una prueba piloto, necesaria para determinar los importantes requisitos de información útiles en las primeras etapas de un proyecto (Doring, 2012)^[3] como se realiza en la mayoría de los procesos de producción. Ver figura 6.



Figura 6 Calentamiento de molde con la mesa giratoria en la línea de carrusel 1.

III. Resultados

Después de realizar la prueba piloto se tomaron datos de proceso, los cuales se registraron en un check list en el que se revisó temperatura frontal y posterior del molde, tiempo en alcanzar ésta (siempre fue de 10 minutos) y el consumo de gas en m³, esto fue tanto para la base actual como para la base prototipo y así poder comparar los números para tomar la mejor decisión. Ver figura 7.

Le Belier S. de C.V. **CHECK LIST DE BASE ACTUAL VS BASE PROTOTIPO**

Fecha: 12 de Sep. 2014 Turno: T
Referencia: Dato 78 y 91-902 Supervisor: José Eduardo Zamudio Angulo
Línea o Carrusel: Carrusel 1

#	BASES PARA MOLDE	TEMPERATURA		TIEMPO	CONSUMO DE GAS
		FRONTAL	POSTERIOR		
1	BASE ACTUAL	130°C	110°C	10 minutos	consumo = 0.85 m ³ Estandar = 0.64 m ³
	BASE PROTOTIPO	200°C	185°C	10 minutos	consumo = 0.64 m ³ Estandar = 0.64 m ³
2	BASE ACTUAL	135°C	112°C	10 minutos	consumo = 0.85 m ³ Estandar = 0.64 m ³
	BASE PROTOTIPO	200°C	187°C	10 minutos	consumo = 0.64 m ³ Estandar = 0.64 m ³
3	BASE ACTUAL	153°C	109°C	10 minutos	consumo = 0.85 m ³ Estandar = 0.64 m ³
	BASE PROTOTIPO	202°C	188°C	10 minutos	consumo = 0.64 m ³ Estandar = 0.64 m ³
4	BASE ACTUAL	149°C	110°C	10 minutos	consumo = 0.85 m ³ Estandar = 0.64 m ³
	BASE PROTOTIPO	200°C	186°C	10 minutos	consumo = 0.64 m ³ Estandar = 0.64 m ³
5	BASE ACTUAL	153°C	111°C	10 minutos	consumo = 0.85 m ³ Estandar = 0.64 m ³
	BASE PROTOTIPO	201°C	185°C	10 minutos	consumo = 0.64 m ³ Estandar = 0.64 m ³
6	BASE ACTUAL				
	BASE PROTOTIPO				
7	BASE ACTUAL				
	BASE PROTOTIPO				
8	BASE ACTUAL				
	BASE PROTOTIPO				
9	BASE ACTUAL				
	BASE PROTOTIPO				
10	BASE ACTUAL				
	BASE PROTOTIPO				

Jose Roberto Zamudio Angulo
NOMBRE Y FIRMA DEL OPERADOR EN TURNO

Jose Roberto Zamudio Angulo
NOMBRE Y FIRMA DEL GERENTE DE INGENIERIA

Este documento es propiedad de Le Belier S. de C.V. Documento referencia AQ 1001 Index F. edición SEP 2014

Figura 7. Registro de datos para verificar los resultados de la mejora.

Se tomaron los datos de una corrida diaria por base, para realizar los cálculos se promedió la temperatura, el tiempo y el

consumo de gas usando la base actual y la base prototipo, además se hizo la comparación de una base con otra y la proyección de consumo de gas por mes.

Se proyectó el consumo mensual de gas con ambas bases para el calentamiento de los moldes de la línea 1 y carruseles 1, 2, 3 y 4 durante 3 turnos de trabajo, con la evaluación proyectada se determina que la base prototipo es mejor opción sobre la base actual ya que al mes se estará ahorrando la siguiente cantidad de gas que corresponde al 43% respecto al consumo actual, por lo que los costos de operación se disminuirán notablemente y además se agilizará en un 24% el tiempo del proceso de preparación de moldes con respecto al tiempo actual, es decir 3198.72m³ - 1827.84m³ = 1370.88m³ de gas ahorrado al mes.

IV. Conclusiones

La temperatura de los moldes debe de oscilar de los 160°C a los 200°C, entre más cerca este de los 200°C es mejor ya que la temperatura se mantiene por más tiempo en lo que realizan la operación de pintar, como se observa en la figura 8.



Figura 8. Moldes saliendo del área de pintura montados en el mesa giratoria.

La base prototipo permite los 200°C en la parte frontal del molde en los 10 minutos establecidos y se consume 0.64m³ de gas, mientras que la base actual en 10 minutos solo permite 152°C y además consume 0.85m³, como no alcanza el estándar de temperatura se debe calentar por más tiempo para que llegue a los 200°C pero esto implica mayor consumo de gas.

REFERENCIAS

- [1] Bodein, Y. R. (2013). A roadmap for parametric CAD efficiency in the automotive industry. *Computer-Aided Design*, 45, 1198-1214.
- [2] Chung, S. I. (2003). The rapid production of aluminum molds for shoes using vacuum sealing in the casting process. *Journals of Materials Processing Technology*, 142, 326-333.

- [3] Doring, B. K. (2012). A simulation study with a combined network and production systems model of pilot behavior on an ILS-approach. *Automatica*, 19, 741-747.
- [4] Griol, D. c. (2014). A domain-independent statistical methodology for dialog management in spoken dialog systems. *Computer Speech & Language*, 28, 743-768.
- [5] Gunasegaram, D. F. (2009). Identification of critical factors affecting shrinkage porosity in permanent mold casting using numerical simulation based on design of experiments. *Journals of Materials Processing Technology*, 2009, 1209-1219.
- [6] Jones, S. Y. (2003). Advances in shell moulding for investment casting. *Journal of Materials Processing Technology*, 135, 258-265.
- [7] Winters-Miner, L. B. (2015). Root Cause Analysis, Six Sigma, and Overall Quality Control and Lean Concepts. *Practical Predictive Analytics and Decisioning Systems for Medicine*, 143-164.

Modelo de predicción con regresión lineal múltiple y logística para pronosticar el rendimiento académico

Francisco Orozco García^{#1}, Yaraset Reyes Sánchez^{#2}, Elsa Nelly Flores Hernández^{#3}

¹Profesor, División de Ingeniería Industrial, Instituto Tecnológico Superior de Huichapan Hgo. México. forozco@iteshu.edu.mx

²Profesora, División de Ingeniería Industrial, Instituto Tecnológico Superior de Huichapan Hgo. México. Yreyes@iteshu.edu.mx

³Profesora, División de Ingeniería en Administración, Instituto Tecnológico Superior de Huichapan Hgo. México. enflores@iteshu.edu.mx

Resumen— El modelo educativo del siglo XXI y por competencias tiene como objetivo formar profesionistas con mayor calidad por lo que estudiar el porqué del bajo rendimiento de los alumnos principalmente en los primeros semestres donde el índice de reprobación y deserción es mayor lo que causa problemas a la institución en sus indicadores por lo que es necesario aumentar el rendimiento académico de los alumnos. Para lograr esto, no sólo se requiere de un proceso educativo de calidad sino conocer que otros factores afectan el bajo rendimiento académico. Si conocemos que alumnos están más propensos a tener un bajo rendimiento o deserción, se podrían diseñar estrategias de mejora para ayudar a esos alumnos y con esto incrementar la calidad del proceso educativo, por lo que el objetivo de la siguiente investigación es contar con un modelo de predicción que al aplicarlo a los alumnos ayude a identificar quienes tienen más probabilidades de reprobación o de tener bajo rendimiento, generando así un sistema temprano de prevención a través de tutorías y del departamento de desarrollo académico.

Palabras clave — Alumno, Reprobación, Deserción, Tutorías.

I. INTRODUCCIÓN

El Instituto Tecnológico Superior de Huichapan desde su creación siempre se ha preocupado por llevar a cabo actividades de mejora continua en sus servicios como institución educativa formando profesionistas cada vez más preparados para el ambiente laboral de acuerdo a los modelos educativos, el del siglo XXI y por competencias. Con esta investigación se obtuvo un modelo de predicción utilizando las variables siguientes: Hábitos estudios, Liderazgo, Inteligencias múltiples, Promedio bachillerato, Escuela bachillerato, Economía, Familia, Hrs. Estudio, Examen ingreso estilo

aprendizaje, Genero, Inteligencia emocional y como variables de respuesta el promedio semestral y la variable (0) para reprobación y (1) para aprobación. Otros autores como Martín [1]; Ramos [2] utilizaron como variables la calificación del examen de ingreso y el género hombre o mujer para predecir el rendimiento académico de la asignatura de matemáticas. Esta investigación utilizó un modelo de predicción para el rendimiento académico mas robusto, completo y considerablemente más preciso, se utilizaron 12 variables; empleando más variables que otros autores como Carvajal [3], García [4] e Ibarra [5] de aplicación más general y con alumnos de nuestra región ya que la mayoría de las investigaciones se han realizado en otros países.

Con este modelo se puede identificar a aquellos alumnos con los más bajos pronósticos de rendimiento y con esta información poner en marcha un mecanismo de intervención preventiva mejorando la calidad del proceso educativo.

II. MÉTODO

Para esta investigación se utilizó los datos de los alumnos de segundo semestre de ingeniería industrial 57 en total en los cuales se recopiló información sobre 12 variables, las cuales 5 se recopilaron de test (hábitos de estudio, valoración capacidad de líder, inteligencias múltiples,

inventario de estilos de aprendizaje e inteligencia emocional. Además se utilizaron las variables de promedio de bachillerato, economía familiar, tipo de familia, horas estudio/ semana, puntaje examen de ingreso y genero (hombre o mujer). Se tuvieron dos variables de respuesta, para la regresión múltiple se utilizo el promedio final del semestre y para la regresión logística la variable binaria 0 aprobó y 1 reprobó. Con la información de las variables se analizo con Minitab donde primero se obtuvo una primera ecuación para la regresión múltiple utilizando las doce variables donde después de analizar la contribución de cada una al modelo, solo explicaron el modelo las siguientes: Intelligencias múltiples y promedio de bachillerato. Para la regresión logística se analizaron las doce variables dando un primer modelo. Una vez se dispone de un modelo inicial se procedió a su reducción hasta obtener el modelo final descartando las que no contribuyen quedando como variables el liderazgo, inteligencia múltiple, economía familiar, puntaje examen ingreso, genero e inteligencia emocional. La regresión logística da un modelo donde se puede predecir las variables binarias 1 reprobó y 0 aprobó por medio de probabilidades, si aumenta tiende a tener el valor 1 lo que significa que un alumno tiene más probabilidad de reprobado y al contrario si disminuye tiende a tener el valor 0 el alumno tiene poca posibilidad de reprobado.

III RESULTADOS

TABLA I
RESULTADOS REGRESIÓN MÚLTIPLE

Predictor	Coef	Coef EE	T	P
Constante	45.3	8.17	5.54	0.000
Int. Múltiples	0.132	0.0686	2.11	0.039
Prom. bachillerato	3.76	0.0686	3.9	0.00

La tabla I muestra la contribución final de la variables de las doce que se analizaron solo dos contribuyeron; inteligencias múltiples y promedio bachillerato ya que ambas $p < 0.05$, el modelo final

que explica la variable dependiente (Y) que es el promedio estimado al final del semestre fue el siguiente: $Y = 45.3 + 0.133 \text{Int. Múltiple} + 3.76 \text{Prom. Bachillerato}$.

Para validar el modelo se analiza la gráfica de residuos la cual nos muestra que están distribuidos al azar o no tienen un patrón definido lo que significa que el modelo es validado.

GRÁFICA II RESIDUOS
VS. AJUSTES

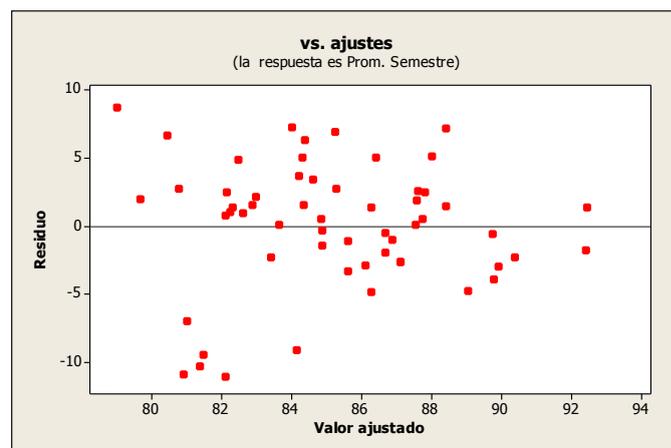


TABLA III
TABLA DE REGRESIÓN LOGÍSTICA

PREDICTOR	COEF	Z	P
CONSTANTE	14.52	2.06	0.04
LIDERAZGO	-3.20	-2.43	.015
INT. MÚLTIPLES	-0.1134	-1.74	.048
ECONOMÍA	-2.16	-2.06	0.039
EXAM. INGRESO	-0.149	-2.44	0.015
GENERO	2.6	2.18	0.030
INT EMOCIONAL	1.049	2.9	0.004

La tabla II muestra los factores que explican la variable binaria después del análisis de los doce iniciales. El modelo incluye seis términos y todos tiene valores $p < 0.05$ por lo tanto son estadísticamente significativos.

Las pruebas de bondad del ajuste nos ayudan a evaluar lo adecuado de un modelo. Veamos los resultados de Minitab a continuación:

Pruebas de bondad del ajuste

Método	Chi-cuadrada	GL	P
Pearson	39.9508	50	0.845
Desviación	38.1467	50	0.890
Hosmer-Lemeshow	7.8094	8	0.452

Los valores p de las tres pruebas de bondad del ajuste están muy por encima de 0.05, de modo que no podemos rechazar la hipótesis de que este modelo es adecuado, si $p < 0.05$ entonces el modelo no sería adecuado pero para la investigación el modelo es adecuado.

TABLA III
PROPORCIÓN DE PARES CONCORDANTES/DISCORDANTES

Pares	Número	Porcentaje
Concordantes	633	90.7
Discordantes	65	9.3
Empates	0	0
Total	702	100

La tabla III muestra la proporción de pares concordantes/discordantes que es una medida del nivel de concordancia entre las predicciones y las observaciones del modelo, en otras palabras, qué tan bien refleja el modelo los datos observados. Lo que se observa que es alta (90.7%) por lo que valida el modelo de regresión logística. La ecuación final del modelo para predecir la probabilidad de que un alumno va a aprobar o reprobar es la siguiente:

$$P(y) = 1 / (1 + \exp(14.527 - \text{Liderazgo} * 3.20815 - \text{Int. múltiples} * 0.1134 - \text{Economía} * 2.1678 - \text{Examen ingreso} * 0.0149 + \text{genero} * 2.6036 + \text{Int. emocional} * 1.04))$$

Este modelo de regresión logística establece la relación de que ocurra un suceso, para la investigación que apruebe o repruebe. Donde seis variables son las que explican estadísticamente mejor el modelo.

IV ANÁLISIS Y DISCUSIONES

En la Tabla I se muestra el modelo de regresión múltiple donde se valida que para pronosticar la calificación que tendrá un alumno de recién ingreso depende de dos variables puntaje de inteligencia

múltiple y promedio de bachillerato. El modelo de regresión logística que se determino en la tabla II y ecuación nos predice la probabilidad de que un alumno de recién ingreso apruebe o repruebe mientras el resultado se acerque más a 1 tendrá más posibilidades de aprobar y al contrario si el valor tiende a cero tendrá menos probabilidad de aprobar. Utilizando los dos modelos en de regresión múltiple y logística se podrá tener una predicción de que alumnos tendrán más baja calificaciones o de quienes tienen más probabilidad de reprobar con los que se podrá identificar y diseñar un programa de apoyo para evitar de que reprueben.

V CONCLUSIONES

Con la investigación se encontró los dos modelos de regresión para poder predecir la calificación final o si tiene mucha probabilidad de aprobar o reprobar un alumno, además de validar los modelos con métodos estadísticos. Con la información que se obtiene de los modelos se utilizaría por los tutores de la institución para hacer un programa de acción para evitar en lo posible que los alumnos reprueben o deserten con esto se tendrá una mejora en la educación de la institución.

REFERENCIAS

- [1] Martín, J. M. (2006). Personality, achievement test scores, and high school percentile as predictors of coursework. *Journal of Research in Personality*, 424 – 431.
- [2] Ramos, M. (2011). Modelo de predicción para la mejora del rendimiento académico de los estudiantes de materias de matemáticas a nivel licenciatura, caso de estudio. *Revista de la Universidad del Valle de México*, 34- 38.
- [3] Carvajal, P. (2009). Modelos de predicción del rendimiento académico en matemáticas I en la Universidad Tecnológica de Pereira. *Scientia et Technica*, 258-263.
- [4] García Jiménez, M.V., Alvarado Izquierdo, J.M., Jiménez Blanco, A., (2000). La predicción del rendimiento académico: regresión lineal versus regresión logística, *Psicothema* Vol. 12, pp. 248 -252.
- [5] Ibarra, M. C., Michalus, J.C., (2010). Análisis del Rendimiento Académico Mediante un Modelo Logit, *Ingeniería Industrial* Vol. 2, pp. 47 – 56

Procesamiento de imágenes para discapacitados visuales mediante lentes de realidad aumentada.

Edgar Iván Barrera Guerrero¹, Verónica Alonso Callejas², Cristina Mejía Chavez³
^{1,2,3}Ingeniería en sistemas Computacionales, ^{1,2,3}Instituto Tecnológico Superior de Huichapan,
Sauicillo Huichapan en Hidalgo, México, ¹edgarescuela@gmail.com, ²vero_ni_ca89@hotmail.com,
³cristimejia@hotmail.com.

Resumen— Este proyecto de investigación pretende abarcar temas del procesamiento de imágenes pero aplicado mediante lentes de realidad aumentada, ya que el propósito de este proyecto es beneficiar a las personas que cuentan con alguna discapacidad visual parcial para que de esta manera las personas puedan observar mejor o de manera correcta todo lo que se encuentra alrededor, ya que para estas personas es difícil observar con claridad cada uno de los objetos del mundo exterior, por ello se pretende realizar este proyecto innovador con la facilidad de beneficiar a muchas personas que tienen discapacidad visual parcial. Al momento de tener estos lentes, serán de mucha ayuda porque al aplicar filtros de procesamiento de imágenes como lo son: binarización, escala de grises entre otros, la expectativa que tendrá el usuario será de mayor calidad, ya que la finalidad del procesamiento de imágenes es mejorar la calidad de visualización dependiendo de los filtros que se le apliquen, en este caso los filtros se aplicaran de manera automática. Un filtro consiste en aplicar transformaciones a una imagen digital completa o una parte de ella por medio de un operador. Los lentes de realidad aumentada son capaces de reconocer todo el entorno, son capaces de dibujar objetos en 3D.

Abstract— This research project aims to cover topics of image processing but applied using augmented reality lenses, since the purpose of this project is to benefit people who have a partial visual disability so that in this way people can see best or right way everything that is around, since for these people it is difficult to observe clearly each of the objects from the outside world therefore intends to produce this innovative project with the ease of benefit to many people who have partial visual impairment. At the moment of these lenses, will be very helpful because I like to apply image processing filters are: binarisation,

grayscale, the expectation that the user will have will be of higher quality, since the purpose of image processing is to improve the quality of display depending on the filters that apply to you, in this case filters are applied automatically. A filter is to apply transformations to a complete digital image or a part of it by means of an operator. Augmented reality lenses are able to recognize the entire environment, able to draw 3D objects.

Palabras clave —Procesamiento de imágenes, realidad aumentada, lentes de realidad aumentada, filtros para el procesamiento de imágenes.

I. INTRODUCCIÓN

Se pretende realizar con este proyecto un prototipo de lentes de realidad aumentada ya que básicamente este tipo de lentes existen en la actualidad, por lo que se innovará con tecnología de procesamiento de imágenes mediante computadora, ya que estos lentes tendrán la capacidad de capturar y procesar imágenes del mundo exterior de manera automática, ya que hoy en día hay diversas personas con el tipo de discapacidad visual baja, estas personas no tienen una discapacidad visual completa, por ello el motivo de la creación de estos lentes, para que de esta forma ayudar y contribuir a tener a una mejor capacidad para observar mejor las cosas, teniendo una calidad adecuada en cada uno de los objetos observados.

Procesamiento de imágenes es el conjunto de técnicas que se aplican a las imágenes digitales con el objetivo de mejorar la calidad o facilitar la búsqueda de información.

Filtros de Imágenes es el conjunto de técnicas englobadas dentro del procesamiento de imágenes cuyo objetivo fundamental es obtener, a partir de una imagen origen, otra final cuyo resultado sea más adecuado para una aplicación específica mejorando

ciertas características de la misma que posibilite efectuar operaciones del procesado sobre ella.

Realidad Aumentada visión directa o indirecta de un entorno físico del mundo real, cuyos elementos se combinan con elementos virtuales para la creación de una realidad mixta en tiempo real. Consiste en un conjunto de dispositivos que añaden información virtual a la información física ya existente, es decir, añadir una parte sintética virtual a lo real. Esta es la principal diferencia con la realidad virtual, puesto que no sustituye la realidad física, sino que superpone los datos informáticos al mundo real.

Desarrollar el procesamiento de imágenes mediante lentes de realidad aumentada para contribuir y ayudar a personas que cuenten con una discapacidad visual parcial, para que de esta forma se mejore la calidad de las imágenes que son observadas por estas personas. Ya que el único objetivo del procesamiento de imágenes es mejorar la calidad de las imágenes en todos los aspectos tanto en color, brillo, así como hacer más visibles cada una de las imágenes que son observadas.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1.1 Lentes Las gafas, también conocidas como lentes (en este caso la acepción es en género masculino), anteojos, gafa o espejuelos son un instrumento óptico formado por un par de lentes sujetadas a un armazón, que se apoya en la nariz mediante un arco y dos patillas que ayudan a sostenerlas en las orejas.

2.1.2 Computadora Es una colección de circuitos integrados y otros componentes relacionados que puede ejecutar con exactitud, rapidez y de acuerdo a lo indicado por un usuario o automáticamente por otro programa, una gran variedad de secuencias o rutinas de instrucciones que son ordenadas, organizadas y sistematizadas en función a una amplia gama de aplicaciones prácticas y precisamente determinadas, proceso al cual se le ha denominado con el nombre de programación y al que lo realiza se le llama programador.

2.1.3 Lenguaje de Programación es un idioma artificial diseñado para expresar computaciones que pueden ser llevadas a cabo por máquinas como las computadoras. Pueden usarse para crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico de una máquina, para expresar algoritmos con precisión, o como modo de comunicación humana. Está formado por un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos y expresiones. Al proceso por el cual se escribe, se prueba, se depura, se compila y se mantiene el código fuente de un programa informático se le llama programación.

2.1.4 Procesamiento de imágenes tiene como objetivo mejorar el aspecto de las imágenes y hacer más evidentes en ellas ciertos detalles que se desean hacer notar. La imagen puede haber sido generada de muchas maneras, por ejemplo, fotográficamente, o electrónicamente, por medio de monitores de televisión. El procesamiento de las imágenes se puede en general hacer por medio de métodos ópticos, o bien por medio de métodos digitales, en una computadora.

2.1.5 Filtros de imágenes Es el conjunto de técnicas englobadas dentro del procesamiento de imágenes cuyo objetivo fundamental es obtener, a partir de una imagen origen, otra final cuyo resultado sea más adecuado para una aplicación específica mejorando ciertas características de la misma que posibilite efectuar operaciones del procesado sobre ella.

Los principales objetivos que se persiguen con la aplicación de filtros son:

- Suavizar la imagen: reducir la cantidad de variaciones de intensidad entre píxeles vecinos.
- Eliminar ruido: eliminar aquellos píxeles cuyo nivel de intensidad es muy diferente al de sus vecinos y cuyo origen puede estar tanto en el proceso de adquisición de la imagen como en el de transmisión.
- Realzar bordes: destacar los bordes que se localizan en una imagen.
- Detectar bordes: detectar los píxeles donde se produce un cambio brusco en la función intensidad.

La metodología a utilizar en este proyecto es la experimental ya que es un proyecto innovador que se pretende realizar para poder ayudar a mejorar la capacidad visual de distintas personas con discapacidad baja ya que se pretenden realizar los lentes aplicando el procesamiento de imágenes pero como es innovador es un proyecto experimental para poder llegar a unos buenos resultados e implementarse con el fin de ayudar a mejorar la capacidad visual.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El funcionamiento de los lentes aplicando el procesamiento de imágenes por medio de un filtro, ya que al tener una imagen del mundo real la cual se observa por el ojo humano muchas veces no se puede observar claramente, por ello se investigara como es que se puede aplicar el procesamiento de imágenes a los lentes de realidad aumentada ya existentes, para que estos puedan procesar cada una de las diferentes imágenes que son capturadas, es importante conocer como se le aplican los diferentes tipos de filtros para dar un efecto diferente a cada una de las imágenes según sea la necesidad que cada persona requiera para ver mejor cada uno de los aspectos generados en las diferentes imágenes capturadas por estos lentes.

Aun no se tienen resultados funcionales de este tipo de lentes los cuales ya cuentan con el procesamiento de imágenes, ya que por el momento se encuentra en la etapa de investigación para el desarrollo de este prototipo, en el cual a los lentes de realidad aumentada se le aplicara un software el cual tendrá como finalidad el mejoramiento de cada una de las imágenes observadas mediante dichos lentes, todo esto se lograra aplicando cada uno de los filtros necesarios para tener la calidad de imagen requerida por cada uno de los usuarios.

IV. CONCLUSIONES

Los lentes de realidad aumentada serán de mucha ayuda para cada una de las personas que hagan uso de estos lentes, ya que mediante diversos filtros que usa

el procesamiento de imágenes se podrá mejorar las imágenes u objetos observados. Mediante estos lentes se mejorara la calidad de cada una de las imágenes que sean capturadas por los lentes, de esta manera el beneficio que tendrá cada una de las personas que los utilicen es la visualización de manera más clara cada uno de los objetos, es importante saber que solo beneficiaran a las personas con discapacidad visual parcial ya que aún pueden ver diferentes imágenes u objetos de la vida real.

En la actualidad no existe algún resultado el cual documente este proyecto, es decir el proyecto se está investigando para poder realizar el software y que de alguna manera que adapte a cada uno de los lentes con realidad aumentada, ya que no se han mostrado resultados de lentes con realidad aumentada que mejoren la calidad de las imágenes que son observadas, por cada una de las personas con discapacidad visual parcial.

V. REFERENCIAS

- [1] Gonzalez, R. C. , and Woods, P., Digital Image Processing, Addison Wesley, 2002
- [2] <http://encyclopedia.thefreedictionary.com/light>
- [3] Hecht, E., Óptica, Addison Wesley Iberoamericana, Madrid, 2000.
- [4] Ronald Azuma. A survey of augmented reality. Presence, 6(4):355–385, 1997.
- [5] Denis Chekhlov, Mark Pupilli, Walterio Mayol, and Andrew Calway. Robust real-time visual slam using scale prediction and exemplar based feature description. Computer Vision and Pattern Recognition, IEEE Computer Society Conference on, 0:1–7, 2007.

Programa de asesorías a los habitantes, regidores y constructores para el reúso y aprovechamiento de los desechos sólidos de las construcciones en Tecozautla, Hidalgo

Jael Villegas Roa¹, Luis Fernando Rodríguez Ventura², Nadiuska del Pilar Olivero Balbuena³,
Universidad Internacional Iberoamericana (UNINI).

Resumen— En este artículo se expone el crecimiento socioeconómico de un municipio, sin importar su magnitud territorial y/o ubicación geográfica que no se escapa del impacto ambiental negativo que genera el desperdicio de los materiales para cualquier tipo de construcción, es el caso del municipio de Tecozautla, Hidalgo, México. Se llegan a representar entre un cuarto y un tercio de los generados. De acuerdo a los estudios obtenidos, se acota la falta de cultura masiva en los procesos de reúso de materiales de desperdicio o aprovechamiento de los mismos. Existen organismos interesados en brindar soluciones a municipios con estas condiciones aportando asesorías, adiestramiento y financiamiento a los usuarios, tal es el caso del Banco Nacional de Obras Públicas (BANOBRAS).

La Metodología ayudará a lograr resultados favorables con el empleo de diseños no experimentales longitudinales cualitativos. Por el momento las conclusiones del trabajo serán parciales, ya que sigue en proceso de siete módulos de nueve.

La asesoría y participación de los habitantes, representantes de gobierno, y constructores será de vital importancia para lograr solventar dicho problema.

Abstract— Le présent article porte sur l'agrandissement socioéconomique du municipalité, sans importer son grand territoire et l'emplacement en ce qui concerne à l'impact ambiental négative du matériel jetable par n'importe laquelle construction dans des contextes et des conditions variés à Tecozautla Hidalgo au Mexico.

Le program se verra proposer une démarche d'exploitation structurée avec les suggestions nécessaires, qu'il conviendra d'adapter en fonction de la diversité des cultures, des habitudes, etc. D'accord à les études obtenu le manque de la culture massive dans les processus de la construction facilité cette situation négative.

Cependant il y a organismes intéressés en offrir les solutions avec en financier, les cabinet-conseil et les dressage, par exemple le Banco Nacional de Obras Públicas (BANOBRAS).

Il est aidé en cela par une méthodologie que presente une structure simple, des documents accesibles et un design n'espérmental longitudinal qualitatif. Il contient tous les enregistrements, la participation des habitants, les ministres et les constructeur seront très importante pour donner un bon résultat.

Les conclusions de ce travail pour satisfaire des échanges sociaux et des besoins concrets sont partiales, because en ce moment il y a un processus de sept modules de neuf.

Palabras clave — Reúso, asesoría, financiamiento.

I. INTRODUCCIÓN

Este artículo ha sido aceptado para elaboración de la tesis de la maestría en Proyectos urbano arquitectónicos de la Universidad Internacional Iberoamericana, España.

Se considera el estado actual de Tecozautla, Hidalgo un lugar en donde se generará una expansión socio-económica dentro de su Plan Maestro de construcción de vivienda, recreación y educación superior. El impacto ambiental negativo en el desperdicio de los materiales de construcción, es el tema a tratar para desarrollar un "Programa de asesorías a los habitantes, regidores y constructores para el reúso y aprovechamiento de los desechos sólidos de las construcciones", administrado por la unidad operativa BANOBRAS, entidad que funciona como institución de inversión; se prestará un servicio a personas y organizaciones.

Existen hasta ahora 5 municipios con bancos de proyectos realizados en Hidalgo, elaborados por la Universidad de Chapingo y ahora se pretende extender este tipo de actividad a los demás Ayuntamientos en el estado, integrando ahora un seguimiento de las propuestas y de la aplicación de los posibles recursos. Ahora serán las universidades y los tecnológicos en cada municipio quienes cercanos a las problemáticas y necesidades de infraestructura de las poblaciones y sus carencias para que el banco general de proyectos de los 84 municipios del estado.

Para lo que se deberán realizar tareas tales como:

- Elaboración de diagnósticos en residuos sólidos con base en indicadores de carencia en infraestructura del municipio.
- Identificación de programas federales y estatales que el municipio pueda utilizar para ejecutar la cartera de proyectos identificada.
- Enviar a BANOBRAS una carta firmada por el presidente municipal solicitando la incorporación al programa.

d) Elaboración del programa para asesoramiento, a los habitantes, representantes gubernamentales y constructores, considerando:

- soluciones técnicas,
- costo estimado,
- identificación de las fuentes alternativas de financiamiento,
- diagnóstico de la situación actual,
- identificación de proyectos y medidas de mejora,
- recomendaciones y limitaciones,
- elaborar resumen ejecutivo,
- integración de carpeta informativa.

c) Todo ello que permitirá que las entradas de recursos, tales como: humanos, material para realizar los estudios, equipo para visitas de campo, oficina y soporte documental y electrónico se transformen en las salidas de asesorías para la toma de decisiones a las alternativas de soluciones del problema.

d) Para las alternativas de soluciones al problema en cuanto a:

- La calidad de su medio ambiente,
- La reinversión y producción económica de desechos sólidos,
- Cumplimiento de asesorar a los habitantes, regidores y constructores de Tecozautla, Hidalgo con respecto a los procesos de reúso de los desperdicios generados en los procesos de construcción.
- Brindar solución al problema de la falta de cultura masiva en los procesos de reúso de materiales de desperdicio o aprovechamiento de los desperdicios.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Tecozautla ubicado al suroeste del estado de Hidalgo, México, tiene la necesidad de un desarrollo socio-económico.

Actualmente su economía está basada en la agricultura y ganadería, no siendo menos las construcciones existentes de adobe, cantera y concreto armado en viviendas, comercios e infraestructura del lugar.

Para cualquier evento o proceso en la construcción ya sea de vivienda, comercio o infraestructura, existe el desperdicio de los materiales que provocan un impacto ambiental, en este caso, negativo debido al uso inapropiado,

La Metodología para la investigación será empleada en diseños no experimentales longitudinales cualitativos, para determinar los residuos generados por construcciones de cualquier tipo, clasificación, uso, inversión, etc.

Los pasos a desarrollar son los siguientes:

1. Del conflicto al problema técnico.
2. Personas y cosas involucradas en la resolución del conflicto.
3. El servicio deseado y las condiciones de prestación.
4. Propuesta de un sistema mental y unidad Operativa capaz de proporcionar el servicio.
5. Los roles de las personas en el sistema propuesto.
6. Unidad de Operación: Calidad y peligrosidad.
7. Sistema mental: diseño y especificaciones.
8. Petición de Oferta: Ingeniería básica y de detalle.
9. Panel.

Las modalidades descartadas:

Modalidades a descartar	Motivos por los que se descartan
-Localización de vertederos para los materiales constructivos.	-Son ubicados incorrectamente, convirtiéndose en basureros y focos potenciales de contaminación
La recolección, traslado y disposición final de materiales residuales	-Afecta por contaminación del aire por polvo y gases, otras comunidades.
La ejecución de la obra hasta el abandono del sitio de la misma: quedando restos de construcciones deterioradas o escombros productos de la demolición.	La ejecución desaprensiva por parte de las constructoras y el abandono de los desechos.

En la tabla se muestra que dentro del Sector de recolección y disposición final de residuos sólidos, que se tiene en el banco de proyectos de BANOBRAS, se ofrece la construcción para el manejo y gestión de residuos sólidos, por ejemplo:

- Localización de vertederos para los materiales constructivos.
- La recolección, traslado y disposición final de materiales residuales.
- La ejecución de la obra hasta el abandono del sitio de la misma, quedando restos de construcciones deterioradas o escombros productos de la demolición.

La modalidad identificada a seguir:

Permitir invertir los desechos de una obra durante todo el proceso constructivo, inclusive hasta el final; así como la ubicación adecuada que de las facilidades temporales de traslado y un sistema de tratamiento en la toma de decisiones para la solución energética de la obra y en la solución de los materiales y sistemas constructivos a emplear.

De acuerdo a los procedimientos de BANOBRAS mediante el programa de capacitación que otorga para los que se integren a los grupos de trabajo el Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, ITESHU, a un grupo de docentes con experiencia profesional, en este año 2015.

Para identificar el proyecto se deberá considerar:

- Población beneficiada,
- Descripción de la problemática,
- Descripción de las causas de la Problemática,
- Características y objetivos técnicos del proyecto,
- Costo de inversión estimado,
- Impactos esperados y los riesgos para la Implementación del proyecto.

Dependiendo del sector de atención y del tipo de proyecto, (vivienda, comercio, educación o infraestructura), deben aplicarse criterios como los siguientes para determinar la población beneficiada:

- Según el criterio de BANOBRAS el número de viviendas ubicadas dentro de la zona de cobertura del servicio relacionado con el manejo de residuos sólidos que será mejorado con el proyecto, multiplicado por el hacinamiento promedio.
- Recolección y disposición final de residuos sólidos.
- La primera visita se presenta ante el Presidente Municipal y los funcionarios del sector de Obras Públicas y el equipo de trabajo:
- El ayuntamiento nombra responsables por cada uno de los sectores para que sean ellos el contacto y el conducto de la información y seguimiento de las actividades. En esa reunión se determinan:
 - Objetivos y alcances de los estudios.
 - Definición de los sectores.
 - Calendario de visitas de campo.
 - Calendario de reuniones de trabajo.
 - Mecanismos de seguimiento.
 - Se deben realizar entrevistas con el presidente municipal y con los funcionarios responsables de los sectores como: director del organismo operador del agua, obras públicas, servicios públicos, desarrollo social, seguridad pública etc.

El objetivo de las entrevistas y reuniones es recopilar información relevante de cada uno de los sectores con la que cuenten los municipios y acordar con ellos las visitas de campo.

La duración de las visitas de campo se recomienda que sean de entre una y tres semanas dependiendo de la disponibilidad de tiempo del equipo de trabajo y de los representantes asignados por los ayuntamientos, con disponibilidad de:

- Perfil del equipo de trabajo
- Antecedentes generales del municipio
- Elaboración de mapas
- Metodología

- Identificación de las problemáticas, causas y soluciones

Se deberá identificar:

- Los problemas y oportunidades de mejora dentro del ámbito municipal
- Las principales causas que dan origen a los problemas identificados
- Las medidas que permiten solucionar dichos problemas (Proyectos de inversión)

El procedimiento para la identificación de alternativas de solución será la siguiente:

- Considerar algunos de los conflictos identificados.
- Analizar las alternativas técnicas de infraestructura y equipamiento, o bien las medidas administrativas de mejora, que contribuyen a solucionar el problema.
- Con base en la experiencia técnica del equipo de trabajo, conformar soluciones técnicas para el conflicto analizado, consistentes en la ejecución de las obras de infraestructura y equipamiento, en optimizaciones administrativas o bien en una combinación de ambas.

Se procede entonces a elaborar las tablas de problema, causa del problema y la solución técnica propuesta para cada subsistema.

- Fichas técnicas y fichas de valoración
- Visita al municipio
- Experiencias en el sector de residuos
- Igual existen localidades en donde no se cuenta con ningún tipo de parámetro de medición o registro de producción unifamiliar de desechos sólidos, ni donde la tiran, si la aprovechan, si la procesan o la reciclan.
- Es importante dimensionar adecuadamente las necesidades, las realidades y la factibilidad de los proyectos dadas las grandes incongruencias de inversión hechas o deseadas en los proyectos.

RECOMENDACIONES A TOMAR EN CUENTA

- Se debe contar con la información documental del Municipio al que se visitará.
- Contar con la información social, política, de seguridad y geográfica del municipio que visitará.
- Contar con mapas de ubicación previo trabajo de campo
- Llevar concertadas citas con los funcionarios y reservaciones de hospedaje en el municipio sede.
- Preparar material y equipo de trabajo necesario

- Se recomienda nombrar un responsable por sector que gestione citas y dé seguimiento a las visitas de acuerdo a lo planificado. Es importante hacer notar a las personas que se entrevistarán acerca del tipo de información, alcances y detalle de la información por obtener.
- Se sugiere la elaboración de formatos para recopilar información de campo y realizar sondeos a la población por cada sector y subsector.
- Aplicar toda su habilidad de convencimiento y persuasión para evitar el rechazo a proporcionar información ya sea por parte de los usuarios en caso de sondeo o bien de los responsables locales en el caso de las entrevistas a autoridades (Agentes municipales, delegados, jueces de paz, agentes de policía etc.).
- Se debe evitar caer en provocaciones de la población y entrar en cualquier tipo de conflicto.
- Portar siempre gafete o uniforme de identificación.
- Es importante que el director de la institución educativa extienda un oficio de presentación ante los Municipios a visitar para que las autoridades conozcan las actividades a realizar.
- Estar en constante comunicación con el equipo de trabajo debido a que en muchas zonas de comunidades no hay cobertura de celular. (Si posible llevar radios de intercomunicación.).
- Llevar una bitácora de funcionarios y entrevistados con teléfonos y correos para recuperar información y retroalimentar necesidades
- Se recomienda que durante la estancia de campo se realicen adicionalmente tareas de captura y procesamiento de datos de forma paralela al levantamiento (Captura de sondeos, captura de bitácoras, etc.)
- En ocasiones las actividades o agenda del personal del Ayuntamiento es complicada por lo que se deben planear y organizar muy bien todas las entrevistas mediante una agenda bien organizada y cuidada.
- Se debe tomar en cuenta en la planeación de las actividades del sector que el primer día de entrevista generalmente se establecen contactos y no se puede avanzar mucho en el levantamiento.
- Algunos pobladores malinterpretan el trabajo realizado (Principalmente cuando se toman fotografías cuando se circula repetidamente por caminos y calles y hacen preguntas).
- Al conocer el motivo de trabajo, muchas personas hacen peticiones de todo tipo confundiendo las actividades por lo que se debe ser claro y concisos con los pobladores explicándoles la esencia de las funciones a realizar.
- Se debe dejar siempre en claro que no se trabaja directamente con los municipios ni la escuela va a realizar las obras para no confundir a la población.
- La experiencia recomienda que el levantamiento de datos de campo, encuestas o llenado de formatos se realice en parejas y de preferencia un hombre y una mujer.
- Se sugiere que al llegar a la localidad el equipo se presente con las autoridades correspondientes para identificarse y explicar las actividades a realizar. Esto evita que otras personas negativas con malas intenciones quieran suplantar a la Institución educativa, tomando el nombre para otras cosas.
- Se debe ir debidamente identificados con gafete, contar con oficios de presentación membretados
- Se debe preguntar a las autoridades de manera abierta y clara pero amable, las condiciones de seguridad que existe en las localidades por visitar para evitar caer en situaciones de riesgo o siniestralidad no deseada.
- Es importante tener siempre en mente que toda la información a recopilar es de manera confidencial y que se guarda en estricta reserva, además de indicarle a los entrevistados que no es necesario que se identifiquen y queden registrados en forma específica.
- Se recomienda no realizar grabaciones de entrevistas o sitios porque eso puede generar desconfianza de la población o de autoridades Municipales.
- Se recomienda aplicar neutralidad en caso de sondeos: No demostrar sorpresa, aprobación o desaprobación ante respuestas de preguntas o sondeos, tampoco manipular el tono de voz o la expresión corporal. No se deben externar opiniones propias ante los sondeados.
- En el caso de sondeos o entrevistas se sugiere realizar entrevistas o interlocuciones con personas mayores de 18 años salvo excepciones del caso.
- Si en alguna comunidad visitada no hay cooperación alguna, se debe buscar alternativas para obtener la información deseada pero no tornarse insistentes para no tener un ambiente hostil.
- Si el municipio o la localidad visitada, la población predominante habla lengua indígena, se debe buscar el apoyo de traductores que acompañen al equipo de trabajo.
- Solicitar a las autoridades locales se informe adecuadamente sobre la visita de la institución educativa para lograr colaboración.
- Durante las visitas, se debe considerar que los horarios de inspección visual deben programarse preferentemente durante la luz del día.

EQUIPO RECOMENDABLE PARA VISITAS DE CAMPO

- Cámara fotográfica
- GPS
- Flexómetro
- Tablas de escritura
- Tabletas

- Computadora
- Impresora
- Cañón
- Hojas blancas
- Folders
- Formatos de encuesta o sondeo

SECTOR RESIDUOS SÓLIDOS

- Es necesario llevar equipo adecuado para las visitas a los sitios de disposición final (Cubre bocas, Botas, bloqueador y repelentes)
- Identificar las localidades donde no hay recolección y darles prioridad en la planeación de visitas
- En la cabecera Municipal de debe considerar siempre visitar mercados, parques, cementerios, tianguis, o lugares de acumulación de residuos, zonas industriales, hospitales etc.
- Se debe considerar la etapa de inspección visual de toda la ruta de recolección, transportes equipos, puntos de concentración y procesos de recolección.
- Se deben hacer sondeos en la población y en las localidades en cuanto a la calidad, frecuencia, costo, manejo y eficiencia del sistema de recolección.

FUENTES ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO

Es un apartado que debe integrarse en un documento entregable en formato libre y representan todos aquellos programas financieros, Estatales, Federales e Internacionales o Asociaciones Civiles, de donde los ayuntamientos pueden bajar recursos para cubrir proyectos de inversión para infraestructura. Durante las visitas de campo el equipo de trabajo debe recabar de las autoridades financieras de los Municipios, las posibles fuentes de financiamiento y al incluirlos en el apartado correspondiente se investigue la vigencia de los programas de apoyo.

Se recomienda que el grupo de trabajo consulte el Catalogo de programas federales de 2014 o 2015 en donde aparecen todos los programas federales para apoyo a la infraestructura. En la integración de esta documentación no debe faltar la siguiente información:

- Nombre del programa
- Dependencia que coordina el programa
- Descripción del programa
- Cobertura, población y objetivo
- Tipo de apoyo, monetario, en especie etc.
- Monto máximo de apoyos

- Criterios o requisitos de elegibilidad
- Proceso de operación del apoyo
- Términos y condiciones de acceso y manejo de los recursos, comprobabilidad y formatos.
- Reglas de Operación con la explicación de los puntos significativos
- Sectores a los que se puede apoyar
- Fecha de trámite
- Otra información relevante
- Aclarar en el cuadro de cartera de proyectos la leyenda "PROYECTO DE LA CARTERA SUSCEPTIBLE DE SER APOYADOS"

FINANCIAMIENTOS DE BANOBRAS PARA PROYECTOS

BANOBRAS maneja dos grandes rubros de financiamiento:

Productos Financieros y Programas de asistencia

Los Productos Financieros integran:

BANOBRAS FAIS
Crédito Simple
Crédito en cuenta corriente
Línea de crédito contingente
Reestructura o Financiamiento
Garantías financieras

Para los Municipios se maneja el Crédito simple

Objetivo: Construcción de obras de infraestructura y prestación de servicios públicos

Plazo: Hasta 20 años

Fuente de pago o Garantías: Participaciones federales y en su caso, ingresos propios

Condiciones financieras: Tasas de interés TIE (Fija o Variable) conforme al plazo de capacidad de pago

Beneficios del crédito:

- Desarrollo de proyectos prioritarios de infraestructura desde la adquisición de equipamiento hasta inversiones en grandes proyectos
- Complementa recursos Federales

Crédito BANOBRAS FAIS

Este organismo tiene como objetivo desarrollar la infraestructura en zonas con alto grado de marginación, se proponen las propuestas de financiamiento con los siguientes parámetros:

Tasa de interés: Fija

Fuente de pago: 25% del FAIS

Plazo: Al término de la administración
Monto potencial: Hasta el 25% del FAIS del periodo de administración
Apoyos con recursos de BANOBRAS: Comisiones por apertura, gastos fiduciarios y de calificación y en su caso, gastos notariales

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Selección racionalizada de los usuarios relevantes.

Usuarios relevantes	Justificación de su relevancia, de lo fundamental de su rol en el proyecto
BANOBRAS (Programa FAIS)	Capacitación y asesoría a los técnicos, otorgar apoyo financiero.
ITESHU	Enseñanza de la cooperación y equidad en la calidad de vida. Capacitar y asesorar a los pobladores del lugar.
Gobierno de Tecozautla.	Participar en los programas de capacitación y ejecución de proyectos.
Constructoras.	Participar de la mano con instituciones, otorgando apoyo financiero o en especie.
Procuraduría de Protección al Ambiente	Participar con instituciones, otorgando apoyo financiero o en especie.
Secretaría de obras y servicios de Pachuca, Hidalgo.	Otorgar facilidades y apoyo para la realización y difusión de programas.

El servicio deseado por los usuarios

Usuarios relevantes ídem apartado 3.1.2	Naturaleza del servicio	Forma y manera de suministro del servicio	Finalidad y causalidad del servicio
BANOBRAS (Programa FAIS)	Enviar técnicos y especialistas a capacitar participantes.	Recibir los resultados de los estudios.	Otorgar los recursos económicos para ser posible el programa.
ITESHU	Capacitar y asesorar técnicos y universidades para ejecutar el programa.	Diagnosticar condiciones actuales, propuestas, supervisar trabajos físicos	Asesorar a la población autoridades municipales y empresas
Gobierno de Tecozautla.	Otorgar facilidades para la difusión del programa	Participación en programa y capacitación para su personal.	Integrar el Plan Parcial de Desarrollo municipal para realizar acciones.
Constructoras.	Participar activamente en el programa al construir	No contaminando y realizar donaciones para la causa.	Cultura de participación al realizar obras de construcción.
Procuraduría de Protección al Ambiente	Informar la naturaleza del proyecto para lograr una nueva visión de país.	Realizar conferencias, talleres y trabajos de manera generalizada.	Incentivar los efectos positivos del proyecto a los sectores de la población involucrados.
Secretaría de obras y servicios de Pachuca, Hidalgo.	Capacitarse e informarse para una participación eficiente.	Informar los lugares de riesgo y actividades que dañen el ambiente de su comunidad, mediante informes y juntas vecinales.	Mantener control de la evolución de Tecozautla, potenciando oportunidades, sin arriesgar el medio.
Programa Parcial de Desarrollo estatal y nacional.	Informar las condiciones y estudios para difusión del programa a otras entidades.	Transmisión de información mediante publicaciones por medios escritos y electrónicos.	Enlace a otras instancias con la misma necesidad, para lograr un crecimiento del programa.

Análisis de compatibilidad entre los requisitos (servicio deseado por los usuarios).

	Crear y desarrollar estrategias de educación ambiental.	Recurso humano calificado para análisis.	Contar con equipo y materiales para análisis de campo.	Obtener apoyo económico gubernamental.	Realizar visitas técnicas para asesoría a la población.	Analizar proyecto para determinar su riesgo y protección ambiental.	Delimitar zonas de riesgo y protección ambiental para mermar el daño.	Entregar copia de informe a comunidad que votará en favor o en contra del proyecto.
Crear y desarrollar estrategias de educación ambiental.	I	I	C	C	C	C	C	C
Recurso humano calificado para análisis.	I	C	C	O	C	C	C	C
Contar con equipo y materiales para análisis de campo.	I	C	C	O	C	I	C	C
Obtener apoyo económico gubernamental.	C	C	C	C	I	I	I	I
Realizar visitas técnicas para asesoría a la población.	C	O	O	C	C	C	C	C
Análisis características de cada proyecto para determinar su impacto en la zona	C	C	C	I	C	C	C	C
Delimitar zonas de riesgo y protección ambiental para mermar el daño	C	C	I	I	C	C	C	C
Entregar copia de informe a comunidad que votará en favor o en contra del proyecto.	C	C	C	I	C	C	C	C

Referencias en la matriz:
I : Independientes o poco relacionados
C: Complementarios
O: Opuestos o parcialmente discordantes

En este momento el ITESHU ha participado en la asesoría por parte de BANOBRAS. Es importante destacar que la importancia del sondeo en campo implicaría exponer la realidad de la situación actual, para después proponer el estado preventivo para detonar un crecimiento socio-económico con refinanciamiento en cuanto a los desechos sólidos que las obras previstas ocasionen, la nueva cultura y el asesoramiento que en orden ascendente se llevaría a cabo: BANOBRAS + ITESHU + GOBIERNO DE TECOZAUTLA + CONSTRUCTORES + HABITANTES DEL LUGAR.

IV. CONCLUSIONES

La asesoría y participación de los habitantes, es fundamental para desarrollar en sentimiento de pertenencia, cultura y responsabilidad; las circunstancias que podrían ayudar a los representantes de gobierno, que normen y legislen estos eventos y los constructores, quienes participan de manera profesional, serán de vital importancia para lograr solventar dicho problema.

Las variables cualitativas y cuantitativas que constituyen y definen el PROBLEMA existente	Variables cualitativas y cuantitativas: a) En el momento de la planeación e inversión, ¿qué se gana? ¿qué se pierde? b) El proceso en la elaboración del anteproyecto. c) La etapa de operación y explotación. d) La extracción de materia prima. e) Abastecimiento y transporte. f) La ejecución de la obra hasta el abandono del sitio de la misma.
El objetivo, los límites del planteamiento y el alcance temporal de la solución	Asesorar a los habitantes y constructores de Tecozautla, Hidalgo, respecto a los procesos de reúso de los desperdicios generados en los procesos de construcción.
Las funciones que se habrán de conseguir y las prestaciones que se proporcionarán con la solución	Cultura en los habitantes del lugar, empresarios y constructoras y autoridades municipales para una mejora en la calidad de vida y ambiente, inversión de los residuos producto de cualquier tipo de la construcción.
Los resultados, productos o cambios que se habrán conseguido materializada la solución, a partir de las funciones identificadas	- No se permitan dañar al medio ambiente, al contrario mejorarlo. - Inyectar economía al lugar y a los presupuestos de los proyectos a corto, mediano y largo plazo.
Otros puntos relevantes para el caso	BANOBRAS es una institución interesada en el desarrollo del concurso de este tema.

REFERENCIAS

- [1] Guía de construcción sostenible. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. Págs. 32-40.
- [2] Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS). Programa Institucional 2014-2018. Referencia al tema expuesto: páginas 6, 7 y 14.
- [3] Análisis De Ciclo De Vida de Materiales, Productos y Servicios: Una Herramienta De Gestión Ambiental Para El Desarrollo Sostenible, Dra. M^a Margarita González Benítez. Universidad Politécnica de Catalunya, 2002
- [4] Análisis de Ciclo de Vida (ACV) de Productos y Procesos Como Herramienta de Gestión Ambiental, Dra. M^a Margarita González Benítez Dpto de Proyectos de

Ingeniería Universidad Politécnica de Catalunya, 29 de octubre de 2002.

[5] www.banobras.gob.mx

[6] Leyes de Ambito Federal:
<http://uninet.mty.itesm.mx/legis-demo/indices/leyes.htm>

[7] Leyes de Ambientales del Estado de Hidalgo
http://uninet.mty.itesm.mx/legis-demo/estados/_ley-hgo.htm

[8] Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

<http://uninet.mty.itesm.mx/legis-demo/indices/leyes.htm>

jvillegas@iteshu.edu.mx

Jael Villegas Roa.

Estrategia de competitividad para empresas transformadoras de cantera en el Municipio de Huichapan, Hgo.

MTA. Jenny Virgilio León¹, M.E. Silvia Guerrero Sánchez²

^{1, 2} Profesoras Investigadoras de la División de Ingeniería en Gestión Empresarial, en el Instituto Tecnológico Superior de Huichapan.

El Saucillo Huichapan Hgo, cp 42411. jvirgilio@itehu.edu.mx, sguerrero@iteshu.edu.mx

Resumen— El nuevo entorno empresarial, se caracteriza por la globalización de la economía, lo cual agudiza las presiones sobre la actividad sobre la competitividad provocando la necesidad de cambios drásticos en la orientación de las empresas. A nivel Nacional, el Estado de Hidalgo ocupa el 6° lugar en la transformación y la región de Huichapan - Tecozautla concentra las principales empresas extractoras y transformadoras de cantera en el Estado (extrae el 94% de la materia prima y procesa el 98% del producto).

Abstract— The new business environment, characterized by globalization of the economy, which exacerbates pressures on competitiveness activity causing the need for drastic changes in the orientation of companies. Nationally, the state of Hidalgo occupies the 6th place in the processing and Huichapan region - Tecozautla concentrates the main extractors and processors quarry in the state (94% of extracted raw materials and processes 98% of the product).

Keywords: productive chain, cluster, competitiveness, innovation, quarry.

Palabras clave—cadena productiva, clúster, innovación, cantera.

I. INTRODUCCIÓN

La minería social es un caso especial de pequeña y mediana minería en la que intervienen

comunidades ejidales y agrarias para quienes la actividad minera es el único ingreso, ya que tiene un fuerte componente de trabajo manual.

La minería no metálica, está dirigida a la explotación, beneficio o comercialización de minerales no metálicos, sobre todo rocas dimensionables (mármol, granito, cantera, ónix). La explotación de este tipo de minerales es adecuada para el sector social porque se trata de minerales no concesibles (exentas del pago de derechos y obligaciones mineras), no se requieren grandes trabajos de exploración, las inversiones asociadas, los procesos de beneficio y de comercialización son mucho menos complejos que los del segmento de minerales metálicos.

La minería social se ha convertido en una oportunidad importante para el desarrollo económico y social de grupos marginados en zonas aisladas.

En el municipio de Huichapan, Hgo., la minería social (cantera) constituye el eje económico más importante de la región, seguido del giro agropecuario, comercio, servicios y el turismo. Existen empresas que se dedican a la extracción y transformación de cantera, se observa dinamismo en la actividad productiva, sin embargo existe un vacío de información que permita dirigir la agenda de innovación en el sector y contribuya a conocer y mejorar la posición competitiva de las empresas dedicadas a esta actividad.

Por lo anterior, el presente trabajo trata de la aplicación del modelo 3C+i (Cadena productiva, Competitividad, Clúster e Innovación), para el análisis de la Cadena productiva de la Cantera desde un enfoque deductivo (partiendo de lo general a lo particular), identificando actores,

actividades y agentes innovadores que generan valor en la cadena productiva y permita conocer como compete en una economía globalizada donde lo único constante es el cambio.

Competitividad. Es generar y fortalecer las capacidades (productivas y organizacionales) para enfrentar de manera exitosa la hipercompetencia, transformando las ventajas comparativas, en competitivas, dándoles sustentabilidad a través del tiempo como condición indispensable para para alcanzar niveles de desarrollo más elevados (Méndez, 2011).

Competitividad territorial. Es la capacidad dinámica de una cadena productiva para mantener, ampliar y mejorar de manera continua y sostenida, su participación en el mercado, tanto local como global, por medio de la producción, la distribución y venta de bienes y servicios en el momento, lugar y forma solicitados sin olvidar que el fin último de su actividad es buscar el beneficio de la sociedad.

Aspecto conceptual del espacio y/o territorio. Es una unidad espacial compuesta por un tejido social propio, que se encuentra asentada en una base de recursos naturales particular, que presenta ciertas formas de producción, consumo e intercambio, y está regida por instituciones y formas de organización, también particulares.

Clúster. Concentraciones geográficas de empresas interconectadas, suministradores especializados, proveedores de servicios, empresas de sectores afines e instituciones conexas que compiten pero también cooperan. (Porter, 1987)

Territorio y Cadena. Una cadena productiva es una concatenación de procesos en los que intervienen diferentes actores, los cuales propician una serie de relaciones y llevan a cabo una serie de acciones que permiten realizar una actividad específica en un espacio territorial determinado.

Cadena Productiva. Herramienta de análisis que permite identificar los principales puntos críticos que frenan la competitividad de un producto para luego definir e impulsar estrategias

concertadas entre los principales actores involucrados.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Se aplicó el modelo 3C+I, propuesto por (Saravia, 20013), para el análisis de la Cadena productiva de la Cantera, desde un enfoque deductivo (partiendo de lo general a lo particular), identificando actores, actividades y agentes innovadores que generan valor en la cadena productiva y permitan conocer como compete en una economía globalizada donde lo único constante es el cambio. El tratamiento de la investigación en el ámbito global se trató de rocas dimensionables como producto. A nivel nacional el estudio se enfoca a la cantera como roca dimensionable.

Las herramientas de análisis serán la Inteligencia Competitiva y el Método Delphi. La Inteligencia competitiva, se refiere a el proceso sistemático por el cual la empresa recoge datos y los organiza en forma de información útil para pasar después a analizarlos y convertirlos en inteligencia, que proporcione el criterio necesario para la toma de decisiones correcta. Mientras que el Método Delphi utiliza como fuente se información un grupo de personas a las que se supone un conocimiento elevado de la materia que se va a tratar.

De las actividades desarrolladas en la presente investigación fueron: a) conocer el perfil socioeconómico y legal del negocio de la cantera; b) conocer el entorno competitivo global, nacional, estatal y territorial de las empresas de cantera, para identificar variables de competitividad; c) conocer el proceso competitivo a través de la cadena de valor; d) identificar detonantes de competitividad en las empresas de cantera del municipio de Huichapan; e) analizar los proceso de innovación y el desarrollo tecnológico que se observa a nivel mundial y nacional; y f) generar la estrategia competitiva para las empresas de cantera en Huichapan, a través del modelo 3C+i (Cadenas productivas, Clúster, Competitividad e Innovación).

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Huichapan se localiza al oeste del Estado de Hidalgo, entre los paralelos 20° 22' 24" de latitud norte, a los 99° 38' 56" de longitud oeste, con una altitud de 2,100 metros sobre el nivel del mar. Cuenta con superficie de 668.1 km², lo cual representa el 3.2 % de la superficie estatal. Se caracteriza por ser un territorio ubicado en una extensión de la planicie, con irregularidades de la tierra donde se observa una región montañosa.

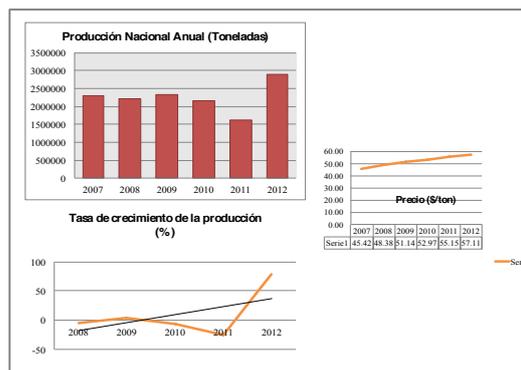
Las principales fuentes hidrológicas de este municipio son; el arroyo Hondo que da tributo al río San Francisco el cual cruza el territorio de este municipio por la parte media de sur a norte, y la presa Francisco I Madero cuyo vaso filtrante da origen a una unidad de riego muy cercana al río San Francisco y al río Pathecito, los cuales se juntan en el arroyo Nimacu, dando origen al río Tecozautla localizado en el municipio del mismo nombre. Se presenta un clima templado-frío, con una temperatura anual de 16°C; precipitación pluvial media de 437 milímetros por año con un periodo de lluvias en los meses de mayo a septiembre.

La flora está formada principalmente de zonas semidesérticas donde encontramos nopaleras, matorrales, garrambullo. Además con un área de bosque en donde predomina el encino prieto y oyamel, es notorio que en la mayoría del territorio observamos la gran cantidad de árboles de pirúl. En cuanto a fauna, las especies que predominan en este territorio son el gato montés, liebre, conejo, topo, ratón de campo, ardilla, zorrillo, tlacuache, zorra, existe además una variedad de aves como el halcón, águilas, cuervos; víboras y lagartijas. Su suelo es de las eras secundaria, terciaria, cuaternaria y mesozoica; es semidesértico y rico en materia orgánica y nutrientes, el uso principal de la tierra es agrícola, agostadero, y le sigue la forestal

La población total en el municipio según INEGI (2010) es 44,253 personas, con 11,024 viviendas, existe una Población Económicamente Activa de 16,397, de las cual,

el 97% se encuentra ocupada. Del total de los hombres, que radican en el municipio de Huichapan el 71.69% son económicamente activos y de las mujeres el 27.48%, del total de la población el 48.26% se dedican a alguna actividad económica

El nivel de escolaridad indica el grado de preparación y educación de la población, este es un factor de competitividad importante para el desarrollo de esta actividad, sin embargo el nivel de población sin escolaridad (6.83%) aún es alto. El índice de Marginación del municipio de Huichapan es de -0.57890, un grado de marginación medio. El índice de Desarrollo Humano es de 0.87 un grado de desarrollo Humano alto (INAFED, 2013). El PIB municipal en 2005 fue de 1,733,427,008 pesos con un PIB



per cápita de 43,626 pesos. (INAFED, 2013)

A. Marco jurídico de la minería

La actividad minera se regula de acuerdo con el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la Ley Minera reglamentaria, documentos en los que se establecen los derechos y obligaciones que asume el particular al obtener una concesión minera. La cantera se considera dentro de la minería no metálica y considera no concesible.

Las instituciones gubernamentales responsables de las políticas de regulación y fomento del sector minero están coordinadas por la Secretaría de Economía y representadas por la Coordinación General de Minería, la Dirección de Promoción Minera, la Dirección General de

Minas, el Servicio Geológico Mexicano y el Fideicomiso de Fomento Minero.

B. Ambiente competitivo global

A nivel mundial, las canteras más grandes se encuentran en Italia, España, Francia, Portugal, Alemania y Países Escandinavos. Italia es indiscutiblemente el líder mundial en la producción de rocas dimensionables. Uno de los aspectos que mantienen a la industria italiana en el liderazgo es la tecnología, especialmente la maquinaria de talla industrial y herramientas de diamantes. Otro aspecto importante es la especialización. Existen empresas especializadas en la extracción, otras en el transporte, otras especializadas en diferentes tipos de pulidos, etc.

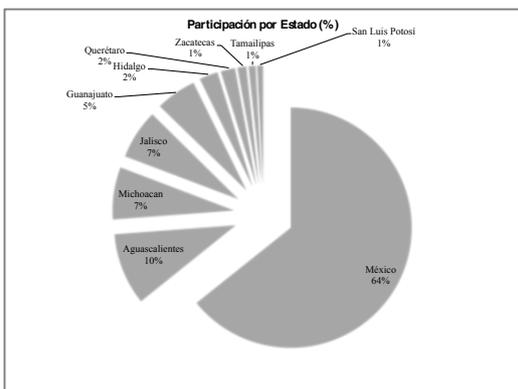
C. Ambiente competitivo Nacional

En México, son 5 empresas que aparecen en el DIEX (Directorio de exportaciones) como exportadoras de productos de cantera: Productos Mexicanos De Cantera S. De R.L. de C.V., en el Estado de Hidalgo; Art On Mayan Stone , Viva El Barro S de RL de CV. y Raúl Iván Pérez Herrera del Estado de Yucatán; y Piedra Espuma de México, S.A. De C.V. De El Distrito Federal. Marco regulatorio en el comercio internacional (aranceles, para-aranceles).La categorización arancelaria que reciben los productos de cantera son la 680229 para molduras y artesanías y la 680222 para laminado de cantera.

El volumen de producción total de cantera en México fue de 2,890,579 y un valor de la producción de 165,092,185.

Fuente: Elaboración propia con datos de Anuario Estadístico de la Minería Mexicana edición 2013

Los principales estados productores de Cantera en México son: Estado de México

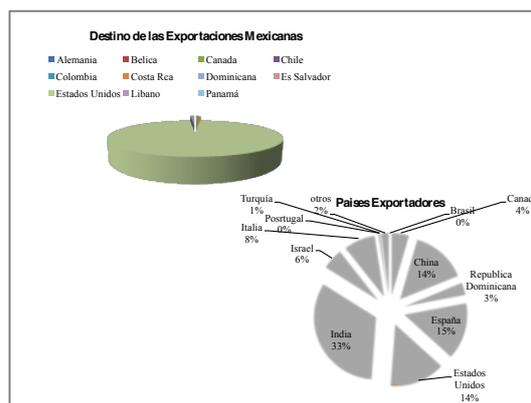


(64%), Aguascalientes (9.6%), Jalisco (7%), Michoacán(6.7%), Guanajuato (5.4%), Hidalgo (2.5), Querétaro (1.9%), Zacatecas (1.2%), Tamaulipas (0.9%), y San Luis Potosí (0.7%).

Fuente: Elaboración propia con datos de Anuario Estadístico de la Minería Mexicana edición 2013

En cuanto a exportaciones, el 98% de las exportaciones mexicanas se destinan a Estados Unidos. A NIVEL nacional, os principales mercados nacionales son: Estado de México 30%, Monterrey 50% y Guadalajara 20%.

Las importaciones no son representativas, sin embargo a continuación se presentan los principales países proveedores en 2010 fueron India (33%), España (15%), Estados Unidos (14%), China (14%), e con Italia (8%).



Fuente: Elaboración propia con datos de Anuario Estadístico de la Minería Mexicana edición 2013.

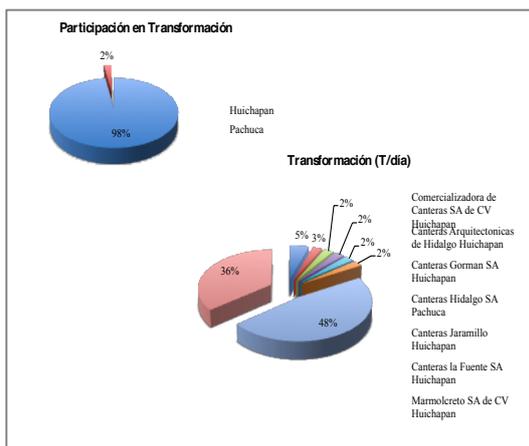
D. Ambiente competitivo local

En el Estado de Hidalgo, existe sólo una empresa (Productos Mexicanos de Cantera S. de R.L. de C.V.) que exporta, el destino de las exportaciones es Estados Unidos. Asi también la Empresa en mención importa 98% de su materia prima, proveniente de Italia, Estados Unidos y Canadá.

En la región Huichapan Tecozautla se transforma el 98% de la producción del estado. Existe La Asociación de Extractores e Industrializadores de Cantera A.C., que concentra el 84% de los actores que se

encuentran en la cadena productiva de la cantera de la región Huichapan- Tecozautla.

Actualmente registra 90 establecimientos: 45 bancos (50%); 33 plantas de laminado (36%); y 12 talleres de labrado (13%). Involucra por lo menos a 30 localidades, por lo que su papel a nivel estatal y nacional es de suma importancia económica y social.



Fuente: Elaboración propia con datos de Anuario Estadístico de la Minería Mexicana edición 2013.

El 30% de la producción se genera en los meses de Enero a agosto, mientras 70% restante se produce en los meses de Septiembre a Diciembre. De la producción que se genera en la región el 60% se vende a intermediarios, 25% a contratistas y el 15% a clientes directos.

E. Usos e Industrialización de la Cadena Productiva de cantera

Este material posee excelentes cualidades para la construcción ya que es blando durante su extracción, aunque se endurece al contacto con el aire, siendo un buen aislante de espacios. Por tanto, las piedras volcánicas se utilizan como material de construcción y además como método de masaje y relax.

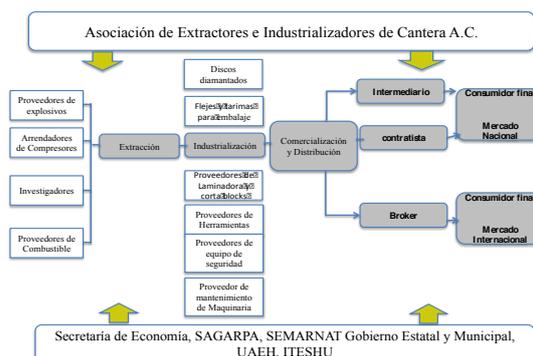
Las numerosas cualidades técnicas de la toba (piedra cantera), ya sean sus variantes cromáticas como las cualidades físicas, entre las que se encuentran su ligereza, resistencia y maleabilidad, permiten adaptarlo a cualquier tipo

de construcción. La toba es especialmente apreciada en la fabricación de muros de carga internos y externos, ya que su esponjosidad permite construir estructuras ligeras pero con unas características de resistencia y compresión bastante elevadas.

En forma de roca dimensionable, es usado como material para construcción de edificios tanto en exteriores como interiores, pisos, columnas, escaleras, mesas, chimeneas, cocinas integrales, fachadas, muebles para baño, etc.

Científicos de la UAEH, han encontrado que existe la posibilidad de utilizar el polvo de cantera como mejorador de suelo para la industria del aguacate, Para hidroponía y viveros, por el grado de retención de humedad con que cuenta la cantera. Así también se pudiera experimentar en la producción de biol (bio fertilizante).

G. Integración de la Cadena de Cantera



Fuente: Elaboración propia con base a la aplicación del modelo

Los actores principales de la cadena productiva son los extractores, transformadores, comercializadores, y clientes. Las oportunidades para mejorar la competitividad de la cadena son el desarrollo de una mejor técnica de extracción, disminución de desperdicios, reforzar acciones de venta.

F. Cadena, Clúster, Competitividad

Con el conocimiento de los actores y las acciones de la cadena productiva de Cantera, se puede obtener un acercamiento al clúster a nivel Estatal, en este esquema se incluyen todos los actores de la cadena.

En el clúster se muestran como base la infraestructura económica, la cuál se forma de Instituciones como Secretaria de Economía, Secretaría de Agricultura, Gobiernos municipales y estatales, Semarnat, Bancos comerciales, Instituto de investigación, estas instituciones interactúan para lograr un ambiente más competitivo para la cadena productiva de laminados de cantera en el Estado de Hidalgo.

El eslabón de los proveedores, son los surten a la cadena de servicios, materiales, maquinaria y equipo, energéticos etc.

El eslabón de las empresas líderes, que definen la comercialización de en el Estado tenemos:



Productos Mexicanos de Cantera S de RL de CV, Canteras Jaramillo, Comercializadora de Canteras, Canteras la Fuente SA, y Canteras Gorman SA, todas ubicadas en el Municipio de Huichapan Hidalgo.

Por lo anterior, se puede decir que a nivel Nacional el principal mercado es Distrito Federal, Monterrey, Guadalajara. A nivel Internacional, el principal mercado es Estados Unidos. En cuanto a consumidores finales, ocupan el producto para la construcción y ornamentos.

Primer acercamiento de la clusterización de producción de laminado de Cantera.

Fuente: Elaboración propia con base a la aplicación del modelo.

IV. CONCLUSIONES

Se concluye que el principal destino de exportación de los productos de Cantera es Estados Unidos a través de la Empresa Materials Marketing.

A nivel Nacional el Estado de Hidalgo ocupa el 6° lugar en la producción de rocas dimensionadas de cantera. En el Municipio de Huichapan, existen 45 bancos (50%); 33 plantas de laminado (36%); y 12 talleres de labrado (13%).

Existe 1 Asociación de Extractores e Industrializadores de Cantera AC, que integra el 85% de los extractores y transformadores de la cantera.

Los principales problemas que enfrentan las Empresas de Cantera son tecnologías obsoletas, baja capacitación a los trabajadores, 30% de desperdicio en el proceso de transformación, bajas capacidades empresariales por parte de los directivos de las empresas, bajo nivel de seguridad y salud ocupacional.

Los detonadores de la competitividad de la cantera está en la integración a los mercados internacionales, mejoramiento del proceso de extracción de los trozos de cantera, mejora en los procesos, gestión empresarial, capacitación de los recursos humanos, investigación y transferencia de tecnología, inversión, integración de las empresas a la formalidad. Esto es importante porque de ello depende un estimado de 1,200 empleos directos.

De lo anterior se desprenden oportunidades de negocio tales como: consultoría empresarial, capacitación a capital humano, turismo, gestión de residuos (adhesivo de cantera, industria del aguacate, sustratos para producción en invernadero, blocks).

RECONOCIMIENTOS

M.T.A Jenny Virgilio León. Es profesora investigadora de la División de Ingeniería en Gestión Empresarial, en el Instituto Tecnológico Superior de Huichapan. Estudió la Lic. En Economía Agrícola en Universidad Autónoma Chapingo, y Maestría en Agronegocios de Colegio de Postgraduado, Campus Montecillos, Texcoco México.

Lic Silvia Guerrero Sánchez. Es profesora investigadora de la División de Ingeniería en Gestión Empresarial, en el Instituto Tecnológico Superior de Huichapan. Actualmente estudia Maestría en Desarrollo Humano

REFERENCIAS

- [1] Blanco C. (2005) Tesis: Propuesta de implementación de un sistema de adquisiciones de una Industria Canterera de la Región de Huichapan. Iteshu, México.
- [2] Cabrera, M. (2011), *Competitividad Empresarial: un Marco Conceptual para su estudio*. Colombia. Administración de Empresas. Documentos de investigación, Universidad Central.
- [3] Coordinación General de Minería (2012). *Perfil del Mercado del Mármol*, Dirección General de Desarrollo Minero. Secretaría de Economía.
- [4] Galicia S. (2013). *Ponencia: Administración de las PyMES*. IV Congreso Internacional de la Administración, Contaduría, Mercadotecnia y Gestión Empresarial. Puerto Vallarta, México.
- [5] Hernández S. y Pulido (2011) *Fundamentos de Gestión Empresarial Basada en Competencias*. México. Mc Graw-Hill.
- [6] Francés A. (2006). *Estrategia y Planes para la Empresa con el Cuadro de Mando Integral*. Pearson.
- [7] INEGI (2011). *La industria minera ampliada: Censos Económicos 2009/Instituto Nacional de Estadística y Geografía*.-- México : INEGI, c2011.
- [8] Luis, J., & Barrera, J. (2007). *La cadena agroalimentaria de leche de vaca en el Estado de Hidalgo: diagnóstico y prospección*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Mexico.
- [9] Maskell (1999). *Localised learning and industrial Competitiveness*. Cambridge journal of Economics, 23,167-185, 1999.
- [10] Munch L. (2010). *Administración, Gestión organizacional, enfoques y proceso administrativo*. México. Pearson.
- [11] Ocampo, S. (1999) *Piedras Naturales y Artificiales*, Editorial Tompson, 11ª Edición México.
- [12] Pérez M. (1997) *Estrategia, gestión y Habilidades Directivas: Un manual para el nuevo directivo*. España. Díaz de Santos.
- [13] Porter M. (2012). *Ventaja Competitiva. Creación y sostenimiento de un Desempeño superior*. 10ª reimpresión, México. Grupo editorial Patria.
- [14] Porter M. (2012). *Estrategia Competitiva. Tecnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. 42ª reimpresión, México. Grupo editorial Patria.
- [15] Pinto, P. (2010) *Seminario: Industrialización de Rocas dimensionables*, Geociencias Aplicadas, Instituto Potosino de información Científica y tecnológica. Mexico.
http://www.ipicyt.edu.mx/actividades_resumen.php?evento=1545

Rediseño de línea de Producción, Basado en el Análisis Mediante Software de Simulación de Procesos

Daniel Napoleón Gómez Balbuena¹, Rebeca Guadalupe Ortíz Mena², Anahí Martínez Bravo³,
Abigail Moreno Martínez⁴

(1) Docente de la división de Ingeniería Industrial, ITESHU. dngomez@iteshu.edu.mx

(2) Docente de la división de Ciencias Básicas, ITESHU. rgortiz@iteshu.edu.mx

(3) y (4) Alumnas de la carrera de Ingeniería Industrial ITESHU.

Resumen— El presente artículo muestra resultados obtenidos por el trabajo de investigación realizado en la empresa Automotriz RT, para el rediseño de la distribución y manejo de materiales de una línea de producción, basándose dicho rediseño en el análisis del proceso de manufactura de la línea, mediante un software de Simulación de procesos, mismo que se validó a través del software de análisis estadístico Minitab. El trabajo de investigación y diseño se llevó a cabo de manera colaborativa entre personal de Ingeniería de la misma empresa y alumnos de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Huichapan (ITESHU) coordinados por el M.S.M Napoleón Gómez, docente de la misma área, trabajando en la elaboración y validación del modelo, la M.I.C. Rebeca Ortiz Mena docente del área de ciencias básicas del ITESHU.

En la investigación se prueba un rediseño de la línea de producción, modelando su desempeño mediante el software de simulación y obteniendo resultados significativos en el incremento de producción al disminuir considerablemente recorridos y actividades de manejo de material, redefinir la cantidad de materia prima en proceso y dar énfasis en la operación eficiente de la restricción del sistema, determinada mediante el análisis del modelo.

Los datos de este proyecto se recabaron mediante un estudio de tiempos y movimientos, entrevistas a personal de las siguientes áreas: embarques, producción e ingeniería. Lo que permitió obtener suficiente información para elaborar un modelo representativo de las condiciones actuales del sistema y posterior a este un segundo modelo, con el rediseño tanto del layout de la línea como de las operaciones de manejo de materiales.

Abstract— This paper presents the problem of determining the optimum condition of Bead Plate manufacturing process in the RT automotive company, San Sebastian, Huichapan, Hgo. In the optimization stage, to evaluate the productivity of the production line, a simulation model was developed in order to determine the optimum working conditions and the optimum line arrange, with reduced cost, time and effort considering redesign of the distribution and handling of production materials. The research and design work was carried out collaboratively between RT Engineering staff and Industrial Engineering students from ITESHU, coordinated by the MSM Napoleón Gómez, ITESHU, Industrial Engineering professor, working on the development and validation of the model through Minitab, the MIC Rebeca Ortiz Mena, from ITESHU basic sciences division.

Data from this project were collected through the application of time and motion study, personnel interviews from the following areas: shipments, production and engineering. Gathering information to develop a representative model of the current conditions of the system and after this the development of a second model, with the redesign of both the layout line and the materials handling operations.

Palabras clave — Análisis Estadístico, Mejoras de Proceso, Simulación, Procesos.

I. INTRODUCCIÓN

La empresa RT ubicada en el municipio de Nopala de Villagrán, en la localidad de San Sebastian, del estado de Hidalgo, México, pertenece al sector Automotriz y está dedicada a la manufactura de productos troquelados. Con el objetivo de atraer nuevos clientes e incrementar su margen de utilidad, está en un constante afán de búsqueda por la mejora de la calidad y productividad como principales estrategias para aumentar su competitividad y poder cumplir sus objetivos. En base a esto, la administración aplicó como estrategia para incrementar el nivel de producción, un aumento en la mano de obra, contratando a personal operativo para todas las áreas, a la par de incrementar las horas de producción, mediante tiempo extra entre semana y en fines de semana. Sin embargo aún con estas estrategias no pudo cumplir sus propias metas de producción o incrementar de manera significativa el throughput.

Previo a la entrega de resultados de la presente investigación, la empresa consideraba la compra de maquinaria con la finalidad de incrementar su producción, pero ante el referente que la empresa RT tiene de la división de ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Huichapan (dado el buen trabajo llevado a cabo por residentes del instituto que desarrollan o desarrollaron proyectos en la empresa), buscó apoyo por parte del Instituto para realizar un análisis de sus

procesos productivos y determinar cuál estrategia era la más adecuada para incrementar el nivel de producción. La solicitud dirigida al Coordinador de la División de Ingeniería Industrial, Ing. Germán Olvera Jimenez, fue atendida con la integración de un equipo de trabajo conformado por 3 docentes y 4 alumnos.

Es así como el presente artículo muestra resultados obtenidos por el trabajo de investigación realizado en la Empresa RT de manera colaborativa entre el personal de Ingeniería de la misma empresa, los alumnos de la carrera de Ingeniería Industrial del ITESHU, Anahí Martínez Bravo, Abigail Moreno Martínez (ambas de 6° Semestre), Indra Escamilla y Juan Carlos de 4° y 2° semestre respectivamente, y los docentes ya mencionados.

La parte que se describe a continuación, es la elaboración del primer Modelo en Promodel que refleja la situación actual y nos muestra mediante un análisis detallado, los puntos clave de mejora del sistema productivo.

II. ANÁLISIS PREVIO

En una primera visita a la empresa a la línea de producción, se determinó que la mejor estrategia para incrementar los niveles de productividad, debía enfocarse al rediseño de la distribución de la línea de producción y las actividades de manejo de material, basado en las premisas siguientes:

“El diseño o distribución inadecuado de una planta puede aumentar de manera considerable el costo de la manufactura y alargar el tiempo de salida, los tiempos de montaje y los inventarios durante el proceso, así como contribuir a la ineficiencia en conjunto de las operaciones” [1]

“El diseño de las instalaciones de manufactura y manejo de materiales afecta casi siempre la productividad y a la rentabilidad de una compañía, más que otra decisión corporativa importante” [2]

Tomando en cuenta lo anterior, se propuso a la empresa la elaboración de un modelo del proceso productivo mediante un Software de simulación de Procesos, para analizar a detalle las posibles mejoras, identificar el cuello de botella o la restricción principal de la línea de producción y en una segunda fase, elaborar un modelo con mejoras aplicadas en los puntos de oportunidad identificados en el primer modelo, el cual se le presentó al representante de la

empresa para su aprobación y posteriormente buscar un financiamiento que permita implementar los cambios sugeridos por el equipo del ITESHU y que fueron aprobados por parte de la empresa.

III. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿La redistribución de la línea de producción permitirá incrementar el nivel de producción de la empresa RT Automotriz? ¿Es posible determinar el cuello de botella, o la restricción principal de la línea de producción mediante el uso de la Simulación de Procesos? ¿Qué impacto tendrá en el nivel de producción de la empresa RT Automotriz mejorar el manejo de la materia prima en proceso?

IV. DELIMITACIÓN DEL MODELO BASE

El modelo base, simula la situación actual de la línea de producción, desde la Prensa Troqueladora número 23 hasta la Troqueladora número 10, proceso durante el cual se conforma el plato con 2 barrenos, un bisel y un tratamiento para alinear la base. La elaboración del modelo se realizó mediante el software de simulación Promodel, abarcando un tiempo de simulación de 2 meses, empleado en realizar estudios, entrevistas, medición de tiempos y distancias, elaboración de diagramas de flujo y de los modelos mediante el software de Promodel.

V. JUSTIFICACIÓN DEL MODELO BASE

Es importante resaltar la necesidad de un análisis mediante el uso de la simulación para incrementar el nivel de confianza por parte de la empresa, a los cambios sugeridos por el investigador. Para lograr esto, se replica a detalle en una primera instancia la situación actual, obteniéndose por parte del modelo los mismos resultados en cuanto a producción, tiempos muertos e incluso niveles de calidad a un tiempo determinado, que para demostrar la validez del modelo base, el tiempo de simulación fue de un mes y los resultados del modelo fueron comparados con los resultados reales de la línea de producción. Una vez que el mismo empresario comprobó que el modelo es representativo de su sistema, se mostraron los puntos de mejora y posteriormente mediante un segundo modelo se desarrolló una propuesta enfocada a los puntos clave detectados en el primer modelo, se “ejecuto” la simulación y con los resultados de la corrida del segundo modelo, se realizó un pronóstico del impacto de los

cambios sugeridos en el sistema actual.

Como se mencionó anteriormente es muy importante la confianza del empresario en los resultados que va a obtener con las modificaciones, dado que la inversión, el tiempo productivo que se destina a realizar los cambios y los recursos humanos empleados son considerables.

VI. HERRAMIENTAS

Para el desarrollo del proyecto se utilizó simulación mediante software (en este caso Promodel en su versión estudiantil), la cual consiste en un intento de modelar situaciones de la vida real por medio de un programa de computadora. La simulación es la investigación de una hipótesis o un conjunto de hipótesis de trabajo utilizando modelos.

"La simulación es el proceso de diseñar un modelo de un sistema real y llevar a término experiencias con él, con la finalidad de comprender el comportamiento del sistema o evaluar nuevas estrategias -dentro de los límites impuestos por un cierto criterio o un conjunto de ellos - para el funcionamiento del sistema" [1]

ProModel, es un software especializado en simulación para evaluar, planificar o rediseñar procesos de manufactura, almacenaje, distribución, logística y transporte. Esta herramienta permite construir una representación computacional del funcionamiento de las empresas, para luego evaluar diferentes escenarios de configuración y en base a estos, seleccionar la mejor solución.

VII. POBLACIÓN Y MUESTRA.

El proyecto se llevó a cabo en las instalaciones de RT AUTOMOTRIZ S.A de C.V: empresa dedicada a la fabricación de piezas metálicas troqueladas y maquinadas, proveedora de equipo a las plantas armadoras GENERAL MOTOR´S DE MEXICO S. de R.L. de C.V , MOTORES PERKINS S.A, DINA Y CUMMINS S. de C.V.

La población de este proyecto está compuesta por la Línea de producción del *Bead Plate* de la empresa, en la cual se realizan operaciones de troquelado, torneado, maquinado y planchado de dicha pieza la cual es requerida como base en las bolsas de aire de los tracto camiones.

Para el análisis de la muestra se llevó a cabo un estudio de tiempos y movimientos de todas las operaciones que conforman la línea, determinando con esto el tiempo de ciclo de la

restricción principal de la línea de producción: el área de torneado.

VIII. HIPÓTESIS

Para la presente investigación se determinaron dos hipótesis

1. Con ayuda de la simulación de procesos por software, es posible determinar la principal restricción de la línea de producción del *Bead Plate*.
2. Al redistribuir la línea de producción y mejorar el manejo de la materia prima en proceso de la línea de *Bead Plate*, la empresa RT Automotriz incrementará en un 15% su nivel de producción.

IX. VARIABLES

Dentro de esta investigación se consideran como variables aquellos aspectos que se ven involucrados directamente con la redistribución propuesta para la línea de producción del *Bead Plate* de la empresa RT Automotriz, S.A. de C.V. Las variables a considerar son:

- Variable dependiente
 - Número de piezas producidas en la línea durante un turno de trabajo
- Variables independientes
 - Tiempos de ciclo de cada una de las estaciones involucradas en el proceso
 - Tiempo que utilizan los operarios en traslados de material en proceso

X. METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL MODELO Y ENTREGA DE RESULTADOS.

Se siguieron 6 pasos para la elaboración del modelo y la entrega de resultados, mismos que se encuentran representados en la figura 1.

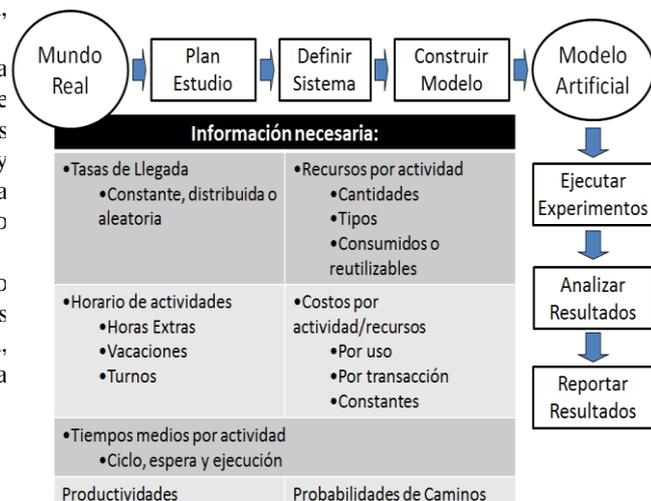


Fig. 1 Pasos para la elaboración de un Modelo

A. Plan de estudio

1) Definir Objetivos del Modelo:

General.

- Incrementar la capacidad productiva de la empresa RT Automotriz en un 15%, en la línea de producción del *Bead Plate*

Específicos.

- Desarrollar un modelo que simule el funcionamiento de la línea de producción del *Bead Plate* y permita identificar la restricción principal del sistema.
- Determinar los cambios más efectivos para incrementar la capacidad productiva.
- Mejorar el manejo de material en la línea de producción del *Bead Plate*.
- Implementar las mejoras.

2) Identificar Restricciones para la elaboración del Modelo: Enfocadas a los recursos para la elaboración del modelo.

- Tiempo disponible para la toma de tiempos (2 hrs una vez a la semana durante 5 semanas de 9am a 11am)
- Tiempo disponible para la programación en Software Promodel del Modelo (2 hrs diarias de Lunes a Viernes)
- Tiempo asignado para la elaboración del modelo del sistema original y el modelo propuesto: 2 meses.

3) Conocer Especificaciones del modelo: Se mencionan aquellas que permite publicar la empresa:

Horario de trabajo

- Lunes a Viernes de 7:00 a 17:00 hrs

Abastecimiento de materia prima a la línea de producción

- 10,000 toneladas de Hoja de Acero XXXX (Se omite el tipo), 1 vez por mes.

Operadores

- Descanso. 1 Hora. De 10 a 10:30 am
- Velocidad desplazamiento de materia prima: 6.4 Km/h (Sin Carga) y 5 Km/h (Con Carga)

Capacidad de carga de Contenedores

- Tornos. 200 piezas
- Troqueladora Núm 7. 200 piezas
- Troqueladoras Núm 10, 11 y 12. 30 piezas

Cambio de herramental en Tornos

- Cada 4 hrs (4 veces por turno) con una duración de 20 a 30 min.

Tiempo Muerto en Tornos

- 1 hora al día

4) Desarrollar Planeación: La planeación y la definición de actividades se realizaron, apoyándose en el software MS Project. Se siguió la estructura de éste, al definir en base a la metodología de 6 pasos, 6 fases principales y según cada paso, fueron las actividades a desarrollar, los recursos asignados a cada actividad fueron los miembros del equipo descrito al inicio, también se definió para cada actividad las fechas programadas de inicio y fin y también las relaciones entre actividades (inicio a fin, inicio a inicio, fin a fin).

B. Definir el sistema

1) Determinar Información Requerida: Se listan los datos necesarios para la elaboración del modelo:

Medidas

- Dimensiones del producto en cada paso del proceso
- Dimensiones del Área de la línea de Producción
- Dimensiones de cada uno de los equipos de la línea de producción
- Dimensiones de todos los contenedores
- Distancias y rutas recorridas por los operadores en cada operación
- Del área de almacén

Tiempos

- De Proceso para cada estación
- De carga y descarga de materia prima en cada estación
- De cambio de modelo.
- De recorrido por los operadores en cada operación.
- De cambio de herramental en los tornos
- De carga de los contenedores.
- De acomodo de materia prima

2) Recabar Datos de Fuentes apropiadas de información: Las alumnas Abigail Moreno Martínez y Anahí Martínez Bravo, se encargaron de la toma de video de cada estación para identificar las principales operaciones realizadas en cada proceso y determinar las rutas de transporte. En lo concerniente al proceso de fabricación del *Bade Plate* se elaboró en base al video, un diagrama de flujo con los detalles de cada operación, siendo el proceso de manera general como sigue:

- Recepción e inspección de lámina de acero
- Transporte hacia Troqueladora Núm 6
- Corte en Troqueladora Núm 6 en forma de círculo con un diámetro de 40 cm
- Transporte hacia Troqueladora Núm 7.
- Troquelado para conformar Plato
- Transporte hacia Tornos (cada operador de torno lleva su contenedor y lo carga con 200 piezas)
- Torneado de plato para formar bicel en orillas
- Transporte hacia Troqueladora Núm. 12
- Engrasado
- Troquelado para barreno 1
- Troquelado para barreno 2
- Aplanado
- Inspección
- Almacén

Para la recolección de tiempos de proceso, las alumnas elaboraron un estudio de tiempos y movimientos mediante la técnica MTM (ver fig. 2). Donde “MTM es el acrónimo en inglés de Methods Time Measurement, traducándose al castellano conservando el mismo acrónimo, como Medida del Tiempo de los Métodos. En el contexto del estudio del trabajo los sistemas de tiempos predeterminados se definen como procedimientos que permiten calcular tiempos teóricos de ejecución de actividades totalmente influenciables por el hombre.



Fig. 2 Alumnas ITESHU realizando estudio MTM

De la utilización de estos tiempos surgen ideas para la optimización del diseño de puestos y métodos de trabajo” [5]. Parte de los resultados de este estudio se muestran en la siguiente figura.

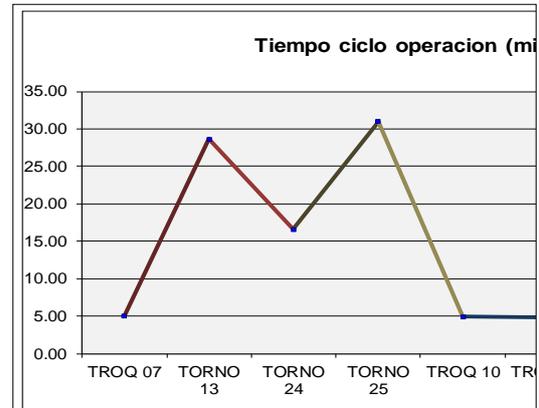


Fig. 3 Tiempo de ciclo de operaciones críticas

En la figura 3 se puede apreciar que el proceso de los tornos representa el cuello de botella o la principal restricción del sistema, razón por la cual la directiva de la empresa contempla como estrategia para el incremento de la capacidad productiva la compra de otro torno. Por lo que el enfoque principal de este proyecto para cumplir los objetivos señalados, se centra en la mejora substancial de los tornos.

Los tamaños de muestra en base al tamaño de población y el error permitido que en todos los casos fue del 5% para la cantidad de tiempos a tomar fueron de 30 muestras por proceso. En cada serie de tiempos tomados, fue necesario para validar el modelo, aplicar pruebas estadísticas con el software Stat Fit de Promodel, a un nivel de confianza del 95%, con la finalidad de conocer, si los datos seguían alguna distribución estadística y poder determinar, cuáles eran los parámetros que la definían, para posteriormente realizar la simulación siguiendo las mismas distribuciones estadísticas con los parámetros definidos en base a las pruebas realizadas.

C. Construir modelo

1) Simulación del Proceso de fabricación.

Locaciones: En la siguiente figura, se muestra el layout del modelo Base.



Fig. 4 Layout Línea producción "Bead Plate"
 (Fuente propia)

Se resaltan en color verde las áreas de producción y en color amarillo los pasillos donde se transporta la materia prima mediante contenedores metálicos de 200 piezas.

Entidades:

1. Plato o materia prima como única entidad

Rutas de Transporte.

1. Desde la Troqueladora 7 hacia los tornos
2. De los tornos al área de engrasado
3. Del área de engrasado hacia el almacén

Recursos para interactuar con las entidades.

1. Operadores de tornos
2. Operadores de Troqueladoras

Procesos. Se definieron 25 procesos para la simulación. Ver figura 5

Location...	Operati...
WIP_3	GROUP 100
WIP_12	UNGROUP
WIP_12	UNGROUP
WIP_11	UNGROUP
WIP_11	UNGROUP
WIP_13	UNGROUP
WIP_13	UNGROUP
TORNO_25	USE OP_25 FOR N(26
TORNO_24	USE OP_24 FOR N(14
TORNO_13	USE OP_13 FOR N(23
WIP_4	ACCUM 100
WIP_6	ACCUM 100
WIP_5	ACCUM 100
WIP_7	UNGROUP
WIP_7	UNGROUP
WIP_14	ACCUM 20 WAIT N(4,
WIP_15	UNGROUP
TROQ_12	USE OP_12 FOR N(4.
WIP_8	UNGROUP
TROQ_11	USE OP_11 FOR N(4.
WIP_9	UNGROUP
TROQ_10	USE OP_10 FOR N(4.
WIP_10	ACCUM 50
Almacen_PT	UNGROUP
Almacen_PT	ACCUM 1000

Fig. 5 Programación en Promodel

Llegadas de Material.

Se definió una sola llegada de material hacia el wip 3 correspondiente a la salida de la troqueladora número 7, no se simula la llegada de material como se hace en la línea, debido a que los dos primeros procesos de troquelado tienen una capacidad de producción mucho mayor que los demás procesos, abasteciendo con esto siempre a la línea, con lo que el enfoque sería "nivelar" la producción en base a la salida de estos procesos.

2) Programación de los movimientos de los recursos: Esta parte fue esencial para encontrar los puntos de mejora, los recorridos que se realizan de la Troqueladora 7 hacia los tornos y de estos hacia el área de engrasado, suman más de 30 mts. Los demás recorridos no son significativos debido a que son menores a un metro y se realizan entre los equipos con Tiempo de ciclo más bajo (Troqueladoras 10, 11 y 12). Para efectos de la simulación el tiempo entre recorridos se simula con la instrucción MOVE WITH <<RECURSO>> FOR <<TIEMPO PROMEDIO DE RECORRIDO>>.

La operación de descarga de los Tornos hacia el área de engrase se efectúa en cuanto el operador junta 200 piezas en el contenedor. Razón por la cual se emplea la regla de ruteo

FIRST AVAILABLE, que significa que el movimiento se hace en cuanto el recurso (operador) esté en condiciones de hacerlo. (Ver figura 6).

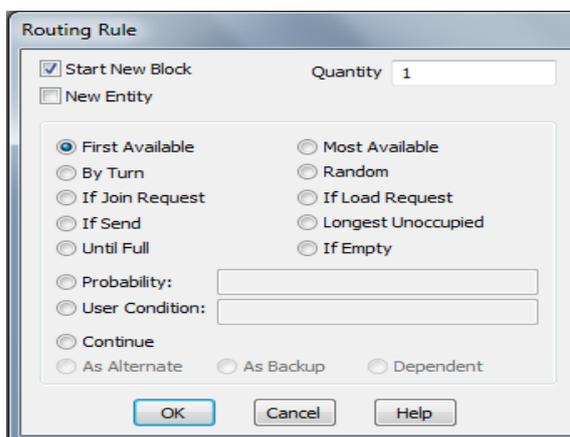


Fig. 6 Regla de ruteo FIRST AVAILABLE

Para todos los movimientos de entidades o recursos se utilizaron instrucciones como “MOVE FOR” y luego los parámetros y la distribución que mejor simulan el comportamiento real de los elementos representados.

Para que las distancias del modelo fueran representativas del sistema real, y en la tabla de Caminos correspondiente a las Rutas de transporte, se ajustaron los valores según las distancias medidas. En la figura 7 se muestran las distancias de los nodos N1 a N2 y de los nodos N5 a N3 que representan las distancias recorridas en las operaciones de torno y como se mencionó suman más de 30 mts.

D. Ejecutar experimentos

Se realizaron 100 réplicas, cada una de 10 horas, representativas de 1 día de trabajo. El tamaño grande de réplica es una de las bondades de la simulación, el poder experimentar el tiempo que se desee a un costo mínimo.

From	To	BI	Distance
N1	N2	Bi	14.23
N2	N4	Bi	0.5
N4	N5	Bi	0.3
N5	N3	Bi	17.4

Fig. 7 Distancias en rutas de transporte

E. Análisis de resultados

Los resultados tomados fueron los promedios de las 100 réplicas. En un primer análisis que sería el análisis gráfico, ya después de elaborar el modelo que representa al sistema en su estado original, se visualizan claramente algunos puntos de mejora (Ver figura 8)

F. Reporte de resultados

Por cuestiones de confidencialidad de las empresas involucradas, se omiten en éste artículo algunas de las tablas de resultados obtenidas con Promodel del sistema original, pero se permite publicar la tabla de uso de recursos y las mejoras a implementar mediante la simulación del sistema propuesto (Ver Tabla 1).

Tabla 1 Análisis de Resultados

RT TORNO ORIGINAL.MOD (Normal R)			
Name	Scheduled Time (HR)	% In Use	% Travel To Use
Engrasador	12.00	21.76	0.00
OP 13	12.00	90.52	4.44
OP 24	12.00	90.97	5.88
OP 25	12.00	94.00	4.27

En la tabla 1, podemos apreciar que los operadores de los tornos utilizan casi un 5% de su tiempo productivo en realizar operaciones de transporte y sus ayudantes (operadores 12 y 10) ocupan un 12% de su tiempo en este rubro. En la columna de %IDLE, los números reflejan el tiempo “muerto” o perdido, es decir sin hacer nada, y podemos ver valores arriba del 20% que reflejan un desbalanceo en la línea de producción.

Mediante el análisis de los resultados obtenidos a través del modelo, elaborado en el software de PROMODEL, se le presentaron al empresario las siguientes propuestas:

Mejoras a implementar.

1. Reducir las maniobras necesarias por los operadores del área de torno para la RECEPCIÓN de material, proveniente de la

troqueladora 7 mediante la implementación de un sistema de descarga.

2. Reducir las maniobras necesarias por los operadores del área de torno para la entrega de material hacia la troqueladora 10 mediante un sistema de descarga.

3. Reubicar los tornos 13 y 25 a un lado del área de engrasado.

4. En las operaciones finales (troqueles 10, 11 y 12) asignarles a los operadores actividades que descarguen a las operaciones propias del cuello del sistema, en este caso los tornos

- a. Afilado de herramientas
- b. Preparación del herramental necesario para los cambios de modelo
- c. Limpieza a los equipos de la línea

En conjunto, las mejoras a implementar cumplen con el aumento de la capacidad productiva marcado en los objetivos del proyecto acorde a los resultados obtenidos en un segundo modelo en el que se modelan tales mejoras.

Actualmente se está en pláticas con la Lic. Magaly Trejo, responsable de la Incubadora de empresas del ITESHU, para acceder y poder

participar en alguna de las convocatorias que maneja la Incubadora, para que finalmente institución y empresa, puedan implementar las mejoras propuestas por el equipo del ITESHU.

REFERENCIAS

- [1] Shannon, Robert; Johannes, James D. *Systems simulation: the art and science*. IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, 1976.
- [2] García, García, Cárdenas. *Simulación y análisis de sistemas con promodel*. Editorial Pearson, 1era. Edición, 2006.
- [3] D.R. Sule. *Instalaciones de Manufactura*. Editorial Thomson Learning, 2a. Edición, 2001.
- [4] Fred E. Meyers, Matthew P. Stephens. *Manufacturing Facilities Design and Material Handling*. Editorial Pearson, 3a. Edición, 2005.
- [5] Andris Freivalds, Benjamin W. Niebel. *Manufacturing Facilities Design and Material Handling*. McGraw-Hill Education, 13a. Edición, 2013.

Sistema de Geo-Posicionamiento para controversias deportivas de futbol

Saúl Gutiérrez García¹, José Antonio Olvera Olvera², Juan Manuel Zúñiga Cerrillo³
^{1,2,3}Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de Huichapan,
El Saucillo S/N, Huichapan, Hidalgo, CP 42400, México; saul-luas1@hotmail.com¹,
joeolvera110@gmail.com², jmzúñigac@hotmail.com³

Resumen— Existen muchas formas de conocer cuántas veces se patea un balón por algún jugador, conocer el tiempo de posesión de balón de algún equipo de futbol y lo más importante saber si realmente entro el balón o no dentro de una portería. La mayoría de las televisoras arrojan estos datos por medio de una tecnología llamada tratamiento de imágenes pero en este sistema se tienen fallas en cuestiones de precisión y por tal motivo no muestra datos reales. A su vez es importante obtener estadísticas exactas en un partido de futbol, lo que aún no se ha logrado es que a partir del balón se logre obtener dichas estadísticas de manera automatizada y confiable por ello se integrara un dispositivo GPS en el para poder realizar estadísticas necesarias para un partido de futbol y a la vez que muestre resultados reales.

Con este sistema se plantea que todos los datos recabados por el sistema se muestren con una mayor precisión y así se puedan obtener en tiempo real.

Abstract— There are many ways of knowing how many times a ball is kicked by a player, to know the time of ball possession of a football team and most importantly whether the ball actually entered or not within a goal. Most television shed these data using a technology called imaging but in this system is flawed in precision and shows no real data. Therefore, it is important to get accurate statistics in a football game, which has not yet been achieved is that the ball is achieved obtain these statistics why a GPS device is integrated into the statistics needed to make for a game football yet to show real results.

With this system it is proposed that all data collected by the system are displayed with greater accuracy and thus may be obtained in real time.

Palabras clave — GPS, prototipo, precisión.

I. INTRODUCCIÓN

El futbol apareció alrededor del siglo XVIII, a lo largo del tiempo, este deporte se ha visto a la necesidad de utilizar nuevas tecnologías desde la cancha en que se practica hasta el material del balón que se utiliza. Sin embargo, no solo esto fue suficiente para que los practicantes del deporte y los analistas quedaran conformes, hoy en día se tiene tecnología que es utilizada para el análisis a detalle de un partido de futbol y cabe destacar que también se están creando día con día nuevas cosas. Como es el caso del presente proyecto. El presente documento abordará temas relacionados con la elaboración de un prototipo de un balón con un GPS dentro el cual, pretende dar como resultado datos estadísticos que conlleven a la obtención de datos como velocidad, aceleración, fuerza etc. En la actualidad, ya se cuentan con proyectos que ayudan al análisis estadístico en un partido de futbol, sin embargo, no están implementados en un balón. El GPS dentro del balón obtendrá exactamente las coordenadas y con más precisión se sabrá si fue gol o no, con la obtención de estas, se obtendrán datos como la velocidad y aceleración. Las coordenadas se enviarán por vía bluetooth a un dispositivo móvil para ser almacenados en una base de datos.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

1.- Se desarrollara un sistema para poder procesar los datos a continuación se describe la metodología de desarrollo de software a utilizar.

1.1.- Se eligió la metodología extrema que se deriva de las metodologías ágiles, porque nos vamos a enfocar más en el desarrollo de nuestro software, así como en la programación, nos referimos más que nada al código, ya que queremos entregar un software de calidad y que cumpla al 100% lo que se nos pide, para así mismo evitarnos de perder demasiado tiempo en la documentación, bueno a menos que nuestro cliente nos lo solicite.

Y como nos vamos a enfocar más a la programación, si existe algún problema con nuestro software vamos a estar más aptos para los cambios si llegaran a surgir o si nuestros clientes nos solicitan algún cambio al software no vamos a tener ningún problema y pues más que nada trataremos de tener un software que pueda ser modificado en cualquier momento y pues es muy importante en nuestro proyecto porque nuestros clientes nos entregan requisitos muy imprecisos y al parecer se observa que a la larga se tendrán muchos cambios.

Como nos vamos a enfocar totalmente a la programación pues si es muy importante que apliquemos esta metodología, ya que necesitamos tener una constante comunicación con el cliente para que podamos cumplir todas sus expectativas. Y como necesitamos que nuestro cliente este satisfecho y sabemos que va a tener constantes cambios, por tal motivo vamos a entregar constantes entregas, que por supuesto no será el programa o software final pero tendrá una mayor perspectiva nuestro cliente para que así mismo se puedan hacer las modificaciones correspondientes.

2.- El prototipo fue realizado en las instalaciones del laboratorio de cómputo, debido únicamente a que se está desarrollando para esta academia, para conectar los componentes no es necesario de algún equipo especializado de ningún tipo. Los componentes se describen brevemente.

2.1.- Gps

Los dispositivos gps obtienen coordenadas en el plano x,y,z por ese motivo es la parte modular de nuestro prototipo, mandara las coordenadas a un receptor en este caso por medio de bluetooth.

2.2 Computadora

Este dispositivo funcionara como receptor, procesara los datos y los ingresara en una base de datos para su posterior uso.

2.3 Base de datos

Su principal funcionalidad es guardar los datos procesados para poder realizar las estadísticas solicitadas por el usuario del sistema.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El prototipo se construyo es un totalidad, ya se encuentra en un estado funcional transmitiendo las coordenadas necesarias para realizar las estadísticas que permiten calcular si fue gol por ejemplo, si el balón salió fuera del campo, con que fuerza fue golpeado el balón, que distancia, entre otras, todos estos datos los procesa el sistema que se desarrolló. Aunque este proyecto sigue en fase experimental debida a que aún no desarrollamos una táctica que permita incorporar un dispositivo gps en un balón profesional, más que nada a cómo proteger este dispositivo por ello aún sigue en fase de prototipo, se requiere de financiamiento para tener dispositivos con mayor alcance y de menor tamaño.

IV. CONCLUSIONES

Este proyecto está en fase experimental, ya que aún no se cuenta con un prototipo físico, pero teniendo en cuenta los avances tecnológicos se espera que se cumplan todos los objetivos previstos. El sistema es complejo en su realización y se espera que con su realización se logre recaudar fondos para su desarrollo.

Entonces, el proyecto por momento está fijado solamente para un deporte el cual es el fútbol y posteriormente se espera poder implementarlo en otros deportes.

V. REFERENCIAS

- [1] Hofmann, W. (1997). *Global Positioning System, Theory and practice*. New York: Springer-Verlag.
- [2] Muller, N. J. (2012). *Tecnología Bluetooth*. Mc Graw-Hill.
- [3] Palacios, C. (1999). *Geodesia geométrica, física y por satélites*. Madrid: Colegio de Ingenieros Técnicos en Topografía.
- [4] Verdone, R. (2009). *Wireless Sensor and Actuator Networks*. Madrid: Academic Press.

Sistema de sensores de movimiento para el desplazamiento seguro de personas con discapacidad visual

Luis Felipe Vixtha Salgado ¹, Ana Karen Vargas Hernández ²

^{1,2} Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, ^{1,2} Ingeniería en Sistemas Computacionales
El Saucillo S/N, Huichapan, Hidalgo, 42400, México, vixtha48@gmail.com ¹,
vanakaren@rocketmail.com ²

Resumen— En la actualidad, las personas con discapacidad visual no cuentan con mecanismos 100% confiables que ayuden a desplazarse de forma segura. Este proyecto busca una mejor calidad de vida para estas personas; lo anterior se logrará por medio de la implementación de un sistema de sensores los

cuales, serán capaces de identificar un obstáculo a un metro de distancia de la persona y se mandará una señal al discapacitado por medio de una vibración. Los sensores se acoplarán en las rodillas de la persona ya que esta parte del cuerpo es de las más sensibles.

Abstract— At present, people with visual disability do not have 100% reliable mechanisms to help navigate safely. This project seeks a better quality of life for these people; this will be achieved through the implementation of a sensor system which will be able to identify an obstacle to a meter away from the person and a signal is sent to the disabled by means of a vibration. The sensors are coupled in the knees of the person as this part of the body is the most sensitive.

Palabras clave — rodilleras, señal vibratoria, obstáculo

I. INTRODUCCIÓN

En México, como en muchos lugares del mundo, existen muchos peligros que los invidentes tienen que enfrentar cuando salen a las calles. Los bastones que existen hoy en día tienen la limitante de que sólo pueden indicar al invidente lo que hay enfrente y en el piso.

Por lo que el presente trabajo pretende desarrollar un prototipo capaz de cubrir estas necesidades, para lo cual se desea crear un prototipo de sensores vibratorios para personas

con discapacidad visual. La relevancia del presente trabajo es dar a conocer un aparato con un diseño cómodo. El diseño consiste en un sensor que emite ondas que al chocar con algún objeto rebotan, permitiendo detectar el obstáculo a un metro de distancia.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales:

- Dos sensores
- Dos rodilleras

Métodos:

El tamaño de las rodilleras se podrá ajustar al tamaño de la rodilla de la persona ya que contará con una cinta adhesiva

Cada rodillera contará con un sensor, ubicado en el centro de estas. Este elemento sirve para la detección de objetos en el suelo, y así prevenir a la persona de un obstáculo que lo pueda hacer tropezar y tener tiempo de realizar una acción antes de toparse con ese “problema”.

Cuando el sensor detecte lo antes mencionado, este activará un motor vibratorio, para que al momento de ser activado, el discapacitado sienta la vibración y pueda ser advertido.

Todo esto está pensado para poder ser integrado a un microprocesador, el cual será programado para controlar las funciones de los sensores vibratorios.

El algoritmo de funcionamiento del sistema será el siguiente:

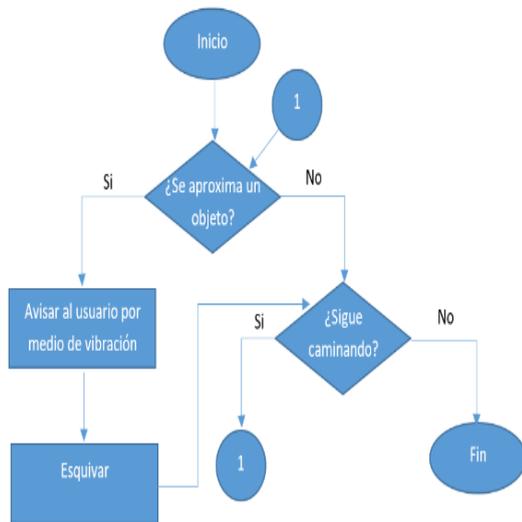


Fig. 1 Algoritmo de funcionamiento general del sistema

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La investigación realizada acerca de los distintos dispositivos de ayuda a invidentes demuestra que la mayoría de ellos quedan en fase de proyecto, y se desconoce si realmente son utilizados por personas invidentes en la vida cotidiana.

Actualmente ya se cuentan con sistemas similares pero todavía no se tiene algún resultado que haya sido comprobado sin embargo; eso no

impide que nuevos prototipos se realicen y finalmente puedan ser implementados.

El presente proyecto es solo una idea de lo que se pretende realizar en un futuro, es por ello que no se cuentan con resultados físicos sin embargo, se hizo las investigaciones que demuestra que si es posible realizar dicho proyecto.

IV. CONCLUSIONES

El otorgarle a una persona ciega, la posibilidad de que por medio de nuevos avances tecnológicos, pueda llegar de un destino a otro, es importante para que ellos tengan la misma accesibilidad que las demás personas en cualquier lugar.

La programación para la detección de obstáculos por medio del sensor y las partes que conllevan el prototipo, es una idea que puede solventar los problemas mencionados.

REFERENCIAS

- «El día,» 11 Marzo 2015. [En línea]. Available: <http://www.eldia.com/informacion-general/crean-en-la-plata-unos-zapatos-para-ciegos-con-sensores-y-gps-41650>. [Último acceso: 16 Mayo 2015].