

ADMINISTRACIÓN Y TECNOLOGÍA PARA EL DISEÑO

División de Ciencias y Artes para el Diseño

UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
Casa abierta al tiempo 
Azcapotzalco


Procesos
y Técnicas de Realización

Anuario 2009

**ADMINISTRACIÓN Y
TECNOLOGÍA PARA
EL DISEÑO**

División de Ciencias y Artes para el Diseño

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN
EN ADMINISTRACIÓN Y
TECNOLOGÍA PARA EL DISEÑO**

**DEPARTAMENTO DE PROCESOS Y
TÉCNICAS DE REALIZACIÓN**

Anuario 2009

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Dr. Enrique Pablo Alfonso Fernández Fassnacht
RECTOR GENERAL

Mtra. Iris Edith Santacruz Fabila
SECRETARIO GENERAL

Unidad Azcapotzalco

Mtra. Paloma Ibáñez Villalobos
RECTORA

Ing. Darío Eduardo Guaycochea Guglielmi
SECRETARIO

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Mtro. Luis Carlos Herrera Gutiérrez de Velasco
DIRECTOR

Mtra. María de los Ángeles Hernández Prado
SECRETARIA ACADÉMICA

Arq. Eduardo Kotásek González
JEFE DE DEPARTAMENTO PROCESOS
Y TÉCNICAS DE REALIZACIÓN

COORDINADOR DE LA PUBLICACIÓN
Arq. Alberto Ramírez Alfárez

DISEÑO Y FORMACION EDITORIAL
D.C.G. Gabriela García Armenta
D.C.G. Rosalba Hernández Rodríguez
D.C.G. Mónica Gómez Ochoa

Impreso en México. Printed in México
Diciembre de 2009.
Anuario 2009.
Administración y Tecnología para el Diseño
es una publicación del
Departamento de Procesos y
Técnicas de Realización.
División de Ciencias y Artes para el Diseño.
ISSN: en Trámite
No. de solicitud de trámite: 00000267

Universidad Autónoma Metropolitana
Av. San Pablo No. 180, Edif. H Planta Baja,
Col. Reynosa Tamaulipas,
Azcapotzalco, México, D. F. CP 02200
Primera Edición Diciembre de 2010

Revista Mexicana de Administración y Tecnología
para el Diseño. Año 11 Número Anuario 11, enero
- diciembre 2009, es una publicación anual editada
por la Universidad Autónoma Metropolitana Campus
Azcapotzalco, Departamento de Procesos y Técnicas
de Realización de la División de Ciencias y Artes para
el Diseño. Grupo de Administración y Tecnología para
el Diseño. Av. San Pablo No. 180 Edif. H planta baja,
Col. Reynosa Tamaulipas, Azcapotzalco, México, D.F.
C.P. 02200. Teléfono Conmutador 5318-9000
<http://www.uam.mx>,
<http://administracionytecnologiaparaeldisenio.azc.uam.mx>
Editor responsable: Arq. Alberto Ramírez Alfárez. Reservas
de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2008-091912423
800-102 ISSN en trámite con solicitud No.00000267.
Impresa por "ElTaller" S.A. Brezo #62 Col. Nueva Sta. María
C.P. 02800 Deleg. Azcapotzalco, México, D.F.
Este número se terminó de imprimir el 15 de Diciembre
de 2009 con un tiraje de 150 ejemplares
Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente
reflejan la postura del editor de la publicación, por lo que
los artículos presentados son responsabilidad del autor.
Queda estrictamente prohibida la reproducción total o
parcial de los contenidos e imágenes de la publicación
sin previa autorización de la Universidad Autónoma
Metropolitana

CONTENIDO

7	PRÓLOGO ARQ. ALBERTO RAMÍREZ ALFÉREZ
17	REVISIÓN DE LA ACCESIBILIDAD DE DOS EDIFICIOS DE UN CAMPUS UNIVERSITARIO MTRO. ING. RÓMEL G. SOLÍS CARCAÑO
31	MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA URBANA Y REGIONAL M. EN I. LUIS ROCHA CHIU
51	PROGRAMAS GUBERNAMENTALES DE IMPULSO A LA ECONOMÍA DEL PAÍS A TRAVÉS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN DRA. AURORA POÓ RUBIO
65	ESTUDIO ESPECIAL PARA EL ORDENAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE CUBA ING. CIVIL RITA PAULINA ÁGUILA BABASTRO
79	PROBLEMÁTICA ORGANIZACIONAL DE LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN (1ª. PARTE) ARQ. ALBERTO RAMÍREZ ALFÉREZ
97	LA SUPERVISIÓN EN LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN MTRO. ALEJANDRO CERVANTES ABARCA
119	SEGURIDAD LABORAL EN LAS EDIFICACIONES ESPAÑOLAS, UN MODELO DE ACTUACIÓN DR. VICTOR JIMÉNEZ ARGÜELLES, M.I. JESÚS A. FLORES BUSTAMANTE
133	LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA Y LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN ARQ. CÉSAR JORGE CARPIO UTRILLA

- 145 **LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN SEGÚN EL MANUAL DE OSLO (2005)
DE LA OCDE: LA INNOVACIÓN DE PRODUCTOS**
DR. JORGE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ
- 167 **DESARROLLO DE UN PROYECTO PARA MEJORA DE PROCESOS EN LA
ELABORACIÓN DE ESTIMACIONES DE OBRAS USANDO REVIT**
DR. JULIO R. BAEZA PEREYRA
- 183 **HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS Y DIGITALES DE EVALUACIÓN DEL DISEÑO
NUEVAS TENDENCIAS**
MTRO. DONATIEN H.P. NICOLAS GOASDOUE
- 199 **LOS ENTORNOS EDUCATIVOS UNIVERSITARIOS A PARTIR DE LA NUEVA CULTURA
DE LA TECNOLOGÍA DIGITAL.**
DRA. ROSA ELENA ÁLVAREZ MARTÍNEZ

Anuario 2009



ADMINISTRACIÓN Y TECNOLOGÍA PARA EL DISEÑO

División de Ciencias y Artes para el Diseño

PRÓLOGO

ARQ. ALBERTO RAMÍREZ ALFÉREZ

PRÓLOGO

ARQ. ALBERTO RAMÍREZ ALFÉREZ

Iniciamos una segunda década en la publicación del Anuario de *Administración y Tecnología para el Diseño*; una revista que se vuelve de interés, no solo entre los arquitectos, sino también entre los ingenieros y diseñadores; ya que, con la inclusión de artículos sobre algunos temas de distintos campos del Diseño, se convierte en algo atractivo para los que nos dedicamos al mismo y a los interesados en la temática. El propósito fundamental es y ha sido difundir el conocimiento, específicamente, lo relativo a la administración y la tecnología.

Las experiencias que se han tenido con la elaboración del Anuario han sido gratas; cada vez crece más el interés externo por publicar artículos en nuestro anuario, por lo que quizás muy pronto se podrá convertir en una publicación semestral. Las temáticas de investigación presentada en esta ocasión abarcan aspectos de actualidad relacionados con la Administración en sus diversas fases, la tecnología, y el Diseño. Las investigaciones son, tanto de profesores del grupo de Administración y Tecnología para el Diseño, como de profesores de otras divisiones de este Campus universitario, y de otras universidades como la Universidad Autónoma de Yucatán, el Worcester Polytechnic Institute de Massachusset USA, y la Universidad de la Habana Cuba; interesados, como lo han demostrado en anuarios anteriores, en la investigación y aportación a la Arquitectura, la Ingeniería y el Diseño.

En esta ocasión las temáticas abordadas son las siguientes:

1. Reglamentación en el Diseño.
2. Mecanismos de financiamiento y aspectos económicos en la construcción.
3. Administración en la construcción.
4. Seguridad laboral en las edificaciones.
5. Temas relacionados con las pequeñas, medianas y grandes empresas.
6. Calidad de la vivienda

En seguida les daré un panorama o descripción general de cada uno de los artículos ofrecidos para este anuario 2009 como un preámbulo de sus contenidos, todos a cerca de la administración y tecnología para el diseño.

1.- REGLAMENTACIÓN EN EL DISEÑO.

Revisión de la accesibilidad de dos edificios de un campus universitario.

En México una de cada 50 personas tiene alguna discapacidad; en condiciones similares de oportunidad equivaldría a tener un estudiante con alguna discapacidad por cada aula (o en el mejor de los casos por cada dos aulas). Desde hace 15 años el gobierno federal dispuso la obligación de que todos los planteles escolares cumplieran las normas de accesibilidad fijadas por la ONU; y en la ciudad de Mérida desde el año 2002 existe un reglamento municipal que obliga a los diseñadores y constructores cumplir con requisitos similares en cualquier tipo de construcción. El presente trabajo presenta una revisión de la accesibilidad de dos edificios de

reciente construcción pertenecientes a una universidad pública del sureste del país, con base a la normatividad municipal sobre la materia. Los resultados mostraron que se atendió, aunque en forma deficiente, a las personas con discapacidad motriz, y se tuvo nula atención a las personas con discapacidades visual y auditiva.

Palabras clave: construcción, diseño, escuelas, accesibilidad, discapacidad.

2.- MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO Y ASPECTOS ECONÓMICOS EN LA CONSTRUCCIÓN.

Mecanismos de financiamiento para obras de infraestructura urbana y regional.

En cualquier país del mundo existe infraestructura regional, como: las carreteras, presas, ferrocarriles, aeropuertos o distritos de riego; e infraestructura urbana, como: la red vial de las ciudades, el drenaje, el abastecimiento y tratamiento de agua, los sistemas de transporte urbano, las obras para disposición de residuos sólidos y los edificios para servicios públicos (telecomunicaciones, salud y educación).

Las infraestructuras regionales y urbanas han sido generalmente diseñadas en el ámbito del sector público, construidas en muchos casos con financiamiento público, y gestionadas por empresas públicas en la mayoría de los países hasta los años ochenta. A partir de entonces y por motivos de crisis fiscal, ideológicos y de eficiencia, se generalizan los procesos de privatización.

El término privatización ha sido empleado genéricamente, con el mismo se denomina desde la enajenación de activos públicos (lo que en sentido estricto sería privatizar) hasta el simple contrato de gestión, pasando por el sistema de concesión. La mayor parte de las privatizaciones de infraestructuras que se han producido en el mundo son en realidad contratos de concesión.

En este artículo se abordan los casos de participación privada que se han utilizado en los últimos años en México mediante diferentes formas de concesión, principalmente en las infraestructuras del sector transporte, como: los ferrocarriles los puertos, las carreteras y los aeropuertos. También, se hace referencia al esquema de participación público-privada, denominado peaje sombra, en el cual el gobierno realiza pagos periódicos al constructor-administrador de la infraestructura, este sistema equivale a un costo cero para los usuarios, pero no para los contribuyentes.

Programas gubernamentales de impulso a la economía del país a través de la industria de la construcción.

En México en los años recientes, ha atravesado por lapsos trascendentales; se desató una crisis financiera internacional que ha influido mucho en nuestra economía, prácticamente en todos los sectores. En Estados Unidos cayeron los mercados financieros, la industria automotriz ha estado al borde de la quiebra y los negocios inmobiliarios se vieron afectados por las hipotecas supprime. La economía de México ha sido golpeada en diversas formas: las exportaciones de productos manufacturados se vio disminuida, el mercado interno también se ha desequilibrado y las empresas han cerrado fuentes de empleo, con sus inmediatas consecuencias, las remesas de los inmigrantes han mermado el ingreso de divisas. Y por si fuera poco, los precios del petróleo han bajado, igual que los niveles de recaudación fiscal.

Y aunque México tiene una buena imagen internacional, Los estudios de competitividad señalan logros alcanzados, sin embargo, el desarrollo en México ha sido evidentemente insuficiente, seguimos siendo un país con altos índices de pobreza, mismos que se han acentuado a causa de la crisis financiera internacional. En el aspecto social, el progreso económico derivado de los programas dirigidos a la población de menores ingresos en los dos sexenios anteriores, actualmente no generan riqueza sino que apenas ayuda a la supervivencia de los beneficiados.

En lo referente a la infraestructura nacional, una buena red de alta calidad es motor fundamental de la competitividad, Una red eficiente de infraestructura de comunicaciones y transportes es requisito para el funcionamiento de los mercados, para el crecimiento de las exportaciones así como para que las comunidades aisladas puedan participar en las actividades económicas y los servicios de educación y de salud puedan llegar a ellas. Un factor definitivo que marca la diferencia entre países de alto y bajo crecimiento es la infraestructura en todas sus vertientes.

Si bien la planeación del gobierno reconoce lo anteriormente expuesto, la disminución de los ingresos por la baja en los precios del petróleo y en las exportaciones, así como la insuficiente recaudación fiscal y el impacto de la crisis financiera mundial han dificultado la inversión en infraestructura. Para superar la crisis el sector de la construcción y la vivienda tendrán que tomar medidas adicionales a las del gobierno para poder sobrevivir, y aún crecer y generar empleos en un ambiente de restricciones e incertidumbre.

3.- ADMINISTRACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN.

Estudio especial para el ordenamiento de la infraestructura vial de Cuba.

En la actualidad Cuba cuenta con una red vial de diferentes tipos y estados que permiten el acceso a todo el territorio. Para tener una eficiente red de vías automotoras es necesario conocer la problemática de las mismas tanto en el ámbito regional como urbano, para esto se realizó el diagnóstico de la vialidad existente en cada provincia, así como el análisis de las vías a priorizar.

La actividad de Conservación y Mantenimiento de la red vial, deprimida en la actualidad, no muestra la satisfacción de las necesidades de su uso, por lo que la problemática es de consideración, razón que justifica la elaboración de éste trabajo que tiene como premisas fundamentales:

- La creación de programas de conservación y de mantenimientos integrales que abarquen los sistemas o redes de vías de envergadura.
- Evitar deterioro ocasionado por el incremento del tránsito pesado a que han sido sometidas las carreteras y los caminos existentes.
- Elevar el número de kilómetros de vías expresas, carreteras secundarias y caminos respecto de los construidos en los últimos años.
- Necesidad de Establecer niveles de prioridades en la toma de decisiones de las vías a reparar, en cuanto a donde dirigir los recursos para obtener los mejores resultados.

PROBLEMÁTICA ORGANIZACIONAL DE LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN.

El mundo globalizante hoy en día provoca que un mayor número de países realicen acuerdos y tratados en los que se involucran todas las profesiones, y casi todos los tipos de empresas existentes en cada uno de ellos, la empresa constructora es quizás una de las más involucradas, ya que las empresas que se dedican a la fabricación de materiales y sistemas constructivos para las obras de edificación, no solo desplazan sus productos a los países con los que tienen tratados comerciales, sino también sus servicios, como lo es la construcción.

Es por eso que el campo de la construcción en México, debe preparar a sus profesionales del ramo, certificándolos y haciéndolos más competitivos. Por lo que en este artículo se trata la problemática organizacional de la obra de construcción y se refiere a lo que se debe considerar para la organización de la ejecución material de los trabajos para llevar a un feliz término la obra.

Se aborda paralelamente los métodos de organización, programación y ejecución de las obras de construcción, considerando aspectos importantes como los objetivos de la organización, sus tipos, el capital humano que interviene en la obra y como seleccionar el personal, el tipo de comunicación que debe prevalecer en la obra entre el encargado y la empresa. Se menciona aunque no se desarrolla completamente ya que este tema se desarrollará más adelante en otro artículo de anuario como se programa la obra.

La supervisión en los proyectos de construcción.

Habla de lo que es la actividad, de cómo debe estar presente en todo el desarrollo del proyecto, desde su concepción hasta el término del producto y su entrega al usuario.

Se toca el punto de las funciones principales como son: Planeación, Organización, Dirección y Control; siendo la supervisión del trabajo una de las herramientas usadas para ejercer la Dirección.

Se define la actividad de supervisar como asegurar que se logren fielmente los requisitos y propósitos de los planos, los programas y las especificaciones.

Se menciona como una labor importante, que reclama más conocimientos por parte del supervisor, como: habilidad, sentido común y previsión.

Un supervisor debe tener conocimientos, habilidad, sentido común, así como experiencia, capacidad de organización, seriedad, profesionalismo, honestidad, criterio técnico y ordenado.

Así, supervisión es dar el visto bueno después de examinar y la supervisión tiene por objetivos básicos vigilar el costo, el tiempo y la calidad con que se realizan los proyectos.

El éxito del supervisor en el desempeño de sus deberes determina el éxito o el fracaso de los programas y los objetivos de la obra. El individuo solo puede llegar a ser buen supervisor a

través de una gran dedicación a tan difícil trabajo y de una experiencia ilustrativa y satisfactoria adquirida por medio de programas formales de adiestramiento y de la práctica informal del trabajo.

4.- SEGURIDAD LABORAL EN LAS EDIFICACIONES.

Seguridad laboral en las edificaciones, un modelo de actuación.

En este artículo nos da a conocer como muchos empresarios realizan esfuerzos por reducir y evitar los accidentes en el trabajo, aunque el problema sigue latente, y los accidentes siguen teniendo un alto índice.

Esta situación origina que el sector de la construcción sea considerado por la sociedad como el trabajo más pesado e inseguro.

Por otra parte, la mayoría de las actuaciones encaminadas en tratar de solucionar la problemática de la inseguridad laboral, versan sobre la parte técnica y/o sobre la parte normativa, y, han dejado ver resultados poco alentadores. Por otro lado, quienes están involucrados de forma directa en la seguridad laboral, son los propios trabajadores, por lo que se hace mención de los comportamientos seguros y no seguros de los trabajadores.

Por lo cual se plantea una revisión de los planes de prevención de riesgos laborales que actualmente las empresas están llevando a cabo integrando y adecuando nuevas actuaciones para poder hacer de ellos más exitosos.

5.- TEMAS RELACIONADOS CON LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS.

La planeación estratégica y las pequeñas y medianas empresas de construcción.

La planeación estratégica se ha convertido en nuestros días en uno de los puntos de apoyo más importantes para la generación, desarrollo y crecimiento de un negocio, del tipo que sea y no importando tampoco su tamaño. Creada y utilizada para las campañas bélicas, a mediados del siglo XX, fue modernizada por los países más desarrollados para mantener su liderazgo económico mundial; poco a poco, grandes corporativos comerciales tomaron conciencia de los beneficios del procedimiento y a partir de los años ochenta, las pequeñas y medianas empresas fueron capaces de manejar lo que se creía sólo funcionaba para grandes organizaciones. El día de hoy, micro, pequeña y mediana empresa requieren de este tipo de planeación, no siendo la excepción las dedicadas a la industria de la construcción. Vivimos días de gran turbulencia económica mundial, nuevas empresas nacen y crecen vertiginosamente, otras desaparecen en el primer año de vida, ¿qué es lo que sucede?, ¿cómo podemos lograr una empresa exitosa? Es lo que se pretende explicar de manera sencilla en este artículo de investigación.

Las actividades de innovación según el manual de Oslo (2005) de la OCDE: la innovación de productos.

La creatividad consiste en la generación de nuevas ideas. Sin embargo, para que la creatividad se convierta en innovación, se necesita una decisión económica, para lograr la explotación exitosa

de una nueva idea. Se presenta la definición de las actividades de innovación más actual, según el Manual de Oslo de 2005 de la OCDE. La innovación puede ser de producto, servicio, organización o de mercadotecnia. La innovación es resultado generalmente, de un proceso económico, resultado de un entorno competitivo, y de un proceso diferenciador que las compañías usan para mejorar sus productos o servicios. Se presentan una gran variedad de ejemplos de cada uno, con un breve análisis. Sin embargo, hay otro tipo de innovación que surge durante la época de guerra, ya que este proceso se acelera por razones políticas y militares. Se incluye una variedad de ejemplos de innovaciones no sólo de armamento, sino también una serie de productos que han tenido aplicaciones civiles y que han ayudado a mejorar la calidad de vida de un gran número de personas. En la tercera parte del artículo se discute el papel del diseño como un elemento integrador entre la tecnología y las necesidades de los consumidores.

Es deseable que el diseño se centre en las necesidades de la persona, buscando que su interfaz sea lo más amigable posible. Las compañías PYMEs mexicanas deberían de sistematizar sus actividades de producción, logística y de venta, buscando explotar comercialmente sus ideas. Hay que cambiar de paradigma, ya no es posible seguir compitiendo en los mercados nacionales e internacionales por costo y calidad; la innovación y el diseño son ingredientes necesarios.

6. TECNOLOGÍA APLICADA A LA CONSTRUCCIÓN Y FORMACIÓN DEL EGRESADO.

Mejora de procesos en la elaboración de estimaciones de obras públicas usando Revit.

En este trabajo se presenta un estudio de los procesos necesarios para la preparación de una estimación de obra pública de la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas y Vivienda del estado de Yucatán, México (SDUOPV). Se observó el proceso que actualmente se requiere para el cobro de estimaciones y se planteó los diagramas de flujo de información. Se identificaron aquellas tareas susceptibles de ser agilizadas, utilizando Autodesk Revit. Se propone un diagrama de flujo de información en donde se utiliza el software en las referidas actividades y se hace un estudio comparativo de la duración de las mismas, tanto para el proceso actual como el propuesto. Se realizó una prueba cuantificando una obra pública con ambas metodologías. Se observó que existe una diferencia sensible en la duración entre los método actual y propuesto de estimación.

Herramientas tecnológicas y digitales de evaluación del diseño, nuevas tendencias.

Se aborda como un proyecto de diseño mercadotécnico, publicitario, hoy en día se basan en un "marketing brief", que se entrega al cliente después de haber realizado un exhaustivo estudio de mercado para su producto. Este breviarío puede haberse desarrollado respondiendo a múltiples requerimientos y desde diferentes ángulos: De modo que, todo diseño va dirigido a un consumidor específico, descrito con puntualidad en el breviarío. Pero a la forma gráfica o visual con la que el diseñador responda a los distintos requerimientos y retos que le plantean esas especificidades debe corresponder una forma de comunicación verbal, del orden de la palabra, que dé respuesta y refiera a la presentación visual.

Uno de los instrumentos validos e importantes para medir los resultados del esfuerzo del diseñador es someter su producto a investigaciones y análisis de mercado, cualitativos y cuantitativos. El texto que aquí se presenta pretende desmenuzar la metodología de estos instrumentos mercadológicos.

La búsqueda de material para llevar a cabo esta investigación llevo al autor a lugares para él inéditos, con lo cual concluyó que en nuestro planeta se está desarrollando una revolución informática que abarca todos los ámbitos. Al abordar esta área de evaluación de mercados y diseño estaría tocando los temas centrales de la UAM, como son la evaluación del diseño a través de la historia y las nuevas tecnologías.

LOS ENTORNOS EDUCATIVOS UNIVERSITARIOS A PARTIR DE LA NUEVA CULTURA DE LA TECNOLOGÍA DIGITAL.

La formación del arquitecto con base en la calidad como estrategia básica empresarial.

La Dra. Aborda un tema que es muy sustancial hoy en día en el ámbito cotidiano y obviamente la Arquitectura, la Ingeniería, y el Diseño no son la excepción, las nuevas tecnologías de la información juegan un papel primordial en las formas de aprendizaje que se configuran de acuerdo a su contexto y a la producción – reproducción como menciona ella, en donde, las mismas exigen nuevas formas de presentación del conocimiento y del desarrollo de las habilidades que permitan la competencia en el mundo globalizado. De esta manera, la formación profesional del arquitecto debe darse con un enfoque proyectual, cultural, teórico y tecnológico.

Menciona también que es un buen momento para reflexionar sobre el quehacer como arquitectos y en especial, visualizar el papel de responsabilidad que se tiene como profesor en la formación de futuros arquitectos con visión prospectiva debida primordialmente a que somos los creadores intelectuales de la aproximación más íntima del hombre con el entorno. Es importante categorizar la formación profesional del arquitecto promoviendo además, acciones que ayuden a eficientar habilidades, actitudes, valores, conocimientos, capacidades y destrezas, tratando de potenciar sus capacidades para hacer del aprendizaje un reto continuo.

Refiere también que la Educación Superior se encuentra atrapada entre las fuerzas de la globalización que está produciendo presiones para el cambio en todos los aspectos de la vida, y destaca siete áreas principales de cambio en la Universidad que han surgido en los últimos años a consecuencia de estas grandes presiones, y son:

- Cambio de estatus de la Universidad
- Cambio de perfil del estudiante
- Universidad y mercado de aprendizaje
- Cambio de las formas de conocimiento
- Cambio de la naturaleza de investigación
- Cambio de métodos de impartición de los programas
- Cambio del papel del profesor universitario

Como se aprecia en este anuario, el número de artículos crece año con año, por lo que, quizás muy pronto, esté publicándose en forma semestral. Es importante, para el desarrollo de las investigaciones asignadas a cada un de los miembros del grupo de Administración y Tecnología para el Diseño, vincular el trabajo académico con la investigación, por lo que seguiremos trabajando y aprovechando todos los medios y recursos con los que nos hemos visto favorecidos,

tanto internamente por parte de nuestras autoridades del Departamento de Procesos y Técnicas de la División de Ciencias y Artes para el Diseño, así como de la propia rectoría de la Universidad Autónoma Azcapotzalco; y por parte externa por el Programa de Mejoramiento del Profesorado de la Secretaría de Educación Pública. Quiero agradecer a nombre de mis compañeros y del mío propio los recursos asignados que hacen posible la publicación de este anuario. También queremos agradecer a todas las personas que a través de una década nos han honrado con su colaboración, enriqueciendo nuestro anuario con sus artículos.

Arq. Alberto Ramírez Alférez

Anuario 2009



ADMINISTRACIÓN Y TECNOLOGÍA PARA EL DISEÑO

División de Ciencias y Artes para el Diseño

**REVISIÓN DE LA ACCESIBILIDAD
DE DOS EDIFICIOS DE UN CAMPUS
UNIVERSITARIO**

MTRO. ING. RÓMEL G. SOLÍS CARCAÑO

REVISIÓN DE LA ACCESIBILIDAD DE DOS EDIFICIOS DE UN CAMPUS UNIVERSITARIO

MTRO. ING. RÓMEL G. SOLÍS CARCAÑO

INTRODUCCIÓN

La Organización de las Naciones Unidas estima que una de cada diez personas en el mundo tiene algún tipo de discapacidad (ONU, 2009); aproximadamente el 80% de estas personas vive en países subdesarrollados. En muchos de estos países la alta proporción de personas con discapacidad se debe a que han tenido un largo lapso de estado en guerra, y a un sistema preventivo de salud deficiente.

En México el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, de acuerdo a su último censo del año 2000, reportó que el 2% de la población tiene alguna discapacidad, del cual el 15% tiene una edad entre 15 y 29 años (grupo de edad en la que se hace la educación superior). Los tipos de discapacidad con mayor incidencia en el país son: motriz (45%), visual (26%) y auditiva (16%). En el Estado de Yucatán aproximadamente el 3% de la población tiene alguna discapacidad, de los cuales el 41% es motriz, el 37% visual y el 15% auditiva (INEGI, 2000).

En el año de 1995 se dieron los primeros pasos en México para la atención integral a este grupo de población, al crearse el Programa Nacional para el Bienestar y la Incorporación al Desarrollo de las Personas con Discapacidad (ANUIES, 2004), que se basó fundamentalmente en la aplicación de Normas Uniformes para la Igualdad de Oportunidades para personas con Discapacidad, aprobadas por la ONU en 1993.

Como parte de ese programa se estableció la obligación de dotar de accesibilidad a todos los planteles escolares del país, y aparecieron por primera vez las rampas y los sanitarios especiales en las escuelas. Después de 15 años, ahora es común encontrar en la infraestructura escolar, y especialmente en aquella de educación superior (cuyos usuarios son adultos) elementos arquitectónicos diseñados y construidos para dar autonomía y seguridad a las personas con alguna discapacidad.

En el Estado de Yucatán, en 1996 entró en vigor el primer ordenamiento legal en la materia: la Ley para la Integración de Personas con Discapacidad en el Estado de Yucatán. En el nivel municipal, el primer ordenamiento fue el Reglamento para la Integración de Personas con Discapacidad en el Municipio de Mérida (2002); el cual fue sustituido en el año 2005 por el Reglamento para el Reconocimiento de los Derechos de las Personas con Discapacidad en el Municipio de Mérida.

El presente escrito presenta la revisión de la accesibilidad en dos edificios que forman parte de un campus de reciente construcción en la principal universidad estatal de la región (Figura 1).



METODOLOGÍA

Los edificios estudiados fueron:

- A.- Un espacio arquitectónico de tres niveles edificado en el año 2004, en el cual las personas obtienen una formación de carácter profesional en el área de las ciencias sociales. En él se imparten cinco licenciaturas y tres programas de posgrado.
- B.- Una biblioteca de tres niveles edificada en el año 2005, en la cual los estudiantes del campus acuden a consultar un acervo bibliográfico especializado.

Se definieron los requisitos arquitectónicos que permiten el uso de las construcciones a las personas con alguna discapacidad de acuerdo con el Capítulo IV (De las Medidas y Facilidades Urbanísticas y Arquitectónicas) del Reglamento para el Reconocimiento de los Derechos de las Personas con Discapacidad en el Municipio de Mérida (2005). Con esta información se elaboró un instrumento de medición, que consistió en una lista de cotejo para la observación directa.

La verificación con la lista de cotejo se hizo de acuerdo con un plan de recorrido, el cual se definió pensando en las acciones que cualquier persona pudiera realizar al hacer uso de la construcción. Para la verificación se utilizaron los siguientes elementos de apoyo: croquis o plano arquitectónico de los edificios, cinta métrica y cámara fotográfica.

Durante el recorrido por la construcción se verificó: la ausencia de las barreras arquitectónicas; la existencia de los facilitadores; las características físicas de los facilitadores (dimensiones, pendiente, textura, etc.); y la selección adecuada de accesorios y componentes constructivos que brindan accesibilidad (cerraduras en puertas, muebles sanitarios, pasamanos y barras de apoyo, etc.).

Una vez obtenidos los datos se determinaron cuáles de los requisitos arquitectónicos necesarios para la accesibilidad se cumplieron en cada uno de los edificios. El análisis de los datos fue de tipo estadístico descriptivo.

RESULTADOS

Los resultados se presentan siguiendo el orden de un recorrido típico para la utilización de los edificios: acceder, transitar los espacios públicos interiores, cambiar de piso o nivel, y utilizar los servicios sanitarios; y como caso particular, estacionar un vehículo.

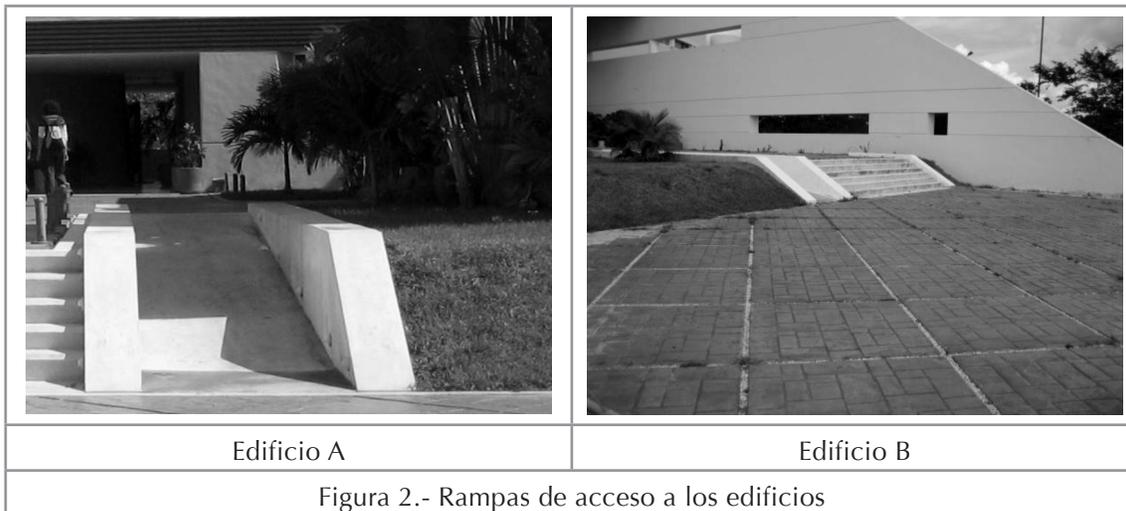
Accesos

Los elementos arquitectónicos incluidos en el apartado de accesos fueron: rampas de acceso, y sitios para entrar y salir del edificio.

Los edificios no cuentan en el exterior con el símbolo internacional de accesibilidad, el cual es un requisito arquitectónico indispensable para que las personas con alguna discapacidad puedan tomar la decisión de ingresar en ellas.

Rampas exteriores

Los dos edificios cuentan con rampas para subir al nivel de piso de sus accesos: el edificio A cuenta con dos rampas y el edificio B, con una rampa (Figura 2). La Tabla 1 presenta el número de las rampas que cumplen con los diferentes requisitos arquitectónicos.



Todas las rampas cumplen con los requisitos de: ancho (mínimo 1,20 m) que permite el tránsito de una silla de ruedas; y textura adecuada en el piso, que evite que una silla de ruedas se deslice de manera involuntaria, o que una persona con debilidad visual resbale.

Ninguna rampa cumple con el requisito de tener pendiente adecuada (máxima 8%), lo cual hace difícil que una persona pueda subir en silla de ruedas de manera autónoma y segura. Ninguna rampa tiene: borde lateral (0,05 m de altura) que evite que la silla de ruedas pueda caer de la misma; zona de aproximación con cambio de textura (al principio y al final) que permitan a las personas con debilidad visual ubicarlas; y pasamanos (0,90 y 0,75 m de alturas) requeridos para que las personas con debilidad visual se auxilien para subir.

Tabla 1.- Número de rampas de acceso que cumplen con los requisitos arquitectónicos.

Requisitos arquitectónicos	Edificios (número de rampas acceso)	
	A (2)	B (1)
Zona aprox. cambio textura	0	0
Ancho	2	1
Textura	2	1
Pendiente	0	0
Borde	0	0
Pasamanos	0	0

Sitios de acceso

El edificio A cuenta con dos sitios de acceso y el edificio B, con cuatro. Los sitios o puntos por los cuales las personas entran y salen de los edificios cumplen con los requisitos de: zona de aproximación libre de obstáculos al exterior e interior (mínimo 1,50 m) que permite hacer en una silla de ruedas la maniobra necesaria de ingreso; ancho (mínimo 1,20 m) que permite el paso de una silla de ruedas; facilidad en la apertura de las puertas (automática o libre abatimiento, o tener barra o palanca para accionar la cerradura) que permita entrar a una persona con silla de ruedas o con muletas.

Ninguna construcción cuenta con señalización en sistema Braille o bajo relieve que proporcione a las personas con debilidad visual información sobre los espacios arquitectónicos y usos del edificio. La Tabla 2 presenta los requisitos cumplidos al respecto.

Tabla 2.- Número de puntos para entrar y salir que cumplen con los requisitos arquitectónicos.

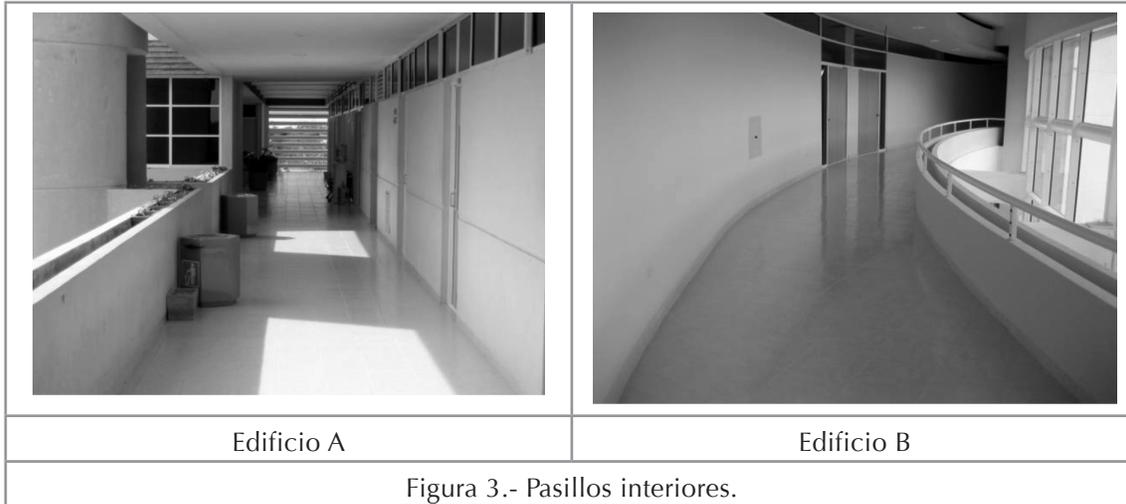
Requisitos arquitectónicos	Edificios (número de accesos)	
	A (2)	B (4)
Zona aproximación libre obstáculos	2	4
Ancho	2	4
Fácil apertura	2	2
Señalización Braille	0	0

Espacios de Circulación Interior

Los elementos arquitectónicos incluidos en este apartado fueron: pasillos y puertas interiores.

Pasillos

El edificio A cuenta con 21 pasillos y el edificio B, con 39 (Figura 3). Todos los pasillos de los dos edificios cumplen con el requisito de estar libres de obstáculos, lo cual permite transitar en una silla de ruedas, y evita condiciones inseguras a una persona con debilidad visual. Con excepción de ocho pasillos del edificio B, los demás cumplen el requisito de ancho mínimo (1,20 m).



Ningún pasillo cuenta con: tiras táctiles o cambios de textura de piso en cruces, necesarios para la orientación de personas con debilidad visual; sistemas que les permita reaccionar ante emergencias a base de señales audibles (para personas con debilidad visual) y visibles (para personas con debilidad auditiva). La Tabla 3 presenta los requisitos que los pasillos cumplen.

Tabla 3.- Número de pasillos que cumplen con los requisitos arquitectónicos.

Requisitos arquitectónicos	Edificios (número de pasillos)	
	A (21)	B (39)
Ancho	21	31
Libre obstáculos	21	39
Tiras táctiles	0	0
Alarma audible	0	0
Alarma visible	0	0

Puertas interiores

El edificio A cuenta con 113 puertas y el edificio B, con 30. El requisito de ancho (mínimo 0,90) se cumple en el 23% de las puertas del edificio A, y en el 53% de las del edificio B. El requisito de facilidad en la apertura (automática o libre abatimiento, o tener barra o palanca para accionar la cerradura) se cumple en el 81% de los casos en el edificio A; en el edificio B no se cumple en caso alguno. La Tabla 4 presenta los requisitos que las puertas interiores cumplen.

Tabla 4.- Número de puertas interiores que cumplen con los requisitos arquitectónicos.

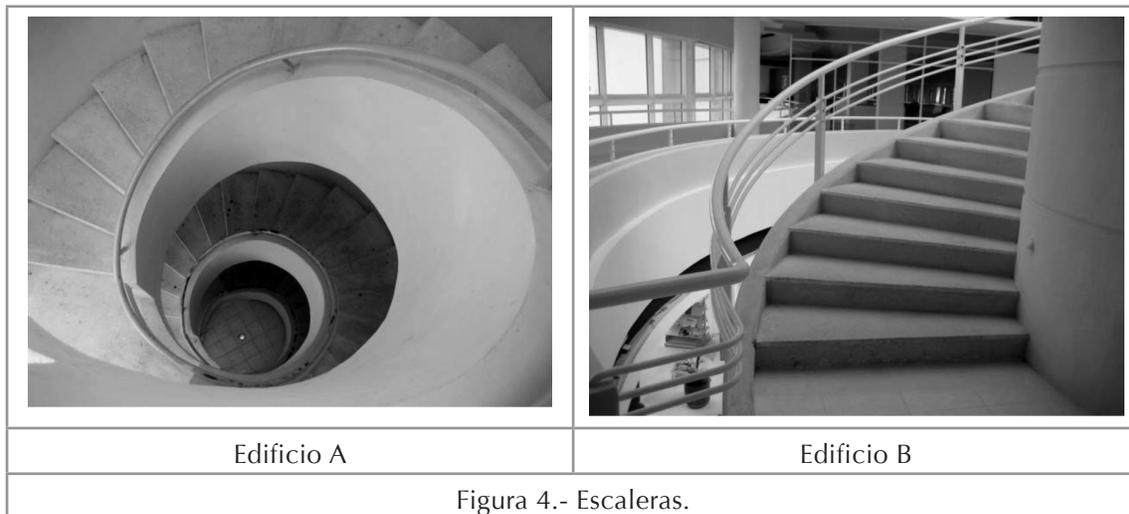
Requisitos arquitectónicos	Edificio (número de puertas interiores)	
	A (113)	B (30)
Ancho	26	16
Fácil apertura	92	0

Elementos interiores para cambiar de nivel

Los edificios de más de un nivel o piso deben contar, además de las escaleras, con otra opción para cambiar de nivel (elevador o rampa); los dos edificios cuentan únicamente con rampas.

Escaleras

El edificio A cuenta con dos escaleras y el edificio B, con una (Figura 4). Las escaleras de los dos edificios cumplen los requisitos de: textura antiderrapante, ancho de huella (mínimo 0,25 m) y peralte (mínimo 0,10 y máximo 0,18 m).



Ninguna de las escaleras cumple con tener: zona de aproximación con cambio de textura (mínimo 0,75 m) que permiten a las personas con debilidad visual percibir que se encuentran en el borde de la escalera; barrera de protección en la parte inferior que evite a las personas con debilidad visual continuar su andar hasta golpearse la cabeza; y dos pasamanos a ambos lados (de 0,75 y 0,90 m de altura) requeridos para que las personas con debilidad visual se auxilien. La Tabla 5 presenta los requisitos cumplidos al respecto.

Tabla 5.- Número de escaleras que cumplen con los diferentes requisitos arquitectónicos.

Requisitos arquitectónicos	Edificio (número de escaleras)	
	A (2)	B (1)
Zona aprox. cambio textura	0	0
Textura	1	1
Huella	1	1
Peralte	1	1
Pasamanos	0	0
Barrera protección	0	0

Rampas interiores

Cada edificio cuenta con una rampa interior que comunica sus diferentes niveles (Figura 5). Las dos rampas cumplen con los requisitos de: ancho, textura y separación entre descansos. Ninguna rampa cumple con tener la pendiente adecuada, pasamanos, borde y zona de aproximación con cambio de textura. El requisito arquitectónico para la máxima separación entre los descansos es de máximo 4,50 m; los demás requisitos arquitectónicos son los mismos que se mencionaron para las rampas exteriores. La Tabla 7 presenta los requisitos que se cumplen al respecto.

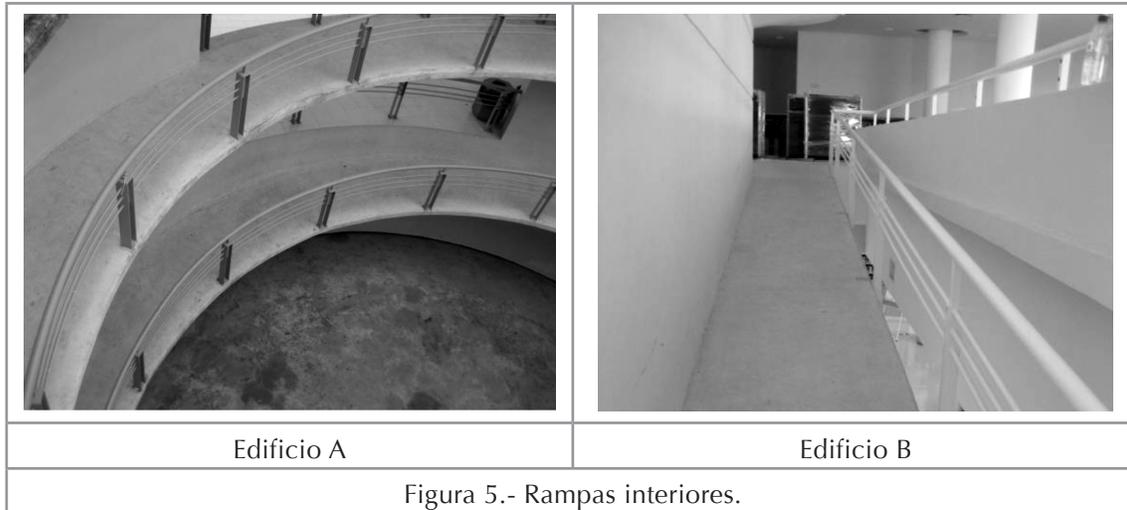


Tabla 7.- Número de rampas interiores que cumplen con los diferentes requisitos arquitectónicos.

Requisitos arquitectónicos	Edificio (número de rampas interiores)	
	A (1)	B (1)
Zona aprox. cambio textura	0	0
Ancho	1	1
Textura	1	1
Pendiente	0	0
Borde	0	0
Pasamanos	0	0
Descanso	1	1

Servicios sanitarios

El edificio A cuenta con ocho servicios sanitarios (Ss) de uso público y el edificio B, con seis. La Tabla 8 presenta los diferentes requisitos que se cumplen en los Ss.

Todos los Ss cumplen con el requisito de estar localizados en lugares accesibles (no ser necesario subir o bajar más de un nivel, o recorrer más de 50 m). En ninguno de los Ss se cumple con

los requisitos de: ruta de acceso guiada (tiras táctiles o cambio de textura en el piso), ancho de la puerta (mínimo 1,00 m), mingitorios y lavabos especialmente adaptados para personas con discapacidad motriz, y alarmas con señales sonoras y visuales que permitan reaccionar ante emergencias a las personas con debilidad visual y auditiva, respectivamente.

Con excepción de dos Ss del edificio A, los demás cuentan con escusados especiales (Ee) que parecen haber sido construidos para atender las necesidades de las personas con discapacidad. En ninguno de los Ee se cumple con los requisitos de: ancho de la puerta para acceder al cubículo (mínimo 1,00 m); facilidad para operar la puerta (plegadiza o abatible al exterior) de tal manera que se pueda cerrar una vez que una persona en silla de ruedas ha ingresado; dimensiones requeridas del Ee (1,70 por 1,70 m); y barras de apoyo (alturas de 0,90, 0,70 y 0,50 m) que permiten a las personas que usan silla de ruedas sentarse en el mueble sanitario y posteriormente volver a la silla.

Tabla 8.- Número de servicios sanitarios (Ss) que cumplen con los diferentes requisitos arquitectónicos.

Requisitos arquitectónicos	Edificio (número de servicios sanitarios)	
	A (8)	B (6)
Localización accesible	8	6
Ruta guiada	0	0
Ancho puerta	0	0
Mingitorio especial	0	0
Lavabo especial	0	0
Alarma audible	0	0
Alarma visible	0	0
Escusado especial (Ee)	4	6
Ancho puerta Ee	0	0
Facilidad operación puerta Ee	0	0
Dimensiones Ee	0	0
Barras apoyo en Ee	0	0

Estacionamientos

A pesar de contar con amplios estacionamientos, no se cuenta en las cercanías de los edificios con cajones de estacionamiento exclusivos para personas con discapacidad. De acuerdo al reglamento, los cajones exclusivos deben cumplir los siguientes requisitos: señal de poste con letrero lo cual permite ubicarlos desde cierta distancia, ubicación preferente (lo más cerca posible al acceso del edificio), señalización en piso (con el símbolo internacional de acceso a discapacitados), dimensiones (mínimo 5,00 por 3,80 m), trayecto libre de obstáculos desde el cajón hasta el acceso al edificio, y con los desniveles resueltos con rampas adecuadas.

DIAGNÓSTICO

A continuación se presenta el diagnóstico de los edificios, para cada tipo de discapacidad:

Motriz

Las personas podrían o no ascender por las rampas dependiendo del grado de su discapacidad (debido a que tienen mayor pendiente de la que se considera adecuada y carecen de pasamanos); de aquí que, aun cuando puedan ascender tendrían que realizar un mayor esfuerzo. Además el ascenso por las rampas es inseguro (debido a que carecen de borde protección).

No podrán ingresar a todas las áreas comunes (ya que algunas las puertas no tienen el ancho necesario para el cruce de una silla de ruedas); y aun cuando el ancho les permita ingresar, en algunos casos tendrán dificultades para abrir las puertas (debido a que algunas tienen cerraduras de tipo no adecuado).

Para ingresar a los servicios sanitarios enfrentarán problemas (pues las puertas de acceso general no tienen el ancho adecuado). Encontrarán sanitarios con excusados especiales (Ee) en todos los niveles o pisos de los edificios; sin embargo tendrán problemas de ingreso a estos Ee (pues las puertas no tienen el ancho adecuado), y además tendrán problemas para cerrar las puertas después de ingresar (pues no abren en forma corrediza o abatimiento hacia el exterior). Tendrán dificultad para pasar de la silla de ruedas al inodoro y viceversa (pues no tienen las barras de apoyo necesarias, y además el área de los Ee es menor a la requerida). Las personas que usan muletas tendrán el problema de no encontrar algún mingitorio especial; y las personas en silla de ruedas tendrán problemas para lavarse las manos (pues no encontrarán lavabos especiales que permitan acercarse adecuadamente a este mueble sanitario y operar las válvulas de agua).

Muy probablemente no encontrarán lugar para estacionar un vehículo cerca de los accesos a los edificios (pues no hay cajones exclusivos para personas con alguna discapacidad).

Visual

No podrán detectar en forma autónoma el arranque y fin de las rampas (pues carecen de zona de aproximación con cambio de textura); y su utilización será insegura (pues los pasamanos no cumplen con lo requerido).

No podrán obtener información sobre la distribución del edificio en el punto de entrada y salida (pues carece de señalamientos en algún sistema táctil). No tendrán facilidad para orientarse y llegar a los lugares específicos que deseen (pues en los pasillos no encontrarán tiras en el piso o cambio de textura los cruces).

Tendrán dificultad para localizar las escaleras (pues carecen de zonas de aproximación con cambio de textura). Corren el riesgo de golpearse la cabeza con las partes inferiores de escaleras y rampas (pues no cuentan con barreras protectoras que impidan el paso). El ascenso por las escaleras será inseguro (pues los pasamanos no satisfacen los requerimientos).

No tendrán facilidad para localizar los servicios sanitarios (pues no cuentan con algún tipo de camino guiado). En caso de emergencia estarán en una situación crítica (pues no escucharán el sonido de alguna alarma, lo cual será grave en caso de encontrarse solo en el servicio sanitario).

Auditiva

En caso de emergencia estarán en una situación crítica, pues no verán que se accione algún tipo de alarma visual, lo cual será especialmente grave si se encuentran solos en un servicio sanitario.

CONCLUSIONES

En los dos edificios se han atendido a las personas que tienen discapacidad motriz en cuanto a sus necesidades específicas de transitar sin obstáculos, cambiar de nivel y hacer uso del excusado; en estas dos últimas, de manera insuficiente. No se tomaron en cuenta a las personas con discapacidades visual y auditiva. En general se puede concluir que se observó un nivel bajo de cumplimiento de los requerimientos arquitectónicos de carácter obligatorio para brindar accesibilidad a las construcciones.

EPÍLOGO

Para que la accesibilidad se vuelva una realidad en el contexto estudiado es necesario un cambio cultural en todos los niveles de la sociedad, particularmente en los diseñadores, constructores y administradores de los edificios, y principalmente en los funcionarios de gobierno quienes son los responsables de garantizar que el marco legal sea cumplido.

BIBLIOGRAFÍA

- ONU, La ONU y las Personas con Discapacidad; recuperado el 9 de febrero de 2009 en la dirección: <http://www.un.org/spanish/esa/social/disabled/dis50y01.htm>.
- INEGI, Discapacidad en México, XII Censo General de Población y Vivienda 2000; Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México (2000).
- ANUIES, Manual para la Integración de las Personas con Discapacidad en las Instituciones de Educación Superior; Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, 2004.
- ONU, Normas Uniformes sobre Igualdad de Oportunidades para Personas con Discapacidad; Resolución Aprobada por la Asamblea General, Organización de las Naciones Unidas (1993).
- Ley para la Integración de Personas con Discapacidad en el Estado de Yucatán; Gobierno del Estado de Yucatán, México (1996).
- Reglamento para la Integración de Personas con Discapacidad en el Municipio de Mérida; Ayuntamiento de Mérida, México (2002).
- Reglamento para el Reconocimiento de los Derechos de las Personas con Discapacidad en el Municipio de Mérida; Ayuntamiento de Mérida, México (2005).

Anuario 2009



ADMINISTRACIÓN Y TECNOLOGÍA PARA EL DISEÑO

División de Ciencias y Artes para el Diseño

MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA URBANA Y REGIONAL

MTRO. LUIS ROCHA CHIU

MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA URBANA Y REGIONAL

MTRO. LUIS ROCHA CHIU

INTRODUCCIÓN

En el mundo se distinguen dos tipos de infraestructura: económica y social. La infraestructura económica es el conjunto de estructuras de ingeniería de larga vida, equipos e instalaciones, así como los servicios que proporcionan, y que se utilizan para la producción o directamente para el consumo, como: la electricidad, los oleoductos, las telecomunicaciones, el agua, la red de alcantarillado e instalaciones para el tratamiento de las aguas residuales y los residuos sólidos, las carreteras, las presas y canales para riego, la red ferroviaria, el transporte urbano, los puertos y los aeropuertos. En infraestructuras sociales se incluye la salud y la educación, cuyas instalaciones están constituidas principalmente por edificios como: hospitales, clínicas, escuelas e institutos de investigación.

La descripción anterior pone en evidencia la complejidad y la heterogeneidad de las actividades que se integran en la definición de infraestructura. Desde un punto de vista técnico, las diferencias existentes entre estas actividades las sitúan en campos de especialización diferentes, lo que hace que no parezca que tengan elementos comunes para su análisis conjunto. Sin embargo, casi todas comparten características comunes como: altos costos de inversión y de operación, larga vida útil, posibilidad de obtener economías de escala, irreversibles en cuanto a su utilización y demanda incierta.

Independientemente del tipo de infraestructura, éstas han sido en el pasado reciente construidas, conservadas y explotadas por el sector público. Las redes carretera y ferroviaria, de energía, agua y teléfono fueron generalmente diseñadas en el ámbito del sector público, construidas en muchos casos con financiamiento público, y gestionadas por empresas públicas en la mayoría de los países hasta los años ochenta. A partir de entonces y por motivos de crisis fiscal, ideológicos y de eficiencia, se generalizan los procesos de privatización.

El término privatización ha sido empleado genéricamente, con el mismo se denomina desde la enajenación de activos públicos (lo que en sentido estricto sería privatizar) hasta el simple contrato de gestión, pasando por el sistema de concesión. La mayor parte de las privatizaciones de infraestructuras que se han producido en el mundo son en realidad contratos de concesión.

La participación privada en el sector público puede realizarse mediante fórmulas de distinta naturaleza. El gobierno contrata a empresas privadas para la construcción de infraestructura (con fondos o endeudamiento público) que posteriormente son controladas por el sector público.

Aunque existe participación privada para la ejecución de las obras o la prestación de servicios posteriores, se trata exclusivamente del sistema de obra pública tradicional. La ruptura de

este modelo se produce cuando el sector privado es el que construye, mantiene y explota la infraestructura, y la administración pública o los usuarios compran los servicios de la misma. La propiedad de la infraestructura es ahora del sector privado, que asume los riesgos que conlleva esta actividad, a perpetuidad o durante el periodo que dure el contrato a largo plazo firmado con el gobierno.

Entre la obra pública y la privatización en la provisión de infraestructura existe un amplio abanico de participación público-privada. En primer lugar se tienen los casos en los que, pagando el usuario o la administración pública por los servicios, la empresa privada gestiona la infraestructura, aunque la propiedad y el financiamiento correspondan al sector público. Este nivel mínimo de participación suele ser un paso previo a procesos de privatización de mayor profundidad y corresponde a países con un riesgo económico y político elevado. En el otro extremo están los casos en los que gestión, financiamiento y propiedad corresponden a la empresa privada a perpetuidad (privatización en sentido literal) o por el período que dura la concesión; realizándose el cobro por el servicio prestado, directamente a los usuarios o al gobierno.

En este trabajo se presentan los casos de participación privada que se han utilizado en los últimos años en México, principalmente en la infraestructura del sector transporte, como: ferrocarriles, puertos, carreteras y aeropuertos. También, se hace referencia al esquema de participación público-privada denominado proyectos para prestación de servicios (peaje sombra), en el que el gobierno realiza pagos periódicos al constructor-administrador de la infraestructura; este modelo se utiliza para facilitar la construcción de cualquier tipo de infraestructura como: escuelas, abastecimiento y tratamiento de agua, hospitales y obras de transporte, entre muchos otros.

INFRAESTRUCTURA Y CRECIMIENTO

El efecto de la infraestructura pública en la producción ha recibido gran atención desde que se demostró que la inversión en infraestructura pública tuvo un efecto significativo en el crecimiento económico de algunos países desarrollados, como Estados Unidos¹.

Una revisión de diversas investigaciones determina que existe evidencia de que la inversión pública en infraestructura contribuye al crecimiento económico. Aunque no es el único resultado obtenido, en la mayoría de los estudios se observa una correlación positiva entre la dotación de capital público y crecimiento, siendo la magnitud del impacto sensible a la dotación inicial.

En general puede afirmarse que los países más desarrollados y equipados de capital público (infraestructuras) muestran efectos positivos mayores en la fase de capitalización más intensa que tiene lugar al inicio de su provisión. Las dos razones que explican este hecho son: en primer lugar, la mayor homogeneización de la provisión de capital público a partir de dicha fecha, y en segundo lugar, la naturaleza de red de la mayoría de las infraestructuras públicas que implica un mayor efecto en la fase inicial de instalación que en fases posteriores de ampliación.

1. Aschauer, D. A. (1989), Is Public Expenditure Productive?, Journal of Monetary Economics, vol. 23-2, pp. 177-200.

La construcción e instalación de infraestructuras produce efectos locales beneficiosos a corto plazo con independencia de su virtud a largo plazo. La actividad económica inmediata que genera un proyecto de inversión en grandes infraestructuras es importante en términos de actividad económica directa e inducida. El hecho de que resuelva o no un problema de comunicación o abastecimiento real, y la posible existencia de impactos medioambientales negativos no elimina el efecto positivo a corto plazo.

Además de los efectos inmediatos derivados de una mayor demanda, la inversión en infraestructura resuelve problemas de crecimiento a largo plazo al elevar la productividad del capital privado. No es raro que se acometan proyectos cuya rentabilidad social antes de su construcción es negativa. En este caso, las infraestructuras reducen el nivel de bienestar social, al constituirse en una carga, en sus gastos de construcción, explotación y mantenimiento para el conjunto de la sociedad, que no recibe a cambio beneficios que compensen la renuncia al consumo presente o a otros proyectos de inversión pública o privada que necesariamente han dejado de realizarse.

Teniendo en cuenta que los estudios econométricos agregados no utilizan estimaciones de los beneficios de las infraestructuras sino una aproximación imperfecta. En los mismos se mezclan inversiones públicas rentables con inversiones socialmente no deseables impulsadas por intereses políticos de corto plazo y otras de carácter social rentables al ponderar los beneficios por grupos o regiones.

En el caso de México, un estudio² se basa en un modelo teórico en el que la inversión en infraestructura complementa la inversión privada. Se analiza el efecto a largo plazo de la infraestructura pública en la producción, así como el carácter óptimo de los niveles de infraestructura alcanzados. México es un caso en particular importante por que se trata de un país que ha aplicado programas radicales de estabilización y ajuste estructural en respuesta a las crisis de los años ochenta y noventa. La investigación utiliza datos anuales desde 1950 hasta 2003 del PIB per capita real y algunas variables de la infraestructura pública, las variables incluyen medidas per capita de los kilovatios de electricidad, los kilómetros de carreteras y el número de líneas telefónicas. Con derivadas de largo plazo se determinan efectos positivos y significativos de la inversión en electricidad, teléfonos y carreteras en la producción real.

Básicamente, estos estudios impulsan la creencia de que la construcción de infraestructura por sí sola origina beneficios inmediatos: empleo y crecimiento, y a largo plazo: disminución de la desigualdad y competitividad, entre muchos otros. La política económica oficial del actual gobierno mexicano está orientada a conseguir estos beneficios, en especial con la instrumentación del Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012³, sin olvidar que la provisión de infraestructura no es el fin sino el medio para lograr el desarrollo económico, por lo que los proyectos deben ser evaluados rigurosamente en los aspectos social, económico, financiero y ambiental.

2. Noriega, A., y Fontenla, M. (2007), La infraestructura y el crecimiento económico en México, *El Trimestre Económico*, vol. LXXIV (4), núm. 296, octubre-diciembre de 2007, pp. 885-900.

3. Página de Internet: www.infraestructura.gob.mx

MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN PRIVADA EN INFRAESTRUCTURA

En el mundo se utilizan dos modelos básicos para financiar la construcción y operación de grandes obras de infraestructura: la obra pública, que es pagada con recursos públicos, y las asociaciones entre el sector público y el privado, entre las que figuran prominentemente las concesiones. Cuando una obra se construye y opera sólo con recursos públicos, los contribuyentes cubren con sus impuestos los costos de obras que muchos de ellos posiblemente nunca utilicen. Por su parte, la concesión propicia que la mayor parte del costo de la obra sea pagada por quienes la utilizan, a través de las cuotas que les son cobradas.

En los esquemas tradicionales de concesión, la viabilidad de los proyectos depende de que, una vez puestos en operación, generen ingresos suficientes para permitir que los inversionistas paguen los créditos que contrataron, recuperen sus capitales y obtengan un rendimiento sobre el capital invertido.

El diseño de las condiciones de concesión depende del tipo de infraestructura por construir, éstas cambian si se trata de carreteras, vías de ferrocarril, aeropuertos o puertos. La experiencia mexicana en materia de concesiones en estos tipos de infraestructura es amplia y variada en los términos contractuales en las que éstas fueron asignadas en los últimos veinte años

Los esquemas financieros que actualmente se han empleado con buenos resultados en la construcción y operación de infraestructura en países desarrollados y en vías de desarrollo son los siguientes⁴:

- **BOT. Construir, operar y transferir:** en este tipo de esquemas la administración pública es responsable de la planeación e ingeniería del proyecto de infraestructura, la empresa desarrolladora se encarga de la construcción y la operación del proyecto cobrando por el servicio directamente al usuario durante el período del contrato; al término de la concesión la propiedad del bien o servicio se transfiere a una entidad estatal o federal.
- **BLT. Construir, arrendar y transferir:** la empresa responsable realiza la planeación, ingeniería y construcción, incluyendo la puesta en marcha, en una primera fase; la operación la realiza una segunda empresa, que puede ser pública o privada, que arrienda la infraestructura y paga renta a la empresa desarrolladora o a una institución financiera, según sea el caso o las condiciones del contrato, al término de este se transfiere la propiedad del proyecto.
- **BOO. Construir y operar con propiedad:** La empresa desarrolladora del proyecto planea, construye opera y mantiene la propiedad del bien o servicio; el dueño del proyecto la financia con recursos propios o mediante intermediación financiera.

4. Zárate, L., (1996), Los retos de la infraestructura en México, Cuadernos FICA No. 16, México.

- **Llave en mano. Ingeniería, procuración y construcción:** la empresa contratada en ejecutar el proyecto efectúa el diseño e ingeniería, la procuración de materiales y equipo, así como la construcción y en algunos casos el financiamiento y entrega al propietario la obra en operación.
- **Obra pública financiada. Construcción con financiamiento a mediano plazo:** la empresa planea y realiza la ingeniería en coordinación con una entidad gubernamental o privada en una primera fase; la empresa construye la obra con apoyo de la banca, creándose obligaciones financieras a corto plazo que deben pagarse a la constructora y a la institución financiera.
- **Arrendamiento. Construcción con financiamiento a largo plazo:** la empresa responsable planea y realiza la ingeniería en coordinación con una entidad gubernamental o privada en una primera fase; al término de la construcción la arrendadora paga el monto contratado con el constructor y el propietario; durante el período de arrendamiento el propietario paga a la institución financiera.
- **Peaje sombra o Proyectos para prestación de servicios:** se establece una asociación entre el gobierno y una empresa privada para diseñar, financiar, construir, mantener y operar un proyecto de infraestructura, la empresa privada presta el servicio a cambio de pagos periódicos por parte de la administración pública, esto es un peaje al contribuyente, denominado comúnmente peaje sombra.

EXPERIENCIAS DE PARTICIPACIÓN PRIVADA EN INFRAESTRUCTURA EN MÉXICO

Concesión de carreteras. Cerca de mil kilómetros de autopistas de peaje fueron construidas con recursos públicos por el gobierno mexicano entre 1950 y 1970, esta infraestructura es actualmente operada por el organismo público Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos (CAPUFE) y está concentrada en los corredores de mayor tráfico en las zonas aledañas a la capital del país. Tres mil kilómetros de autopistas libres de peaje de cuatro carriles fueron añadidos a la red por el sector público en los siguientes quince años, distribuidos principalmente en el centro y en la zona fronteriza del norte del país.

Debido al elevado endeudamiento externo, la caída en la cotización de los precios del petróleo y cambios en la economía mundial prevalecientes en la década de los ochenta la inversión pública para continuar la construcción de nuevas carreteras se redujo sustancialmente, el gobierno se vio obligado a instrumentar en 1989 un programa para la construcción de autopistas de peaje de altas especificaciones y puentes internacionales mediante concesión al sector privado empleando el modelo de concesión construir, operar y transferir (Building, operate and transfer-BOT).

En los proyectos concesionados, los concesionarios, principalmente compañías constructoras, participaron con el 25% de la inversión total, mientras que el resto de la inversión fue apoyada por créditos bancarios y con fondos públicos. La aportación de los concesionarios se hizo contra el avance de las obras, mediante el descuento del porcentaje de participación en las facturas de construcción.

Los resultados del programa de autopistas arrojaron al final de 1994 un total de 6,223 kilómetros construidos, de los que 4,657 kilómetros fueron realizados mediante 52 concesiones y 1,566 kilómetros se construyeron con fondos del gobierno. La inversión global fue de 14,500 millones de dólares, con 30% de participación de la iniciativa privada, 53% de los bancos, 5% de los gobiernos estatales y 12% del gobierno federal⁵.

A pesar del éxito constructivo del programa de autopistas concesionadas entre 1989 y 1994, los proyectos presentaron una diversidad de problemas. Por ejemplo, los costos de construcción rebasaron las estimaciones originales en porcentajes importantes; su estructura financiera se alejó de las previsiones e involucró grandes montos de recursos crediticios; las tasas de interés de los créditos resultaron elevadas y se volvieron inmanejables a raíz del estallido de la crisis económica de 1995; los aforos y los ingresos se mostraron insuficientes para permitir la salud financiera de los proyectos; las tarifas cobradas a los usuarios fueron demasiado altas, lo que contribuía a limitar los aforos; y los esfuerzos realizados tanto por el gobierno como por los concesionarios y las instituciones financieras para sanear las finanzas de los proyectos resultaron infructuosos. Lo anterior provocó la inviabilidad de un gran número de proyectos y generó la necesidad de que el gobierno federal instrumentara el rescate carretero en 1997 de dos tercios de la red concesionada⁶.

Los malos resultados del programa de concesiones carreteras de 1989-94 obligó al gobierno a diseñar un nuevo esquema de concesiones para preservar en todo momento la viabilidad financiera de los proyectos y a asegurar su equilibrio económico-financiero a lo largo de su vida útil.

El nuevo esquema de concesiones de carreteras es una asociación público-privada en la que los recursos públicos utilizados permiten que el resto de la inversión (aportada por empresarios privados y bancos que les otorgan créditos) sea recuperable y obtenga un rendimiento adecuado dentro del plazo de concesión.

Las características más importantes de este esquema son: las concesiones se otorgan mediante licitación pública; se adjudican al participante cuya propuesta técnica y financiera cumple con los requisitos establecidos en las bases del concurso y solicita el menor monto total de recursos públicos; el plazo de concesión es fijo, hasta el máximo permitido por la Ley⁷; los proyectos ejecutivos de las obras son entregados a tiempo a todos los licitantes; los derechos de vía liberados son entregados al licitante ganador; el gobierno, si es necesario, realiza una aportación inicial de recursos públicos a cada proyecto; en caso de requerirse, se asegura el pago de los créditos usados para la ejecución del proyecto mediante un compromiso de aportación subordinada por parte de gobierno; se establece una tarifa promedio máxima y se determinan las bases de regulación tarifaria para su actualización.

5. Secretaría de Comunicaciones y Transportes (1994), Programa Nacional de Autopistas 1989-1994 Propósitos y Logros.

6. Rocha, L., Sánchez, A. y Rivas, M., (2005), Impact of the 1995 economy crisis in Mexico on the performance of the toll motorways built between 1989 and 1994, 15th World Meeting 2005 International Road Federation, Bangkok, Thailand

7. Ley de caminos, puentes y autotransporte federal, Diario Oficial de la Federación, 22 de diciembre de 1993.

Las características del nuevo esquema de concesiones reflejan el aprendizaje de los errores del anterior esquema. Se introducen dos mecanismos para apoyar financieramente los proyectos, estos son: aportación inicial, realizada en calidad de capital no recuperable, para ejecutar las obras y dar certidumbre a la participación de los inversionistas privados; y compromiso de aportación subordinada, consistente en que, si los ingresos de la explotación de la vía resultan insuficientes para cubrir los créditos contratados, el gobierno se obliga, durante todo el periodo que dure tal insuficiencia, a aportar los recursos necesarios para solventarla, de acuerdo con las previsiones hechas por el licitante ganador en su propuesta.

Adicionalmente, para mitigar los riesgos de diverso tipo a que se encuentran sujetos los proyectos carreteros (sociales, económicos, climáticos, jurídicos, técnicos y financieros, entre otros), el esquema incorpora lo aprendido de las experiencias de los últimos años, tanto en nuestro país como en el extranjero; prevé los riesgos más importantes y establece diversos mecanismos y procedimientos para hacerles frente, siempre siguiendo el principio de asignar su manejo a quien tenga mayor control sobre cada uno de ellos.

A la fecha⁸, mediante este nuevo modelo se cuenta con una longitud concesionada en operación de 723 kilómetros en los que se invirtieron trece mil 928 millones de pesos; la longitud en construcción es de 500 kilómetros con un costo estimado total de 16 mil 338 millones de pesos; en proceso de licitación se tiene un proyecto de 50 kilómetros a un costo aproximado de mil 400 millones de pesos; y, un paquete con diversos proyectos en etapa de preparación con una longitud de 527 kilómetros a un costo estimado de 26 mil 450 millones de pesos.

Proyectos para prestación de servicios de carreteras (Peaje sombra). La asociación público-privada es un concepto que engloba una diversidad de esquemas de inversión donde participan los sectores público y privado, desde las concesiones que se otorgan a particulares hasta los proyectos de infraestructura productiva de largo plazo. Este esquema se inició en el Reino Unido a partir de 1992 como Iniciativa de Financiamiento Privado (Private Finance Initiative - PFI), como un esquema de inversión en el cual se asocian el sector público y privado, gradualmente se ha ido extendiendo con éxito a otros países.

En los proyectos PFI, el sector público firma un contrato a largo plazo para la prestación de servicios de apoyo proporcionados por el sector privado, quien diseña, financia, construye y opera los activos necesarios para prestar dichos servicios. Existen alrededor de 25 países que están llevando a cabo proyectos de este tipo, los principales son Sudáfrica, Australia, Canadá, Chile, Taiwán, Japón, Brasil y otros países europeos.

Tomando como base el modelo PFI, en México se desarrolló la modalidad de Proyectos para Prestación de Servicios (PPS) de participación público-privada para apoyar el crecimiento de la infraestructura. Se conformó un grupo de trabajo especializado al interior de la Secretaría de

8. Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2009), Asociaciones público-privadas para el desarrollo carretero en México, Octubre de 2009.

Hacienda y Crédito Público (SHCP) encargado de establecer lineamientos⁹, revisión del marco normativo y promoción del esquema.

Al interior de las dependencias que llevan a cabo PPS, se han creado equipos de trabajo dedicados a su desarrollo. La realización de los PPS implica la celebración de un contrato de servicios de largo plazo entre una dependencia o entidad y un inversionista proveedor, en el cual se definen los servicios, niveles de calidad, estándares de desempeño y mecanismos de deducciones de pago. Antes de iniciar el procedimiento de licitación para otorgar un contrato bajo la modalidad de PPS, se debe demostrar, a través de un análisis costo y beneficio, el valor de realizar el proyecto PPS comparado contra un proyecto tradicional de obra pública.

Los servicios provistos bajo el contrato deben permitir a las dependencias o entidades dar un mejor cumplimiento a las funciones y servicios encomendados en los programas sectoriales. Los pagos se realizan en función de la disponibilidad y calidad de los servicios que se presten, una vez cumplidos estos criterios, el gobierno tiene la obligación de cubrir los pagos correspondientes, los cuáles se registran como gasto corriente y tienen prioridad en la formulación del presupuesto.

La prestación de los servicios se lleva a cabo con los activos que construya o provea el inversionista proveedor, incluyendo activos concesionados por el sector público. La propiedad de los activos con los que se proporciona el servicio puede ser del inversionista privado o del gobierno. De la misma manera que otras asociaciones público-privadas, en el desarrollo de los PPS, el Gobierno mantiene en todo momento la responsabilidad directa de la provisión del servicio público.

Los riesgos asociados al proyecto son distribuidos de manera eficiente entre los dos sectores, los contratos y sus cláusulas deben reflejar una clara asignación de riesgos entre el sector público y el privado. Los PPS se financian a través de capital propio y de banca comercial y de desarrollo.

Los beneficios específicos de los PPS son, entre otros: incentivan una mayor calidad en los bienes y servicios suministrados, promueven la innovación y un uso más eficiente de los recursos, utilizan las ventajas comparativas y habilidades del sector público y el privado para la prestación de servicios públicos; mantienen niveles óptimos de calidad de los servicios públicos en el largo plazo; reducen o eliminan los retrasos y sobrecostos que comúnmente aquejan el desarrollo de proyectos públicos, moderan el impacto presupuestario de proyectos públicos y el sector público puede utilizar de manera más eficiente el potencial de sus recursos y enfocarlos a otras necesidades sociales.

Mediante la figura de PPS se tiene una longitud de carreteras en operación de 75 kilómetros en los que se invirtieron 631 millones de pesos; la longitud de carreteras en proceso de modernización es de 367 kilómetros con una inversión estimada de 14 mil 558 millones de pesos; y, un proyecto en licitación de 169 kilómetros de longitud a un costo estimado de cuatro mil millones de pesos¹⁰.

9. Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2004), Acuerdo por el que se establecen las Reglas para la realización de Proyectos de Prestación de Servicios, Diario Oficial de la Federación del 9 de abril de 2004.

10. Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2009), Asociaciones público-privadas para el desarrollo carretero en México, Octubre de 2009.

Concesión de ferrocarriles. A fin de no repetir la privatización de un monopolio como sucedió con Teléfonos de México, el gobierno consideró conveniente dividir la concesión de Ferrocarriles Nacionales de México (FNM). Esto podría lograrse mediante dos mecanismos: dividir por rutas o regiones las líneas existentes con las operaciones integradas verticalmente o dividir horizontalmente infraestructura, operación y comercialización (Esto último fue el esquema adoptado en Gran Bretaña). Se decidió por la primera alternativa, ya que los sistemas ferroviarios de Estados Unidos y Canadá operan en esas condiciones. Sin embargo, esta opción tenía la desventaja de convertir el sistema ferroviario de un monopolio a tres monopolios¹¹.

Las concesiones se otorgaron de manera transparente mediante licitación pública, previamente FNM se dividió en tres grupos principales y varias líneas cortas. El Ferrocarril del Noreste con 4,283 km fue adjudicado a finales de 1996 en 11,072 millones de pesos; el Ferrocarril del Pacífico con 8,107 km. se concesionó a mediados de 1997 en 4,197 millones de pesos; y, el Ferrocarril del sureste con 1,479 km. se asignó a mediados de 1998 en 2,898 millones de pesos. La Terminal del valle de México se repartió en partes iguales entre los tres concesionarios y el gobierno federal. Las rutas cortas se terminaron de concesionar en 1999.

En menos de tres años el gobierno concesionó 75% de las vías férreas - por las que pasa 95% de la carga - y sólo conservó aquellas que no representaban posibilidades de negocio. En la parte operativa puede decirse que la concesión fue exitosa, ya que los volúmenes de carga transportados han crecido en los últimos doce años más del 80%, al pasar de 52.1 millones de toneladas en 1994 a 94.7 millones de toneladas en 2006¹². Sin embargo, los derechos de paso que se previeron entre los tres ferrocarriles no están funcionando como estaba previsto, esta situación ha demeritado el adecuado funcionamiento del sistema y actualmente constituye un freno a la eficiencia operativa de este medio de transporte.

Privatización de aeropuertos. Son pocos los casos en el mundo de aeropuertos operados por el sector privado, es más frecuente que parte de las operaciones dentro de las terminales aéreas sean ofrecidas indistintamente por el sector privado o por el público, sólo en Gran Bretaña existen seis aeropuertos en manos privadas.

En México se adoptó una solución sui generis, se consideraron los aeropuertos más rentables - 35 de los 57 operados por el organismo público Aeropuertos y Servicios Auxiliares - y se formaron cuatro grupos de la siguiente forma: Grupo Sureste (9 aeropuertos), Grupo Pacífico (12 aeropuertos), Grupo Centro Norte (13 aeropuertos) y Grupo Ciudad de México (1 aeropuerto).

Se realizó la privatización con la venta del 15% del capital social de los tres grandes grupos a los consorcios operadores, pagándose por los tres grupos 450 millones de dólares. El resto del capital social se colocaría en la bolsa de valores, a la fecha se han colocado con bastante éxito

11. Sacristán, E., (2006), Las privatizaciones en México, Economía-UNAM, vol. 3 num. 9, pp. 54-64.

12. Secretaría de la Presidencia, (2007), Programa Nacional de Infraestructura.

los paquetes accionarios de dos grupos. El Grupo de la Ciudad de México está pendiente debido a la indefinición en la localización de su nueva terminal¹³.

Concesión de puertos. Diversos análisis señalan que los puertos antes de 1993 se caracterizaron por ser organizaciones que operaban con diferentes restricciones. La calidad y productividad de los servicios eran inferiores a los estándares internacionales y las inversiones públicas resultaban insuficientes y dispersas con rezagos en equipamiento. Las inversiones privadas eran prácticamente nulas, y las contraprestaciones y tarifas se fijaban centralmente y de manera uniforme para todos los puertos.

La creación en 1993 de las Administraciones Portuarias Integrales (API's), como organismos públicos autónomos en su gestión y autosuficientes financieramente, junto con la reforma de la Ley de Puertos y su Reglamento, propició la inversión privada dentro de sus recintos. La incorporación del capital privado para utilizar, aprovechar y explotar el espacio portuario para realizar negocios, generó un aumento sustancial de la inversión en infraestructura, en equipamiento y en la prestación de servicios. Actualmente, en mayor o menor grado, dentro de las API's existen espacios concesionados cuya operación y administración es por cuenta de empresas privadas, el ente regulador al interior del recinto portuario es la propia API.

Las Administraciones Portuarias Integrales se dividen por la naturaleza de su jurisdicción en: federales, estatales, municipales y turísticas. En total existen 16 API's federales que movilizan alrededor de 90% del transporte de carga nacional. Las API's localizadas en el litoral del Océano Pacífico son: Ensenada, Guaymas, Topolobampo, Mazatlán, Puerto Vallarta, Manzanillo, Lázaro Cárdenas, Salina Cruz y Puerto Chiapas; las localizadas en el litoral del Golfo de México son: Altamira, Tampico, Tuxpan, Veracruz, Coatzacoalcos, Dos Bocas y Progreso.

A más de una década de iniciado el proceso de reestructuración portuaria, el crecimiento de la carga operada confirma la relevancia que tuvo la reforma portuaria, la cual ha crecido de 185 millones de toneladas transportada en 1994 a 287 millones de toneladas en 2006. Asimismo, la carga en contenedores se ha quintuplicado en el período de referencia¹⁴.

A diferencia de lo que ocurría antes de 1993, lapso en que era mínima la inversión privada, esta crece de manera continua y en los últimos años se incorporaron inversiones privadas al sector portuario que han permitido duplicar las obras de protección, longitud de los muelles y las áreas de almacenamiento del sistema portuario nacional.

Desde el punto de vista operativo, el gran logro de la reestructuración portuaria fue la alta eficiencia y productividad alcanzada en la primera maniobra. Las terminales portuarias obtienen estándares internacionales en ese segmento de la operación. Si bien la reforma operacional ha

13. Sacristán, E., (2006), Las privatizaciones en México, Economía-UNAM, vol. 3 num. 9, pp. 54-64.

14. Secretaría de la Presidencia, (2007), Programa Nacional de Infraestructura.

sido exitosa, es necesario elevar la competitividad portuaria, mediante la innovación en los procesos correspondientes a la segunda maniobra, relacionados éstos con procesos de facturación y aduanales.

APLICACIÓN DEL ESQUEMA FINANCIERO PPS A UN PROYECTO CARRETERO

El procedimiento administrativo para la realización del Proyecto de Prestación de Servicios (PPS) de la carretera libre entre las ciudades de Querétaro e Irapuato inició en febrero de 2006 mediante la publicación de la convocatoria pública para la adjudicación de la obra.

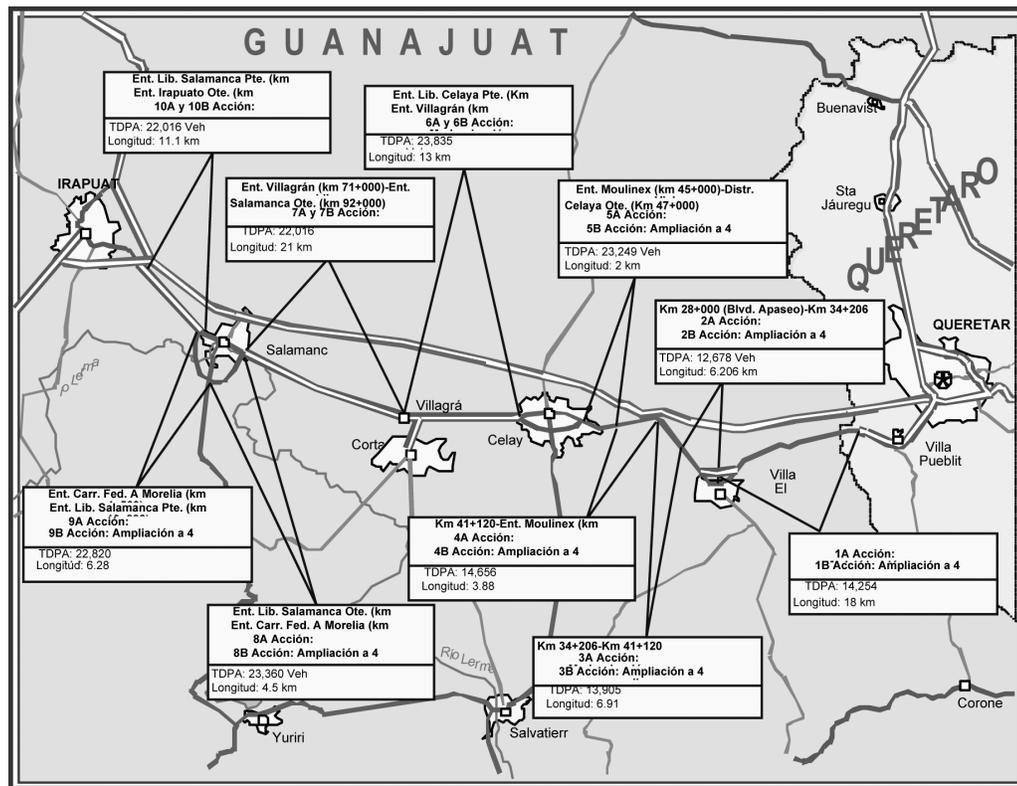


Figura 1. Carretera libre Querétaro - Irapuato

En la actualidad las condiciones de funcionamiento de esta carretera se caracterizan por tener: alto índice de accidentes, cruces a nivel no diseñados, señalamiento insuficiente, zonas susceptibles de inundación y congestionamientos frecuentes en el tramo de dos sentidos de circulación. Debido principalmente a que tiene más de 61 accesos, 35 entronques a nivel, 10 paraderos, 5 retornos a nivel y atraviesa cinco zonas urbanas.

El proyecto consiste en mejorar las condiciones físicas, de operación y de seguridad de la carretera existente entre las ciudades de Querétaro en el estado de Querétaro e Irapuato en el estado de Guanajuato, con una longitud de 93 kilómetros, la modernización de esta carretera libre de peaje considera: la ampliación de 48 kilómetros a cuatro carriles, incluido el libramiento de Salamanca;

la conservación y mantenimiento del tramo de 93 kilómetros; la construcción de 7 entronques, 1 paso inferior vehicular y 3 retornos a desnivel; la provisión del sistema de comunicación, auxilio vial y respuesta ante incidentes en la vía; y, la construcción del boulevard de Apaseo El Alto, con una longitud de 4.4 kilómetros. Para la especificación de estos servicios, la carretera está dividida en 20 secciones, 10 en cada sentido de circulación (Figura 1).

El procedimiento legal señala el otorgamiento de una concesión mediante concurso público en los términos de la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal para operar, mantener y conservar el tramo carretero federal Querétaro-Irapuato, así como para modernizarlo y ampliarlo en los términos de los siguientes requisitos técnicos:

Requerimientos para el diseño y la modernización. Adaptar la actual carretera en una autopista de altas especificaciones de cuatro carriles de circulación continua con pasos peatonales, puentes vehiculares, separación central, paraderos separados del cuerpo de la carretera y señalamiento especializado.

Requisitos de operación, mantenimiento y conservación. Al momento de obtener la concesión la empresa será responsable de operar y mantener la actual carretera y la carretera proyecto, y respetar los criterios mínimos de desempeño establecidos por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

Especificaciones de comunicación. Al término de las obras de modernización, la carretera en operación contará con un sistema de comunicación para que los usuarios puedan utilizar los equipos de auxilio vial desplazándose una distancia no mayor a 1.5 km. Permitiendo su atención inmediata con el establecimiento de un plan para la atención de emergencias a cargo del concesionario.

Requisitos para la reversión. Son los indicadores de operación, mantenimiento y vida residual establecidos por la SCT para recibir todos los elementos de la carretera modernizada al término del contrato PPS.

La concesión confiere el derecho exclusivo de obtener en forma directa el contrato de prestación de servicios por un período de 20 años al licitante ganador, de conformidad con la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios al Sector Público. El contrato PPS establece la obligación del inversionista proveedor de prestar el servicio de capacidad carretera (disponibilidad y tránsito vehicular) de conformidad con los requerimientos fijados por la SCT. El concesionario será remunerado por el servicio efectivamente prestado a la SCT, la que a su vez proporcionará a los usuarios el servicio público de carretera libre de peaje.

El servicio que prestará el concesionario consiste en: diseñar y modernizar la carretera existente a fin de que cumpla con los requerimientos de la SCT; operar y mantener la carretera existente hasta que sea reemplazada por la carretera proyecto; operar, mantener y conservar la carretera proyecto durante la vigencia de la concesión y el contrato PPS; entregar a la SCT la carretera proyecto al

término de la concesión y del contrato PPS de acuerdo a los requerimientos aplicables; y, obtener el financiamiento para llevar a cabo estas actividades.

El mecanismo de pago al concesionario se realiza durante las dos etapas principales del proyecto: en la etapa de construcción para modernizar de la carretera existente y durante la etapa de operación, mantenimiento y conservación de la carretera proyecto.

Pago en la etapa de modernización. La frecuencia del pago durante la etapa de modernización es trimestral para cada sección de la carretera en la que ya se hayan concluido los trabajos de construcción y que cumpla con los requerimientos de técnicos solicitados por la SCT. El pago se basa exclusivamente en la disponibilidad de la sección de la carretera modernizada, ponderado por el uso de esa sección comparada con el resto de la carretera, buscando incentivar al concesionario a modernizar aquellas secciones con mayor importancia relativa dentro de la carretera, con lo que se proporcionan recursos al concesionario en la etapa que exige mayores desembolsos.

Pago en la etapa de operación. El ingreso del concesionario durante la etapa de operación es un Pago Integrado que considera tres componentes principales: Pago por disponibilidad, pago por uso y deducciones por no disponibilidad (Figura 2).

$$\boxed{\text{Pago Integrado}} = \boxed{\text{Pago por Disponibilidad}} + \boxed{\text{Pago por Uso}} - \boxed{\text{Deducciones por No}}$$

Figura 2

Pago por disponibilidad. La sección de la carretera se considera disponible cuando está libre de obstrucciones y en las condiciones físicas solicitadas para permitir su uso seguro, el pago para cada sección se pondera por el número de vehículos-kilómetro que utilizan la sección comparado con el total que usan la carretera. Este pago es propuesto por el concursante que obtuvo la concesión en el proceso de licitación pública y se ajusta anualmente de acuerdo a la inflación.

Pago por uso. Este pago está sujeto al cumplimiento por parte del concesionario de los criterios mínimos de desempeño; se realiza en función de una tarifa sombra, ubicada dentro de una banda de pago, multiplicada por el número de vehículos-kilómetro que utilizan la sección de la carretera. La ubicación de la banda de pago y la tarifa sombra por vehículo-kilómetro son propuestas por el concursante ganador, la tarifa sombra es única para todo tipo de vehículo y se ajusta anualmente para reconocer los efectos de la inflación.

Deducciones por no disponibilidad. Se considera que el servicio no ha sido recibido cuando una sección de la carretera no está disponible, por lo que se aplican deducciones por el tiempo que no se recibe el servicio. Las deducciones por no disponibilidad están en función del tiempo

durante el cual la sección de la carretera no está disponible y la naturaleza de la causa por la cual no se encuentra en servicio.

Las ventajas de este mecanismo de pagos es que la disponibilidad de la carretera es una variable que puede ser controlable por el concesionario, los flujos de ingresos y egresos pueden ser modelados con mayor certidumbre, los bancos perciben estos mecanismos con bajo riesgo por lo que son altamente financiables y el componente de pago por uso (tarifa sombra) transfiere solo una parte del riesgo de volumen.

El concesionario recibió el título de concesión en junio de 2006, con lo que se iniciaron los trabajos de modernización que se tienen programados terminar en su totalidad para el año 2010. El costo total estimado en la etapa de construcción para modernizar la carretera libre de peaje Querétaro-Irapuato es de 1,172 millones de pesos, mientras que el mantenimiento y conservación está presupuestado a 20 años en 2,128 millones de pesos.

SITUACIÓN ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA URBANA

En la actualidad las administraciones públicas de las ciudades tienen la posibilidad de utilizar diversos mecanismos de financiamiento a través de la participación privada para construcción de infraestructura pública de obras como: hospitales, clínicas, centros educativos, unidades deportivas, penitenciarias, vialidades y sistemas de transporte.

En el área metropolitana de la ciudad de México en fechas recientes se han comenzado a utilizar esquemas de participación público-privada de distinta naturaleza para proveer infraestructura necesaria para el mejor funcionamiento de los servicios urbanos, a manera de ejemplo se describen algunos proyectos con participación de la inversión privada:

- La administración capitalina inició a principios de 2008 el procedimiento para la contratación de servicios para el mejoramiento urbano y mantenimiento integral del circuito interior de la ciudad de México, que incluye la rehabilitación de la superficie de rodamiento de los carriles centrales y laterales de la vialidad, a base de concreto hidráulico; alumbrado público; señalización; guarniciones y banquetas; así como la regeneración de áreas verdes adyacentes a dicho circuito, por un plazo de 5 años¹⁵. Para ejecutar estos trabajos mediante el mecanismo denominado Proyecto para Prestación de Servicios (PPS) se emitió la licitación pública nacional, el contrato por un valor de 3 mil 300 millones de pesos fue adjudicado a la empresa Cementos Mexicanos, las obras iniciaron el 28 de abril de 2008 y concluyeron 14 meses después¹⁶, el 28 de junio de 2009. Los pagos de los servicios de mantenimiento serán anuales durante los cinco años de vigencia del contrato y en ellos se consideran penalizaciones por deficiencias en la calidad del servicio.

15. Periódico El Universal del martes 29 de enero de 2008.

16. Periódico El Universal del viernes 26 de junio de 2009.

- En el mismo sentido, el gobierno del DF puso en marcha a principios de 2008 el proceso de búsqueda de socios estratégicos especializados en centros comerciales para detonar un nuevo modelo de negocio en los paraderos del transporte público (Centros de transferencia modal – Cetram) . Las autoridades intentan dotar a la población de una moderna red de paraderos a través del desarrollo de centros comerciales, así como de infraestructura de servicios urbanos en sitios en los que se interconectan los sistemas de transporte público masivo (Metro, Metrobús, transporte RTP o microbús). Este proyecto se concibe a través de una asociación pública-privada que permitirá detonar el potencial de desarrollo, mejoramiento, rescate y rentabilidad de los Cetram, se establece que dicha asociación se concretará a través de Fideicomisos de Infraestructura y Bienes Raíces (Fibra)¹⁷. En marzo de 2008 fueron adjudicados los primeros 4 paraderos: El Rosario, Martín Carrera, Politécnico y Zaragoza. Estas cuatro asociaciones le permitirán al gobierno capitalino obtener capital por unos 300 millones de dólares que igualmente se dirigirán a la mejora urbana¹⁸.

- Asimismo, el gobierno de la ciudad ha convocado a empresas especializadas para concesionar las obras de construcción del túnel Reforma y de la denominada supervía Poniente para solucionar el tráfico vehicular que padecen diariamente millones de personas en esa zona de la ciudad. Estas obras serán vías rápidas, continuas, de peaje, con altas especificaciones técnicas y de seguridad. El túnel Reforma tiene un trazo sugerido sobre el Paseo de la Reforma desde Santa Fe hasta Insurgentes, con una distancia aproximada de 12 kms., uniendo a los dos polos financieros de la ciudad. Por otra parte, el proyecto de la supervía Poniente pasará por Calzada de las Águilas, Calzada Desierto de los Leones y Av. de las Torres, y será la continuación de los Puentes de Av. de los Poetas terminando en Av. Luis Cabrera, la extensión de esta vialidad será entre 6 y 7 kms. En los proyectos participarán especialistas nacionales e internacionales en tecnología, en vialidad, en seguridad y en finanzas. El gobierno no tendrá que aportar recursos públicos al proyecto, el concesionario financiará y desarrollará el proyecto y al final del plazo de concesión, la infraestructura se revierte en su totalidad a la ciudad de México¹⁹.

La infraestructura urbana también puede ser construida mediante el esquema financiero Proyecto para Prestación de Servicios. El Gobierno Federal y algunos Gobiernos Estatales están utilizando este modelo de financiamiento para la construcción de hospitales y centros educativos; por ejemplo, el edificio del hospital regional de alta especialidad del Bajío en la ciudad de León se ejecutó mediante este mecanismo en el año 2007 y actualmente se lleva a cabo el procedimiento administrativo para construir el campus de la Universidad Politécnica de San Luis Potosí mediante un esquema PPS.

17. Periódico Reforma del lunes 11 de febrero del 2008, sección Ciudad.

18. Periódico El Universal del jueves 27 de marzo del 2008, sección Finanzas.

19. Página de Internet: www.capitalencredimiento.org

CONCLUSIONES

En México, y en América Latina en general, los derechos y tarifas por el uso de la infraestructura (derechos por uso de aeropuertos y puertos, tarifas de ferrocarril o peajes de autopistas) son más altos que los de países desarrollados, esto implica que los aumentos en los costos de operación en la región afectan en mucho mayor grado a los usuarios de la infraestructura, sean líneas aéreas, empresas ferroviarias y marítimas o población en general, lo que impacta negativamente la competitividad de las empresas y del país en general.

La privatización y concesión de infraestructura no debería convertirse en una nueva fuente de recursos fiscales para los gobiernos. Si bien actualmente algunos países pueden destinar fondos importantes a la construcción, administración y desarrollo de infraestructura, no puede pasarse al criterio contrario, esto es, que a través de la privatización el Estado reciba fondos que pueda dedicar a fines generales, pues entonces se estará creando un nuevo impuesto a cargo de los distintos usuarios.

Cuando los costos de la construcción de una infraestructura ya hayan sido amortizados, su traslado al sector privado no debería convertirse en un motivo de lucro para el Estado, especialmente si una infraestructura ya ha sido pagada a través de las tarifas que los usuarios han venido pagando a través de los años anteriores a la privatización. No debe olvidarse que las "privatizaciones" son temporales, pues al final el Estado recibirá infraestructura con sus mejoras. En todo caso, se puede justificar la privatización o la continuación de la concesión mediante peajes menores para pagar solamente los costos de operación y mantenimiento de la infraestructura.

REFERENCIAS

- Aschauer, D. A. (1989), *Is Public Expenditure Productive?*, *Journal of Monetary Economics*, vol. 23-2, pp. 177-200.
- Noriega, A., y Fontenla, M. (2007), *La infraestructura y el crecimiento económico en México*, *El Trimestre Económico*, vol. LXXIV (4), núm. 296, octubre-diciembre de 2007, pp. 885-900
- Página de Internet: www.infraestructura.gob.mx
- Zárate, L., (1996), *Los retos de la infraestructura en México*, Cuadernos FICA No. 16, México
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (1994), *Programa Nacional de Autopistas 1989-1994 Propósitos y Logros*.
- Rocha, L., Sánchez, A. y Rivas, M., (2005), *Impact of the 1995 economy crisis in Mexico on the performance of the toll motorways built between 1989 and 1994*, 15th World Meeting 2005 International Road Federation, Bangkok, Thailand
- Ley de caminos, puentes y autotransporte federal, *Diario Oficial de la Federación*, 22 de diciembre de 1993.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2009), Asociaciones público-privadas para el desarrollo carretero en México, Octubre de 2009.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2004), Acuerdo por el que se establecen las Reglas para la realización de Proyectos de Prestación de Servicios, Diario Oficial de la Federación del 9 de abril de 2004.

Sacristán, E., (2006), Las privatizaciones en México, Economía-UNAM, vol. 3 num. 9, pp. 54-64

Secretaría de la Presidencia, (2007), Programa Nacional de Infraestructura

Periódico El Universal del martes 29 de enero de 2008

Periódico El Universal del viernes 26 de junio de 2009

Periódico Reforma del lunes 11 de febrero del 2008, sección Ciudad

Periódico El Universal del jueves 27 de marzo del 2008, sección Finanzas

Página de Internet: www.capitalencredimiento.org

Anuario 2009



ADMINISTRACIÓN Y TECNOLOGÍA PARA EL DISEÑO

División de Ciencias y Artes para el Diseño

**PROGRAMAS GUBERNAMENTALES DE
IMPULSO A LA ECONOMÍA DEL PAÍS
A TRAVÉS DE LA INDUSTRIA DE LA
CONSTRUCCIÓN**

DRA. AURORA POÓ RUBIO

PROGRAMAS GUBERNAMENTALES DE IMPULSO A LA ECONOMÍA DEL PAÍS A TRAVÉS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

DRA. AURORA POÓ RUBIO

INTRODUCCIÓN

En los años recientes, México ha atravesado por lapsos trascendentales; se desató una crisis financiera internacional que ha impactado a nuestra economía en prácticamente todos los sectores. En Estados Unidos cayeron los mercados financieros, la industria automotriz ha estado al borde de la quiebra y los negocios inmobiliarios se vieron afectados por las hipotecas subprime¹, entre otros aspectos². La economía de México ha sido golpeada en diversas formas: las exportaciones de productos manufacturados han disminuido, el mercado interno también se ha desequilibrado y las empresas han cerrado fuentes de empleo, las remesas de los inmigrantes han mermado. Adicionalmente, los precios del petróleo han bajado, igual que los niveles de recaudación fiscal.

Y además, 2009 ha sido año electoral. Hemos tenido unas elecciones de gobernadores, presidentes municipales y diputados federales y locales sumamente costosas.

COMPETITIVIDAD MUNDIAL

El Foro Económico Mundial elabora desde 1979 el Reporte de Competitividad Mundial en el que observa, analiza y evalúa el desempeño de las distintas economías del mundo, señala las fortalezas de cada país, así como sus dificultades para alcanzar un desarrollo sostenido. Su cobertura se ha venido ampliando sistemáticamente y, a la fecha, se extiende al escrutinio de 134 economías, tanto desarrolladas como de países emergentes³. Es ampliamente usado por los gobiernos de los países, los líderes empresariales y de opinión, así como para estudios académicos y sirve de plataforma para el diseño de políticas y estrategias para el desarrollo.

1. Los créditos en el mercado financiero de Estados Unidos se clasifican en prime y subprime. Los primeros son los créditos que han existido tradicionalmente, otorgados a individuos solventes, con historial crediticio de calidad adecuada y pagadores cumplidos, lo que garantiza un riesgo limitado de incumplimiento de las condiciones estipuladas en los contratos. Un crédito subprime es una modalidad crediticia que se caracteriza por tener un riesgo de no pago superior a la media del resto de los créditos.

2. http://es.wikipedia.org/wiki/crisis_hipotecaria_de_2007 Crisis hipotecaria de 2007. Wikipedia. Accesada el 15 marzo 2009

3. www.weforum.org. Michael E. Porter, Harvard University, Klaus Schwab World Economic Forum. The Global Competitiveness Report 2008-2009. Accesada el 19 junio 2009.

Tabla 1. Índice de Competitividad Global 2007-2008

POSICIÓN 2009	PAÍS	PUNTUACIÓN	POSICIÓN 2008	POSICIÓN 2007
1	Estados Unidos	5.74	1	1
2	Suiza	5.61	2	2
3	Dinamarca	5.58	3	3
4	Suecia	5.53	4	4
7	Alemania	5.46	7	5
8	Países Bajos	5.41	8	10
9	Japón	5.38	9	8
10	Canadá	5.37	10	13
28	Chile	4.72	28	26
29	España	4.72	29	29
60	México	4.23	59	52
64	Brasil	4.13	63	72
103	Venezuela	3.56	103	98

Como se observa en la tabla anterior, las diez economías más desarrolladas no han variado sus posiciones en los últimos años, sino de manera limitada. Sin embargo México ha disminuido su ranking de ser la economía 52 en 2007, a la 59 en 2008 y a la 60 en 2009. En Latinoamérica, en el presente año, Chile es la 28, Brasil la 61 y Venezuela la 103.

Como complemento de esta información, el Foro Económico Mundial publicó el Reporte de Competitividad de México (The México Competitiveness Report 2009) en junio de 2009 con objeto de presentar un panorama de la competitividad del país remarcando las fortalezas y las áreas problemáticas. Se exploraron temas importantes como el diagnóstico del crecimiento del país, el impacto del Tratado de Libre Comercio (TLC), el mercado laboral, las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES), así como la educación.

Dice al respecto el Director Ejecutivo del Foro Económico Mundial Klaus Schwab: *“Ante el panorama de una de las más serias crisis financieras y económicas de Estados Unidos y del resto del mundo, para el gobierno de México, así como para la iniciativa privada, es crucial comprometerse a definir e implementar una agenda de competitividad y sus correspondientes políticas con objeto de asegurar un crecimiento económico sostenido y el bienestar de cada mexicano en el largo plazo”.*

Tabla 2. Competitividad de México de acuerdo con el Reporte Global de Competitividad 2008-2009

PILARES DE LA COMPETITIVIDAD	POSICIÓN DE MÉXICO (entre 134 países)
Tamaño del mercado	11
Estabilidad macroeconómica	48
Sofisticación de los negocios	58
Salud y Educación primaria	65
Sofisticación de los mercados financieros	66
Infraestructura	68
Capacidad tecnológica	71
Eficiencia de los mercados de bienes	73
Educación Superior y Capacitación	74
Innovación	90
Instituciones	97
Eficiencia del mercado laboral	110

De acuerdo con el estudio de Competitividad de México 2009 del Foro Económico Mundial, se observan algunos puntos débiles en áreas importantes. Para efectos de este trabajo, únicamente nos referiremos a las cuestiones que impactan directamente en el sector de la construcción y se dejan de lado las cuestiones sociales, políticas, etc. Entre algunos de los limitantes de la eficiencia tenemos: el escenario extremadamente rígido del mercado laboral, las condiciones imperfectas para la competencia en los mercados de bienes y servicios, la limitada calidad de la educación, especialmente la superior por lo que México adolece de individuos calificados, adaptables y en constante aprendizaje, y, en consecuencia, las necesidades del país de graduados en matemáticas, ciencias e ingeniería no están suficientemente cubiertas, lo que reduce la capacidad de las empresas para ser competitivas en la cadena de valor. La insuficiente innovación y capacidad de adoptar y adaptar tecnologías extranjeras también son condiciones restrictivas.

Además el Foro Económico Mundial elaboró otro documento *“Puntos de referencia del atractivo nacional para la inversión privada en infraestructura en Latinoamérica⁴”* (Benchmarking National Attractiveness for Private Investment in Latin American Infrastructure). El Índice del Atractivo para la Inversión Privada en Infraestructura (Infrastructure Private Investment Attractiveness Index, IPIAI, por sus siglas en inglés) analiza 8 vertientes: Ambiente macroeconómico nacional, que

4. www.weforum.org. Mia, Irene, Estrda, Julio y Geiger, Thierry. Benchmarking National Attractiveness for Private Investment in Latin American Infrastructure”. World Economic Forum. 2007. Accesada el 19 junio 2009.

estudia la estabilidad macroeconómica y el atractivo macroeconómico; el marco legal (estado de derecho) incluyendo la eficiencia regulatoria, la ética pública y los procedimientos establecidos para dirimir diferencias; el riesgo político; la facilidad de acceso a la información; la sofisticación y desarrollo de los mercados financieros que participan en el financiamiento a la infraestructura; las experiencias anteriores de inversiones privadas en infraestructura; el gobierno y la sociedad, incluyendo la voluntad de la sociedad de pagar por obras de infraestructura y las facilidades que brinda el gobierno para las inversiones privadas.

La posición general de México es la 5ª en Latinoamérica. El IPIAI considera que el país tiene un excelente desempeño en aquellos factores que determinan el ambiente general para las inversiones, 2º lugar después de Chile, también el 2º lugar en riesgo político, 3º en ambiente macroeconómico, es la 2ª economía después de Brasil con gran apertura comercial desde 1994 con la firma del TLC, baja inflación, control de la deuda externa, etc.

Por el otro lado, la mala experiencia con las inversiones privadas en infraestructura en el pasado disminuye la clasificación del país. La inversión en infraestructura es baja. Asimismo, el estudio marca que el gobierno no tiene una política definida en cuanto a la inversión privada en infraestructura lo que ha tenido como consecuencia que en los últimos diez años la inversión privada haya sido únicamente del 0.08% del PIB (Producto Interno Bruto) comparado con el 1.8% que es el promedio de la región.

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA EL DESARROLLO

Desde fines de los años 80, México ha tenido un período de importantes reformas, ha vivido un impresionante proceso de liberalización, apertura de la economía y estabilización macroeconómica. Parecen ser asuntos del pasado la extrema vulnerabilidad a los choques externos, la inflación incontrolada y el déficit fiscal⁵ y de la cuenta corriente⁶, situación del país que ha sido reconocida internacionalmente en los estudios de competitividad.

El gobierno ha sustentado su trabajo en un ejercicio sistemático de planeación para mejorar las condiciones de desarrollo de nuestro país plasmado en los diversos Planes Nacionales de Desarrollo que se elaboran a principios de cada sexenio. El consultado para este trabajo es el del período 2007-2012⁷.

5. www.banxico.gob.mx. Glosario de Información Financiera. Déficit o superávit es el resultado negativo o positivo que se produce al comparar los egresos con los ingresos de un ente económico. Déficit fiscal es el originado por la insuficiente recaudación tributaria lo que provoca que el gobierno tenga que financiar el gasto por otros medios, principalmente los ingresos petroleros. Página accesada el 22 mayo 2009

6. www.banxico.gob.mx. Glosario. La Cuenta Corriente es un componente de la balanza de pagos donde se registra el comercio de bienes y servicios y las transferencias unilaterales de un país con el exterior. Las principales transacciones de servicios son los viajes y el transporte, así como los ingresos y pagos sobre inversiones. Las transferencias unilaterales se refieren a regalías hechas por los particulares y el gobierno a los extranjeros y a regalías recibidas por extranjeros. La exportación de bienes y servicios y el ingreso de transferencias unilaterales entran en la cuenta corriente como créditos (con signo positivo) porque llevan el recibo de pagos provenientes del extranjero. Por otra parte, la importación de bienes y servicios y el otorgamiento de transferencias unilaterales se registran como débitos (con signo negativo) porque significan pagos al extranjero. Página accesada el 22 de mayo de 2009.

7. www.presidencia.gob.mx. Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Página consultada el 2, 10 y 20 junio y el 4, 9 y 18 de julio de 2009.

EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2007-2012

La visión establecida en este documento es enfocar al país hacia un desarrollo humano sustentable; está estructurado en cinco ejes:

- Estado de derecho y seguridad
- Economía competitiva y generadora de empleo
 - Economía y finanzas públicas
 - Productividad y competitividad
 - Infraestructura para el desarrollo
- Igualdad de oportunidades
- Sustentabilidad ambiental y,
- Democracia efectiva y política exterior responsable

En el eje de Economía competitiva y generadora de empleo, se analizó el rubro de Infraestructura para el Desarrollo. El Plan reconoce la importancia de la infraestructura para que tanto las personas como los bienes de producción tengan acceso a los mercados, que los servicios básicos puedan beneficiar a la población y a las actividades productivas y sea sustento de integración regional y de un desarrollo equilibrado, para favorecer la competitividad de la economía y así poder lograr el crecimiento económico y la generación de más fuentes de empleo con mejores salarios.

Como punto de partida, el Plan señala que a principios de este sexenio, México se ubicaba entre el 5° y 7° lugares de América Latina, con una infraestructura 30% menos competitiva que Chile, con insuficiente inversión (2% del Producto Interno Bruto, comparada con Chile 4% y China 9%). Para mejorar la competitividad del país, la inversión debería cuando menos duplicarse.

El Plan pretendía incrementar la cobertura, calidad y competitividad de la infraestructura. Para lograr esto, aumentar el monto de la inversión era insuficiente; también se reconocía la necesidad de revisar los procesos de planeación y evaluación de los proyectos, su presupuestación, contratación y ejecución para que fuesen de mayor rentabilidad social y económica, y para disminuir los retrasos y los sobrecostos consecuentes.

Los diferentes tipos de infraestructura prevista fueron: Telecomunicaciones y Transportes; Energía, Electricidad e Hidrocarburos, Sector Hidráulico y Construcción y Vivienda. En el primer rubro, el objetivo fue: *“Garantizar el acceso y ampliar la cobertura de infraestructura y servicios de transporte y comunicaciones, tanto a nivel nacional como regional, a fin de que los mexicanos puedan comunicarse y trasladarse de manera ágil y oportuna en todo el país y con el mundo, así como hacer más eficiente el transporte de mercancías y las telecomunicaciones hacia el interior y el exterior del país, de manera que estos sectores contribuyan a aprovechar las ventajas comparativas con que cuenta México”*

Respecto de la Construcción y de la Vivienda, se planeaba promover el desarrollo de ambos sectores al ser altamente generadores de empleo y que tienen el potencial de ser motores del crecimiento de la demanda interna, reduciendo la sensibilidad de fluctuaciones de la economía

internacional. Dado que el sexenio del Presidente Fox fue llamado “*El sexenio de la vivienda*”, la actual administración planeó continuar impulsándola por los beneficios antes señalados de la construcción y por su evidente contenido como satisfactor social fundamental.

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 señala como objetivo respecto de la construcción y la vivienda “*Ampliar el acceso al financiamiento para la vivienda de los segmentos de la población más desfavorecidos así como emprender proyectos de construcción en un contexto de desarrollo ordenado, racional y sustentable de los asentamientos humanos*”. Asimismo señala como estrategias: Ampliar la cobertura de atención y las opciones de financiamiento de la vivienda y la construcción, incrementar la disponibilidad de suelo apto para el desarrollo económico y para la construcción de vivienda, mejorar la utilización de la infraestructura urbana y el equipamiento existente, consolidar el Sistema Nacional de Vivienda, generar un mayor dinamismo de la vivienda seminueva y usada y desarrollar un mercado eficiente de la vivienda en renta, y promover el mejoramiento de la vivienda existente y la vivienda progresiva para la población de menores ingresos.

EL PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA 2007-2012⁸

El Programa establece los objetivos, estrategias, metas y acciones para aumentar la cobertura, calidad y competitividad de la infraestructura del país y deriva del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Este Programa considera los sectores de comunicaciones y transportes, agua y energía. Marca varios escenarios probables, desde un escenario inercial con una inversión del 2.0-3.0% del PIB con recursos decrecientes debido a la disminución de los recursos petroleros y la presión del gasto en otros rubros; un escenario base con inversión del 3.0-4.5% del PIB que supone que más de la mitad de los recursos provenientes de la Reforma Hacendaria propuesta al Congreso se destinarían a infraestructura, y un escenario sobresaliente con un aumento significativo en los recursos públicos y privados para inversión en infraestructura como resultado de reformas estructurales lo que supondría inversión de 4.5-6.0% del PIB.

**TABLA 3. ESCENARIOS DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA 2007-2012
(EN MILES DE MILLONES DE PESOS)**

SECTOR	INERCIAL	BASE	SOBRESALIENTE
Carreteras	157	287	411
Ferrocarriles	32	49	92
Puertos	45	71	109
Aeropuertos	17	59	78
Telecomunicaciones	276	283	293
Agua potable y saneamiento	105	154	183

8 Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. México. 2007.

Hidroagrícola y control de inundaciones	30	48	65
Electricidad	231	380	512
Producción de hidrocarburos	605	822	1,071
Refinación, gas y petroquímica	184	379	558
Total	1,682	2,532	3,372

Respecto de la infraestructura carretera⁹, para 2006 México tenía 107.9 mil kilómetros de carreteras y 122.8 mil km con cuatro carriles con casi 1,000 km de carreteras nuevas o modernizadas en las que se transportaban 445 millones de toneladas de carga. La red carretera estaba formada por 48.5 mil km de carreteras federales (14%), 163.5 mil km (46%) de caminos rurales, 71 mil km de alimentadoras (20%) y 72.9 mil km de brechas (20%).

Para 2012 se pretendía construir o modernizar más de 17 mil km de carreteras y caminos rurales, incluyendo 12,500 que corresponden a la terminación de 100 proyectos carreteros completos. También incrementar de 72 a 90% la red carretera federal que opera en buenas condiciones conforme a estándares internacionales.

A raíz de los eventos del 2007 en los mercados financieros internacionales se deterioraron significativamente las expectativas de crecimiento global, especialmente en Estados Unidos. Las condiciones del entorno internacional impactaron a la economía mexicana; las exportaciones disminuyeron, así como las remesas enviadas por los inmigrantes, el turismo y la inversión extranjera directa; la disponibilidad de financiamiento en los mercados internacionales también sufrió un ajuste importante. La paridad cambiaria llevó el peso mexicano hasta casi \$15.00¹⁰ por dólar con rumores de que llegaba a \$20.00¹¹; también disminuyeron los precios del petróleo¹². Con las modificaciones del escenario macroeconómico, se revisaron las perspectivas del crecimiento económico del país y se planteó la necesidad de ajustes en el presupuesto¹³.

Como respuesta del gobierno federal ante la crisis, se retomaron añejas medidas económicas: generar un mayor gasto público, mejorar las condiciones de financiamiento de los sectores económicamente prioritarios, invertir en obra pública para reactivar la economía, lo que propicia una importante derrama económica regional y la tan esperada creación de empleos; para lo anterior se instrumentó el siguiente Programa:

9. www.presidencia.gob.mx Programas del Gobierno Federal. Infraestructura Carretera. 1 abril 2008.

10. www.inegi.org.mx. En febrero de 2009, el tipo de cambio alcanzó \$14.9275 pesos por dólar. Accesada el 3 de julio de 2009

11. El 31 de julio de 2009, la cotización del peso al menudeo estaba en \$12.90 a la compra y \$13.35 a la venta. Periódico Reforma. Negocios.

12. www.inegi.org.mx. El 31 de julio la mezcla mexicana se cotizaba en \$64.51 dólares el barril y el West Texas en \$66.94 cuando el petróleo Olmeca llegó a cotizarse en \$135.32 dólares por barril y el Istmo en \$131.57 en junio de 2008.

13. www.cnnexpansion.com/obras. La sal y la pimienta de la construcción. 25 noviembre 2008.

PROGRAMA PARA IMPULSAR EL CRECIMIENTO Y EL EMPLEO¹⁴

Entre otros aspectos, se enfocó principalmente en el Programa de Gasto en Infraestructura con un aumento de 65.1 miles de millones de pesos que incluye el inicio de una refinería de PEMEX y un Programa de Apoyo Financiero y a la Infraestructura para impulsar la construcción y la vivienda, incluyendo el financiamiento para el transporte urbano.

TABLA 4. PROGRAMA DE GASTO ADICIONAL (EN MILLONES DE PESOS)

Infraestructura de la Comisión Federal de Electricidad	\$ 4,000
Mantenimiento en PEMEX	\$ 6,000
Infraestructura en Seguridad Pública y Nacional	\$ 5,500
Vivienda	\$ 1,000
Infraestructura Educativa	\$ 6,000
Infraestructura Deportiva	\$ 1,000
Infraestructura Hospitalaria	\$ 4,500
Infraestructura Hidrogrícola y de Riego	\$ 3,000
Infraestructura Turística	\$ 500
Infraestructura Carretera	\$10,700
Infraestructura para aumentar la productividad en el campo	\$ 5,750
Infraestructura Urbana (Fondo Metropolitano)	\$ 750
Infraestructura Ferroviaria	\$ 1,650
Fondo PYME (Pequeñas y Medianas Empresas)	\$ 2,000
FONAES (Fondo Nacional de Apoyo a las Empresas de Solidaridad)	\$ 500
Sistema Nacional del Empleo	\$ 250
TOTAL	\$53,100

14. Programa para Impulsar el Crecimiento y el Empleo. Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Octubre 2008.

En cuanto a la infraestructura, el gobierno pensaba dar créditos con el capital de BANOBRAS (Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos S.N.C.^{15, 16}) hasta por \$30 mil millones de pesos, nuevas inversiones en infraestructura por \$125 mil millones de pesos que contemplaban carreteras, transporte urbano y agua y hasta \$40 mil millones de pesos para financiamiento a la vivienda por conducto de la Sociedad Hipotecaria Federal.

En este contexto, se generó el Programa de Apoyo Federal al Transporte masivo para apoyar soluciones integrales al transporte urbano en las principales ciudades del país. Los proyectos deberían ser enfocados al desarrollo sustentable, contar con inversión privada y ser parte de los Planes de Desarrollo Urbano de las ciudades. Las inversiones podrían ser recuperables o a fondo perdido. Se identificaron 23 proyectos por 85 mil millones de pesos.

Asimismo se plantearon medidas para promover el desarrollo de la Infraestructura: Permitir la adjudicación directa de estudios para ciertos proyectos cuando el costo de los mismos sea de 5% o menos de la inversión, posibilitar que haya menos litigios por inconformidades en los procesos de licitación, autorizar la participación de empresas que elaboren estudios y permitir la recepción y adquisición de estudios propuestos por el sector privado para la realización de proyectos de infraestructura.

El Gobierno del Distrito Federal también elaboró un Programa Emergente para la Reactivación Económica y del Empleo en el Distrito federal con características similares al Programa Federal. Respecto de la Obra Pública, se enlistaron una serie de obras para ser realizadas: remodelación, rehabilitación y ampliación de hospitales públicos, la construcción de siete preparatorias, diferentes obras viales, el Programa multianual de rehabilitación de trenes, plantas de bombeo, agua para la Delegación Iztapalapa y obras hidráulicas diversas, mejoramiento de la imagen urbana, obras de suelo en conservación, inversiones en los bosques urbanos de San Juan de Aragón y Chapultepec.

LO QUE SE HA HECHO Y LO QUE NO SE HA HECHO

Con base en los Planes y Programas anteriormente revisado, se constataron las siguientes acciones:

Dentro del Programa Federal de Apoyo al Transporte Masivo, y en coordinación con los gobiernos del Estado de México y del Distrito Federal, se construirán una serie de trenes que conecten a la Ciudad de México con el área conurbada. El Tren Suburbano tendrá tres sistemas: Sistema 1.- de Buenavista a Cuautitlán con 27 km con una inversión de 12,500 millones de pesos (puesto en

15. www.banobras.org.mx BANOBRAS es el Banco de Desarrollo del Estado mexicano Banobras otorga financiamiento y asistencia técnica para proyectos de infraestructura o servicios públicos que las administraciones estatales y municipales o sus respectivas entidades decidan llevar a cabo por cuenta propia o a través de concesiones, permisos o contratos de operación con empresas privadas tales como: Agua, alcantarillado y saneamiento, carreteras, vialidades, puentes y obras de urbanización, adquisición y habilitación del suelo, adquisición de vehículos, maquinaria y equipo, equipamiento e imagen urbana, proyectos de generación y ahorro de energía, catastro y Registro Público de la Propiedad y el Comercio.

16. S.N.C. Sociedad Nacional de Crédito

marcha desde 2008)¹⁷, el Sistema 2 de Jardines de Morelos en Ecatepec, a Martín Carrera en la Delegación Gustavo A. Madero (para 2012) y el Sistema 3 que unirá Chalco con Los Reyes, La Paz (para 2010)¹⁸.

Se han licitado varios paquetes carreteros, uno en el noroeste del país que consta de 79 km de carreteras, libramiento ferroviario en la ciudad de Reynosa y un nuevo puente de ferrocarril hacia Brownsville, Texas. Otros paquetes son en Baja California, Hidalgo, Sinaloa, Guanajuato, Coahuila, Chihuahua y Nayarit. La SCT (Secretaría de Comunicaciones y Transportes) anunció en mayo del 2009 avance del 70% del Programa Carretero.

18 de julio de 2009 el Presidente Calderón informó que en el primer semestre de 2009 se otorgaron más de 570 mil financiamientos y subsidios para la vivienda, de los cuales el Gobierno Federal impulsó el 90%¹⁹.

Se puso en marcha el Programa de Empleo Temporal²⁰.

Sin embargo persisten los problemas en el Sector de la Construcción:

El decrecimiento del Sector para 2009 se estima en -8.8% . El Gobierno tiene problemas de recaudación por lo que las inversiones anunciadas en los Planes y Programas no se ve suficientemente cristalizada. La SCT ha retardado la asignación de recursos para los proyectos del Programa Nacional de Infraestructura para el año en curso por lo que estos no se llevan a cabo conforme a lo planeado. Debido a lo anterior y a la falta de liquidez en el mercado mundial, y de acuerdo con proyecciones la CMIC (Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción), este año se perderán 249,000 empleos en el Sector²².

La inversión privada en infraestructura fluye de manera muy lenta debido a que los proyectos necesitan tener un tamaño viable y un retorno de la inversión factible. Adicionalmente, y de acuerdo con el BID (Banco Interamericano para el Desarrollo) los proyectos de infraestructura con más posibilidades de captar el interés de los inversionistas son aquellos de corto y mediano plazo que plantean el refinanciamiento del riesgo en la fase final. Cabe hacer notar que las tasas y los márgenes tienen que ser semejantes a los de los proyectos de Estados Unidos, Brasil, Chile y otras partes del mundo²³.

17 www.cnnexpansion.com. Tren suburbano inicia pruebas en el DF. 4 diciembre 2007.

18 www.presidencia.gob.mx. Programas del Gobierno Federal. Tren Suburbano. 3 abril 2008

19. www.sapiensa.org/sintesis. Sector vivienda fundamental para la generación de empleos. Presidente Calderón.

20. www.presidencia.gob.mx. Programa de empleo temporal. 21 marzo 2008.

21. Presenta Construcción Balance Negativo. Periódico Milenio. 13 julio 2009. Con datos de la CMIC (Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción).

22. Martínez Peña, Roberto. Retarda SCT asignación de recursos. Periódico El Economista. México 17 julio 2009.

23. Revista Obras. Se venden proyectos de Infraestructura. 17 junio 2008

CONCLUSIONES

México tiene una buena imagen internacional. Los estudios de competitividad señalan los logros alcanzados, sin embargo, el desarrollo en México ha sido evidentemente insuficiente, seguimos siendo un país con altos índices de pobreza, mismos que se han acentuado a causa de la crisis financiera internacional. En el aspecto social, el progreso económico derivado de los programas dirigidos a la población de menores ingresos en los dos sexenios anteriores, actualmente no generan riqueza sino que apenas ayuda a la supervivencia de los beneficiados.

En lo referente a la infraestructura nacional, una buena red de alta calidad es motor fundamental de la competitividad, impacta de manera significativa en el crecimiento económico y ayuda a reducir las desigualdades en los ingresos y la pobreza de diferentes maneras. Una red eficiente de infraestructura de comunicaciones y transportes es requisito para el funcionamiento de los mercados, para el crecimiento de las exportaciones así como para que las comunidades aisladas puedan participar en las actividades económicas y los servicios de educación y de salud puedan llegar a ellas. Un factor definitivo que marca la diferencia entre países de alto y bajo crecimiento es la infraestructura en todas sus vertientes.

Si bien la planeación del gobierno reconoce lo anteriormente expuesto, la disminución de los ingresos por la baja en los precios del petróleo y en las exportaciones, así como la insuficiente recaudación fiscal y el impacto de la crisis financiera mundial han dificultado la inversión en infraestructura. Restricciones adicionales son la gran cantidad de obstáculos que subraya el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 en cuanto a los procesos de planeación y evaluación de los proyectos, su presupuestación, contratación y ejecución para que sean de mayor rentabilidad social y económica, y para disminuir los retrasos y los sobrecostos consecuentes.

Para superar la crisis el sector de la construcción y la vivienda tendrán que tomar medidas adicionales a las del gobierno para poder sobrevivir, y aún crecer y generar empleos en un ambiente de restricciones e incertidumbre.

BIBLIOGRAFÍA

- México Competitiveness Report 2009. The World Economic Forum
- Mia, Irene, Estrada, Julio y Geiger, Thierry. Benchmarking "National Attractiveness for Private Investment in Latin American Infrastructure". World Economic Forum. 2007.
- Michael E. Porter, Harvard University, Klaus Schwab World Economic Forum. The Global Competitiveness Report 2008-2009.
- Paródico El Economista. Martínez Peña, Roberto. Retarda SCT asignación de recursos. México 17 julio 2009.
- Periódico Milenio. 13 julio 2009. Presenta Construcción Balance Negativo.
- Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Presidencia de la República. 2007.
- Programa de Empleo Temporal 21 marzo 2008.
- Programa Emergente para la Reactivación Económica y del Empleo. Presidencia de la República. 2008.
- Programa Emergente para la Reactivación Económica y del Empleo del Distrito Federal. 2008
- Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. México. 2007.
- Revista Expansión. Galarza, Ricardo G. y García de León, Verónica. Ante la crisis Calderón Invierte. 02 diciembre 2008.
- Revista Obras. Se venden proyectos de Infraestructura. 17 junio 2008.

PÁGINAS WEB

- http://es.wikipedia.org/wiki/Crisis_hipotecaria_de_2007 Crisis hipotecaria de 2007. Wikipedia.
- www.banobras.org.mx
- www.banxico.gob.mx. Glosario.
- www.banxico.gob.mx. Glosario de Información Financiera.
- www.cnnexpansion.com.
- www.cnnexpansion.com/obras. La sal y la pimienta de la construcción. 25 noviembre 2008.
- www.presidencia.gob.mx.
- www.sapiensa.org/sintesis. Sector vivienda fundamental para la generación de empleos. Presidente Calderón.
- www.sapiensa.org/sintesis. Construcción no puede amortiguar la economía
- www.weforum.org.

Anuario 2009

ADMINISTRACIÓN Y TECNOLOGÍA PARA EL DISEÑO

División de Ciencias y Artes para el Diseño

**ESTUDIO ESPECIAL PARA EL
ORDENAMIENTO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL DE CUBA**

ING. RITA PAULINA ÁGUILA BABASTRO

ESTUDIO ESPECIAL PARA EL ORDENAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE CUBA.

ING. CIVIL RITA PAULINA ÁGUILA BABASTRO.

INTRODUCCIÓN

Actualmente el archipiélago cubano cuenta con una red vial de diferentes tipos y estados que permiten el acceso a todo el territorio. Para tener una eficiente red de vías automotoras es necesario conocer la problemática de las mismas tanto en el ámbito regional como urbano, para esto se realizará el diagnóstico de la vialidad existente en cada provincia, así como el análisis de las vías a priorizar.

La actividad de Conservación y Mantenimiento de la red vial, deprimida en la actualidad, no muestra la satisfacción de las necesidades de su uso, por lo que la problemática es de consideración, debido al estado técnico deplorable que dificulta los movimientos vehiculares y por ende los proyectos de desarrollo socio-económicos y ambientales, razones que justifican la elaboración de éste trabajo que tiene como premisas fundamentales:

1. La no existencia de programas de conservación y de mantenimientos integrales que abarquen los sistemas o redes de vías de envergadura.
2. El creciente deterioro ocasionado por el incremento del tránsito pesado a que han sido sometidas las carreteras y los caminos existentes.
3. El elevado número de kilómetros de vías expresas, carreteras secundarias y caminos construidos en los últimos años.
4. Necesidad de establecer niveles de prioridades en la toma de decisiones de las vías a reparar, en cuanto a donde dirigir los recursos para obtener los mejores resultados.

OBJETIVOS

1. Cuantificar y caracterizar la red de vías asfaltadas del país, identificando las de mayor importancia ó trascendencia y estableciendo el carácter y categoría de cada una de ellas.
2. Realizar el diagnóstico de la situación actual de la red vial.
3. Proponer las obras de conservación, rehabilitación y ampliación, en función del estado que presentan y permitan establecer las prioridades para la recuperación de la infraestructura vial.

ALCANCE

El estudio se desarrolla para el territorio nacional y cada una de las provincias, evaluándose la totalidad de las vías asfaltadas del país, en cuanto a: carácter y categoría, estado de conservación y propuesta de intervención.

Incorporando, mediante el SIG, mapas que muestran la vialidad de carácter nacional y provincial, vinculados con los asentamientos poblacionales, polos turísticos, puertos, marinas y aeropuertos.

CARACTERIZACIÓN DE LA RED VIAL

1.1 Clasificación de las Vías

De acuerdo con la definición del Sistema de la Planificación Física¹ para el ordenamiento del territorio, las vías automotoras se clasifican en:

1.1.1. Vías de Carácter Nacional:

Aquellas que tienen un carácter nacional, con independencia de su ubicación geográfica, son vías expresas con sendas de 2 carriles como mínimo y 4 en algunos tramos. El límite máximo de velocidad permitida raramente sobrepasa los 100 Km/h. Son numerosos los cruces rasantes con otros viales de inferior categoría.

La Red de **Vías de Carácter Nacional**, esta conformada en la fundamental por cuatro vías que se desplazan en el sentido este-oeste, las interconexiones entre ellas y las vías que posibilitan la vinculación con las costas norte y sur. Ellas permiten la vinculación entre provincias, así como con la capital del país y son las encargadas de propiciar el acceso a los principales asentamientos poblacionales, grandes industrias, los polos turísticos más relevantes y los puertos, marinas y aeropuertos que conectan al país con el exterior.

- **Autopista Nacional (Oeste).**- Vincula la ciudad de La Habana con la de Pinar del Río, con cuatro carriles.
- **Autopista Nacional (Este).**- Se prevé que vincule la capital del país con la ciudad de Guantánamo. Se encuentra en explotación con seis carriles desde la ciudad de La Habana hasta la ciudad de Santa Clara, continuando hasta Taguasco en la provincia de Sancti Spíritus con tres carriles.
- **Carretera Central.**- Se extiende desde la ciudad de Pinar del Río hasta la ciudad de Santiago de Cuba, vinculando la mayoría de las capitales provinciales.
- **Circuito Norte.**- Esta vía se desplaza próxima a la costa norte, desde el poblado de La Fe en la provincia de Pinar del Río hasta la ciudad de Holguín.
- **Circuito Sur.**- Se extiende desde la Autopista Nacional en las proximidades de Aguada de Pasajeros, vincula por el sur las ciudades de Cienfuegos, Trinidad y Sancti Spíritus, para desde aquí regresar a la Autopista Nacional nuevamente.
- **Otras Vías de carácter nacional.**- Aquellas que tienen un interés socio-económico para la provincia en que están enmarcadas, vías que unen las principales ciudades del país.

Las provincias **Pinar del Río, Camagüey, Villa Clara y Holguín** presentan las mayores longitudes de vías de carácter nacional, con valores por encima de los 600 Km, representando en su conjunto algo más del 44% del total de vías del país. Por su parte las provincias de Cienfuegos y Sancti Spíritus no llegan a los 300 Km.

1. Documento normativo del Instituto de Planificación Física. La Habana, 1970.

1.1.2. Vías de Carácter Provincial

Contempla el resto de las vías asfaltadas de la provincia, exceptuando las vías urbanas de carácter local, son vías con recubrimiento asfáltico que enlazan con otras de categoría superior, todos los cruces se producen rasantes y son de interés socio-económico para la provincia vinculando los asentamientos urbanos no servidos por las vías de carácter nacional, los polos y centros turísticos de menor desarrollo, industrias, puertos comerciales, marinas y aeropuertos de carácter nacional o local, así como otros sitios de particular significación para cada provincia.

En resumen éstas vías en su conjunto totalizan **10 697 Km.**, destacándose las provincias de **La Habana** (1 907 Km.), **Matanzas** (1 300 Km.), y **Cienfuegos** (1 127 Km.), representando entre las tres el 41% del total del país, valor que supera al de toda la región oriental que solo alcanza el 20%.

1.1.3. Vías Regionales

El país cuenta con **17 280 Km.** de **vías regionales**, de las cuales 6677 Km. se localizan en el occidente, 6180 Km. en el centro y 4423 Km. en la región oriental. Mientras que en el occidente y centro del país el total de vías se encuentra por encima del 35%, en el oriente solo llega al 26%.

1.1.4. Resumen de la Clasificación.

Fuente: Archivo Instituto de Planificación Física (IPF) 2009

	Región Occidental	Región Central	Región Oriental	Total Nacional
Vías de Carácter Nacional (km)	2039	2284	2260	6583
Superficie (km ²)	31580	41727	36580	109887
Densidad (km / 100km ²)	6	5	6	6
Vías de Carácter Provincial (km)	4638	3896	2163	10697
Densidad (km / 100km ²)	15	9	6	10
Vías Regionales	6677	6180	4423	17280
Densidad (km / 100km ²)	21	15	12	16
Total de Vías	13354	12360	8846	34560
Densidad (km / 100km ²)	42	30	24	31

1.2 Vinculación de las Vías de Carácter Nacional a objetivos de interés para el país

Las **Vías de Carácter Nacional** garantiza acceso directo a:

- 136 Cabeceras municipales, que representan el 80% del total nacional.
- 13 Puertos, de los 16 principales del país, para un 81%.
- 18 Marinas, de las 20 que propone el esquema de la náutica, para el 90%.
- 21 Aeropuertos, de un total de 23 utilizados para la transportación de pasajeros y turistas, para un 91%.
- 65 Polos turísticos de los 96 que conforman el potencial, lo que representa el 68% y 49 polos turísticos de los 55 cuentan con habitaciones en explotación, para un 89%

1.2.1. Cabeceras Municipales vinculadas a Vías Nacionales

Fuente: Archivo Instituto de Planificación Física (IPF) 2009

Provincia	Total de Cabeceras Municipales	Cabeceras vinculadas a vías nacionales	%
Pinar del Río	14	13	93
La Habana	19	14	74
Ciudad de la Habana	15	15	100
Matanzas	14	11	79
Isla de la Juventud	1	0	0
Región Occidental	63	53	84
Cienfuegos	8	5	63
Villa Clara	13	13	100
Sancti Spiritus	8	6	75
Ciego de Ávila	10	8	80
Camaguey	13	9	69
Región Central	52	41	79
Las Tunas	8	7	88
Holguín	14	12	86
Granma	13	9	69
Santiago de Cuba	9	8	89
Guantánamo	10	6	60
Región Oriental	54	42	78
TOTAL NACIONAL	169	136	80

1.2.2. Principales Puertos vinculados a Vías Nacionales

Fuente: Archivo Instituto de Planificación Física (IPF) 2009

Provincia	Puerto	Vinculado a vías nacionales	%
Pinar del Río	-	-	
La Habana	Mariel	Si	
	Batabano	Si	
Ciudad de la Habana	La Habana	Si	
Matanzas	Matanzas	Si	
Isla de la Juventud	Gerona	No	
Región Occidental	5	4	80
Cienfuegos	Cienfuegos	Si	

Villa Clara	-	-	
Sancti Spíritus	-	-	
Ciego de Ávila	Palo Alto	Si	
Camaguey	Nuevitas	Si	
Región Central	3	3	100
Las Tunas	Puerto Padre	Si	
Holguín	Vita	Si	
	Antilla	No	
	Felton	Si	
	Moa	Si	
Granma	Ceiba Hueca	Si	
Santiago de Cuba	Santiago de Cuba	Si	
Guantánamo	Boquerón	No	
Región Oriental	8	6	75
TOTAL NACIONAL	16	13	81

1.2.3. Principales Marinas vinculados a Vías Nacionales

Fuente: Archivo Instituto de Planificación Física (IPF) 2009

Provincia	Marina	Vinculada a vías nacionales	%
Pinar del Río	Los Moros	Si	
La Habana	-	-	
Ciudad de la Habana	Hemingway	Si	
	Puerto La Habana	Si	
	Tarara	Si	
Matanzas	Darsena	Si	
	Chapelin	Si	
	Punta Hicacos	Si	
Isla de la Juventud	Cayo Largo	No	
	Colony	No	
Región Occidental	9	7	78
Cienfuegos	Cienfuegos	Si	
Villa Clara	Cayo Santa María	Si	
Sancti Spiritus	Ancón	Si	

Ciego de Ávila	Cayo Guillermo	Si	
	Cayo Coco	Si	
Camaguey	Santa Lucía	Si	
Región Central	6	6	100
Las Tunas	Cobarrubias	Si	
Holguín	Vita	Si	
Granma	Marea del Portillo	Si	
Santiago de Cuba	Santiago de Cuba	Si	
Guantánamo	Mata	Si	
Región Oriental	5	5	100
TOTAL NACIONAL	20	18	90

1.2.4. Principales Aeropuertos vinculados a Vías Nacionales

Fuente: Archivo Instituto de Planificación Física (IPF) 2009

Provincia	Ubicación del Aeropuerto	Nombre	Vinculado a vías nacionales	%
Pinar del Río	Carretera de la Coloma	La Coloma	Si	
La Habana	Playa Baracoa	Playa Baracoa	Si	
Ciudad de la Habana	Boyeros	José Martí	Si	
Matanzas	Varadero	Juan G. Gómez	Si	
Isla de la Juventud	Cayo Largo	Vitalio Acuña	No	
	Nueva Gerona	Rafael Cabrerías	No	
Región Occidental	-	6	4	67
Cienfuegos	Cienfuegos	Jaime González	Si	
Villa Clara	Santa Clara	Abel Santamaría	Si	
	Cayo las Brujas	Las Brujas	Si	
Sancti Spiritus	Trinidad	Alberto Delgado	Si	
Ciego de Ávila	Ciego de Ávila	Máximo Gómez	Si	
	Cayo Coco	Jardines del Rey	Si	
Camaguey	Camaguey	Ignacio Agramonte	Si	
	Santa Lucía	Joaquín Agüero	Si	
Región Central	-	8	8	100
Las Tunas	Las Tunas	Hnos. Ameijeiras	Si	

Holguín	Holguín	Frank País	Si	
	Moa	Orestes Acosta	Si	
	Guardalavaca	Guardalavaca	Si	
Granma	Bayamo	C.M.de Céspedes	Si	
	Manzanillo	Sierra Maestra	Si	
Santiago de Cuba	Santiago de Cuba	Antonio Maceo	Si	
Guantánamo	Guantánamo	Mariana Grajales	Si	
	Baracoa	Gustavo Rizo	Si	
Región Oriental	-	9	9	100
TOTAL NACIONAL	-	23	21	91

1.2.5. Polos Turísticos vinculados a Vías Nacionales

Fuente: Archivo Instituto de Planificación Física (IPF) 2009

Provincia	Polos Turísticos	vinculados a vías nacionales	%	Polos con desarrollo	Vinculados a vías nacionales	%
Pinar del Río	8	6	75	6	5	83
La Habana	2	2	100	2	2	100
C. de la Habana	6	6	100	6	6	100
Matanzas	6	4	67	3	3	100
I de la Juventud	11	0	0	3	0	0
Región Occidental	33	18	55	20	16	80
Cienfuegos	4	3	75	3	3	100
Villa Clara	10	4	40	5	4	80
Sancti Spiritus	6	6	100	5	5	100
Ciego de Ávila	6	5	83	4	4	100
Camaguey	7	4	57	2	2	100
Región Central	33	22	67	19	18	95
Las Tunas	3	2	67	2	2	100
Holguín	9	7	78	6	5	83
Granma	6	5	83	2	2	100
Stgo de Cuba	3	3	100	3	3	100
Guantánamo	9	8	89	3	3	100
Región Oriental	30	25	83	16	15	94
TOTAL NACIONAL	96	65	68	55	49	89

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL

La base del diagnóstico ha sido la recopilación y análisis de la información oficial, disponible en los organismos competentes vinculados al ordenamiento territorial del país. De los resultados del análisis se derivan las propuestas y recomendaciones para la recapitulación vial.

2.1 Generalidades.

Las vías en general poseen un alto grado de deterioro, dificultando las condiciones de circulación que afecta el estado técnico del parque automotor, debido a la falta de acciones de mantenimiento y reparación de los últimos años, el tiempo de explotación y la acción depredadora del hombre. Identificándose la problemática siguiente:

- Deficiente calidad en las reparaciones y/o mantenimiento a las carreteras por la superposición en la capa asfáltica con una deformación en la sección transversal.
- Inadecuado diseño de algunas vías.
- Ausencia de obras de protección y estado crítico de las mismas que la cualifican de inexistente.
- Falta de integralidad y compatibilización en las acciones que se realizan en las vías, entre los diferentes organismos (OBE², ETECSA³, Acueducto y Alcantarillado, Comunales) y la población con lo cual se acelera su deterioro.
- Déficit de señalización horizontal, vertical y de orientación del tránsito.
- Tramos de carreteras sin concluir que impiden la rápida interconexión entre municipios y/o provincias y entre asentamientos.

2.2 Diagnóstico General

Las vías de carácter nacional en el país presentan un estado técnico favorable, ya que el 61% de las vías requiere de reparación corriente, un 26% reparación media y solo un 13% reparación capital.

En las vías de carácter provincial la situación difiere, pues la demanda de reparación corriente es del 37% y entre las reparaciones media y capital alcanzan el 63%. Para la totalidad de las vías regionales el 46% demanda reparación corriente, un 30% reparación media y un 24% reparación capital. Al analizar las regiones tenemos que las vías de carácter nacional tienen un mejor estado técnico en el occidente y centro del país, lo cual se repite para las vías de carácter provincial.

Provincialmente, Las Tunas y Guantánamo tienen la situación más crítica, con el 47% y 40% de las vías que requieren reparación media o capital. En Guantánamo esta situación se agudiza, ya que la suma de las reparaciones media y capital llega al 84% del total de vías de la provincia.

2. OBE: Organización Básica Eléctrica

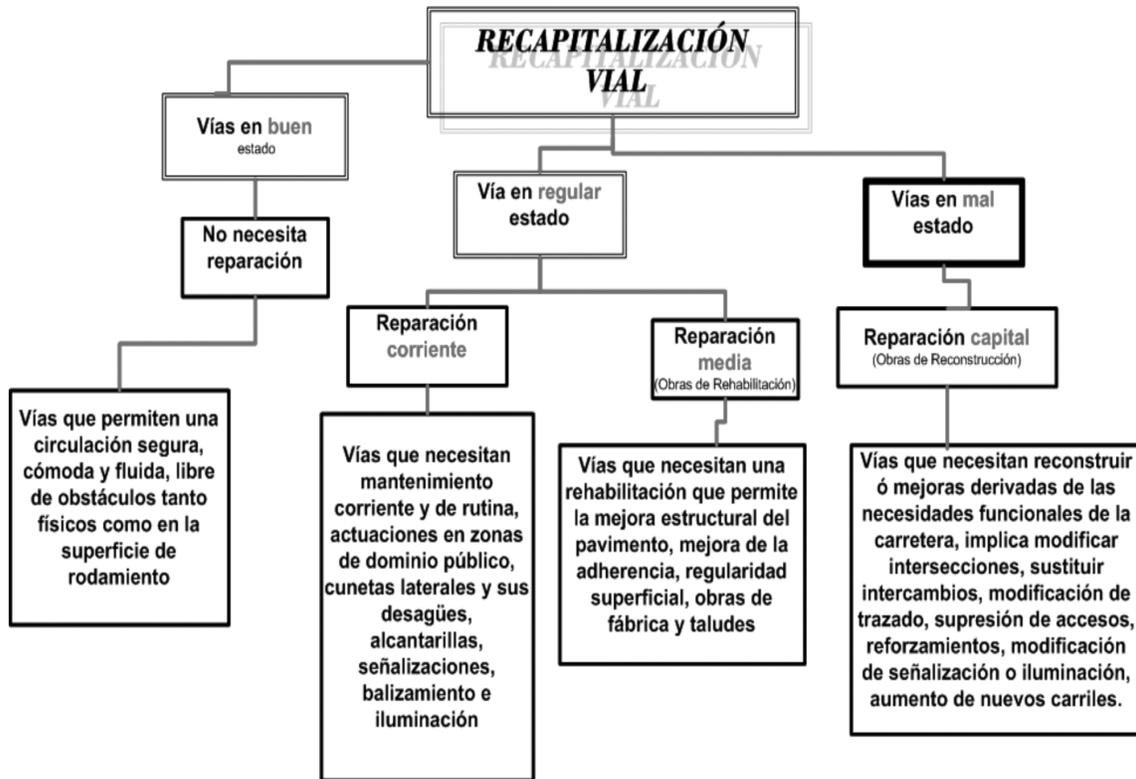
3. ETECSA: Empresa de Telecomunicaciones S. A.

PROPUESTA DE RECAPITALIZACIÓN VIAL

3.1 Conceptos Básicos para la Recapitalización

Consideraciones Generales:

- La totalidad de las vías requieren de algún tipo de mantenimiento.
- Para las vías que no tienen precisado el tipo de obra de conservación, asume que demandara mantenimiento ligero.
- Las vías de carácter nacional están dadas según la propuesta del IPF⁴.



4. IPF: Instituto de Planificación Física.

3.2 Obras de Conservación de Cuba.

Obras de Conservación	Región Occidental	%	Región Occidental	%	Región Occidental	%	TOTAL NACIONAL	%
Vías de Carácter Nacional								
Reparación Corriente	1355	66,4	1473	64,5	1184	52,4	4012	60,9
Reparación Media	497	24,4	583	25,5	641	28,4	1721	26,2
Reparación Capital	187	9,2	228	10,0	435	19,2	850	12,9
Subtotal	2039	100,0	2284	100,0	2260	100,0	6583	100,0
Vías de Carácter Provincial								
Reparación Corriente	1380	29,8	1998	51,3	612	28,3	3990	37,3
Reparación Media	2024	43,6	909	23,3	547	25,3	3480	32,5
Reparación Capital	1234	26,6	989	25,4	1004	46,4	3227	30,2
Subtotal	4638	100,0	3896	100,0	2163	100,0	10697	100,0
Vías de Carácter Regional								
Reparación Corriente	2735	40,9	3471	56,2	1796	40,6	8002	46,3
Reparación Media	2521	37,8	1492	24,1	1188	26,9	5201	30,1
Reparación Capital	1421	21,3	1217	19,7	1439	32,5	4077	23,6
Subtotal	6677	100,0	6180	100,0	4423	100,0	17280	100,0

CONCLUSIONES

Se puede afirmar que el programa de intervenciones propuesto en este estudio responde al 70% de los problemas existentes y las necesidades del propio desarrollo socioeconómico del país, fundamentados en los programas de la Revolución.

El alto grado de deterioro de las carreteras regionales y de la vialidad urbana con su gran número de calles de tierra obliga a cualificar de crítico el estado técnico de la infraestructura vial, tales como: baches, grietas y fisuras a lo largo de la trama, intercambios inconclusos sin señalización y vallas de orientación que dificultan la circulación.

Consideramos que éste documento permite disponer de una visión general del estado actual de las vías y sus elementos complementarios, evidenciando los principales problemas y su localización, brindando a la vez la información inicial necesaria sobre los trabajos a acometer para lograr se recapitalice la red vial categorizada como importante del país y poder contribuir con los objetivos trazados por el país en ésta nueva era.

RECOMENDACIONES

1. Los recursos que se destinen a la recapitalización de la red vial, deben orientarse prioritariamente y hasta el 2010 a labores de conservación, ampliación y terminación, de manera que la red existente pueda explotarse al máximo de su capacidad.
2. Poder incorporar a este mismo nivel el resto de la vialidad (municipal y específica) de cada provincia, con el objetivo de lograr recoger en un solo documento la caracterización general de la infraestructura vial e incorporar los resultados a los territorios como instrumento de trabajo de las Direcciones Municipales de Planificación Física y que actualmente adolecen de ello.
3. Debe lograrse además la integración con relación a la reparación vial y todo lo concerniente a la reparación y construcción de redes hidrosanitarias soterradas localizadas en el pavimento u otros elementos existentes en la sección transversal de las vías.
4. Como continuidad de este análisis, realizar el diagnóstico y propuesta de reparación de las vías urbanas, los puentes y los pasos a desnivel, así como el estado de la señalización, lo cual se propone para una segunda etapa del estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- Documento normativo del Instituto de Planificación Física. La Habana, 1970
Instituto de Planificación Física (IPF) La Habana, 2009
OBE: Organización Básica Eléctrica
ETECSA: Empresa de Telecomunicaciones S. A.

Anuario 2009

ADMINISTRACIÓN Y TECNOLOGÍA PARA EL DISEÑO

División de Ciencias y Artes para el Diseño

**PROBLEMÁTICA ORGANIZACIONAL DE
LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN
(1ª. PARTE)**

ARQ. ALBERTO RAMÍREZ ALFÉREZ

PROBLEMÁTICA ORGANIZACIONAL DE LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN (1ª. PARTE)

ARQ. ALBERTO RAMÍREZ ALFÉREZ

INTRODUCCIÓN

La Arquitectura es muy diversa y versátil, y como toda actividad humana, requiere de organización y administración por lo que uno de los ámbitos donde se puede desarrollar un Arquitecto es en la construcción, ya que es una actividad donde la organización es indispensable.

La obra física presenta gran complejidad para su realización, y requiere que la persona a cargo de dicha ejecución, sea una persona preparada en todos los campos de la Arquitectura, pero sobre todo un profesional que tenga cualidades para organizar y que sea buen administrador, ya que en la construcción esto es fundamental para el mejor desarrollo de la misma. La buena organización en las obras por lo general, hace que los tiempos se puedan reducir, que los accidentes en la obra se vean disminuidos, quizás haya menor desperdicio de material, que el personal cumpla más eficientemente las tareas que le fueron encomendadas, también que los espacios físicos sean más adecuados para el desarrollo de los trabajos, al tener una programación de la llegada y uso de los materiales, en fin, que el desarrollo sea de mayor armonía.

El presente trabajo se compone de dos partes, la 1ª. Parte, la abordare en esta publicación, y la 2ª. Parte la abordaré en el siguiente anuario; primeramente lo enfocaré a mencionar algunos conceptos para poder entender con mayor amplitud el proceso de organización de una obra, posteriormente en la 2ª. parte se abordará el problema en sí de la obra con los aspectos que debe considerar la persona que se enfrenta a la responsabilidad de la misma, se mencionan puntos que pueden ayudar a llevar un trabajo más adecuado y conveniente durante el proceso de la obra, y llegar a un satisfactorio final de la misma; lo conveniente que es conocer el tipo de terreno y sus condicionantes, tener y entender el proyecto ejecutivo, con todos sus planos, los accesos para la llegada del material, la mejor ubicación de la caseta de vigilancia y bodega, se requerirá conocer el programa de obra, o en su defecto desarrollarlo para tener una buena planeación de la misma, en la mayoría de las construcciones, se deberá tener el programa de tiempos de uso de la maquinaria, los tipos de maquinaria que se emplearán en la obra, la cantidad de personal que se empleará, se observarán las cuestiones legales y de seguridad que requiere la obra para su ejecución.

DEFINICIÓN DE ORGANIZACIÓN

Para efectos que incumben a la arquitectura y la construcción:

Acción y efecto de organizarse. Organización científica del trabajo, conjunto de actividades coordinadas que tienen por objeto aumentar la productividad del trabajo en la obra de construcción y la calidad de la misma así como crear condiciones favorables de seguridad e higiene.//Organización industrial (la obra también es una industria). Coordinación racional entre

los diferentes centros de la empresa, que permite obtener un rendimiento óptimo con la mínima inversión económica¹.

Con la descripción anterior, podemos cuestionarnos las siguientes preguntas:

- ¿Qué vamos a hacer? La respuesta la encontramos en el proyecto, luego hay que conocer bien el proyecto.
- ¿Cómo lo vamos a hacer? Qué métodos constructivos vamos a utilizar, es decir, la aplicación de los conocimientos técnicos a lo que vamos a realizar.
- ¿Con qué lo vamos a hacer? Mano de obra, medios auxiliares, materiales, etc. Que necesitamos y de que disponemos.
- ¿Quién va a ejecutar la obra? Jefe de obra, subcontratistas, etc. En el caso de ser yo el contratista la obra la ejecutarán todos los subcontratistas y yo.
- ¿Cuándo tiene que estar acabada? Plazos que tengo para ejecutarla (comienzo, entrega, etc.).

Para dar respuesta a estas preguntas, será necesario conocer lo que significa y como realizar una buena organización para las obras.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA ORGANIZACIÓN

La organización existe desde siempre y es considerada como ciencia desde finales del siglo antepasado y principios del pasado. Algunos pensadores delegaron algunos principios de lo que fue o debería significar la organización en cada época de su existencia. Mencionaré algunos de ellos:

Frederick Winslow Taylor (1856 - 1915) considerado “Padre de la organización científica del trabajo”. Comenzó a estudiar rendimientos y tiempos, con distintos métodos de trabajo.

Dedicó la mayor parte de sus esfuerzos a estudiar y encontrar la mejor manera de ejecutar el trabajo a través de los estudios de los tiempos y movimientos y de la forma más adecuada para remunerar a los trabajadores con el fin de incrementar la productividad. Y Consistió en la selección y adiestramiento del personal a emplear; rendimiento mínimo a desarrollar en un periodo de tiempo; Recursos apropiados con que se cuenta para desarrollar las actividades a realizar.

División del trabajo en fases.- Bonificaciones, se maneja el concepto de la incentivación por primera vez. (Actualmente el tope de incentivación rentable “tiempo/ calidad” es de 1/3, aunque esta cifra es orientativa. Esta cifra sale de la demostración de que un trabajador incentivado incrementa su rendimiento en 1/3 aproximadamente. Cronometraje.- se usan por primera vez aparatos de medida del tiempo.

En el Siglo XX Frank Bunker Gilbreth y su esposa Lilian Moller (Son contemporáneos de Taylor).

1. Diccionario Enciclopédico Larousse.

Aportaron criterios psicológicos al estudio del trabajo. El estudio del movimiento lo realizaron descomponiéndolo en movimientos elementales, ayudándose de filmaciones e incorporando el cronómetro al campo de visión. Lilian Evelyn Moller, continuó sus trabajos y llevó a cabo una labor de divulgación de los conceptos de la organización laboral especialmente orientados a valorar el factor humano.

A principios del siglo XX, se grabo por primera vez a un trabajador en su puesto de trabajo para corregir sus defectos. (Hoy en día esta prohibido).

OBJETIVOS GENERALES DE UNA ORGANIZACIÓN

Todo objetivo implica seguir una metodología lógica que contemple algunos aspectos importantes para que los objetivos reúnan algunas de las características señaladas.

Para establecer objetivos tenemos que tomar en cuenta:

Escala de prioridades para definir objetivos: es necesario establecer escalas de prioridad para ubicar a los objetivos en un orden de cumplimiento de acuerdo a su importancia o urgencia.

Identificación de estándares: es necesario establecer estándares de medida que permitan definir en forma detallada lo que el objetivo desea lograr, en qué tiempo y si es posible, a que costo.

TIPOS DE OBJETIVOS

Según el alcance en el tiempo podemos definir los objetivos en generales o largo plazo, el táctico o mediano plazo, y el operacional o corto plazo.

Largo Plazo: están basados en las especificaciones de los objetivos, son notablemente más especulativos para los años distantes que para el futuro inmediato. Los objetivos de largo plazo son llamados también los objetivos estratégicos en una empresa. Estos objetivos se hacen en un periodo de 5 años y mínimo tres años. Los objetivos estratégicos sirven para definir el futuro del negocio.

Son los objetivos generales de una empresa:

- Consolidación del patrimonio.
- Mejoramiento de la tecnología de punta.
- Crecimiento sostenido.
- Reducción de la cartera en mora.
- Capacitación y mejoramiento del personal.
- Claridad en los conceptos de cuales son las áreas que componen la empresa.
- Una solución integral que abra así el camino hacia la excelencia.
- La fácil accesibilidad en la compra del producto para la ampliación de mercado.

Mediano plazo: son las actividades de la empresa y se basan en función al objetivo general de la organización. También son llamados objetivos tácticos ya que son los objetivos formales de la empresa y se fijan por áreas para ayudar a ésta a lograr su tiempo de ejecución.

Corto plazo: son los objetivos que se van a realizar en un periodo menor a un año, también son llamados los objetivos individuales o los objetivos operacionales de la empresa ya que son los objetivos que cada empleado debe alcanzar con su actividad dentro de la empresa. Así, para que los objetivos a corto plazo puedan contribuir al logro de los objetivos a plazos intermedios y largo, es necesario establecer un plan para cumplir con cada objetivo y para combinarlos dentro de un plan maestro que deberá ser revisado en términos de lógica, consistencia y practicabilidad.

Pero los objetivos en una obra, no son tan diferentes a los de la empresa en sí, también existen los objetivos a largo, mediano, y corto plazo. Un objetivo a largo plazo es terminar la obra de construcción en el tiempo pactado en el contrato de obra celebrado con anterioridad, y cumplir con todas y cada una de las expectativas mencionadas en el mismo contrato.

Un objetivo a mediano plazo puede ser el cumplimiento del avance del programa de obra en una fecha determinada, y un objetivo a corto plazo puede ser tener el personal y los materiales para realizar algunos trabajos o conceptos de la obra programada en tiempo y forma.

IMPORTANCIA DE LOS OBJETIVOS ORGANIZACIONALES

Los objetivos organizacionales, dan a los gerentes en oficinas y a los residentes generales o superintendentes de obra y a los demás miembros directivos de la organización importantes parámetros, para la toma de decisiones y acciones a seguir, como son:

- a). Guía para la toma de decisiones: una parte importante en la responsabilidad de los gerentes, es tomar decisiones que influyen en la operación diaria y en la existencia de la organización y del personal de la misma. Una vez que los gerentes formulan los objetivos organizacionales, saben en qué dirección deben apuntar. Su responsabilidad se convierte, pues, en tomar las decisiones que lleven a la empresa hacia el logro de sus objetivos.
- b). Guía para la eficiencia de la organización: dado que la ineficiencia se convierte en un costoso desperdicio del esfuerzo humano y de los recursos, los gerentes y superintendentes de obra luchan por aumentar la eficiencia de la organización cuando sea posible. La eficiencia se define en términos de la calidad total del esfuerzo humano y de recursos que una empresa invierte para alcanzar sus objetivos. Por lo tanto, antes de que pueda mejorar la eficiencia de una empresa, los gerentes deben lograr una clara comprensión de los objetivos organizacionales. Sólo entonces los gerentes podrán utilizar los recursos limitados a su disposición tan eficientemente como les es posible.
- c). Guía para la coherencia de una organización: el personal de una organización necesita una orientación relacionada con su trabajo: Capacitación, cursos, Talleres prácticos etc.
- d). Guía para la evaluación de desempeño: el desempeño de todo el personal de una empresa debe ser evaluado, para medir la productividad individual y determinar lo que se puede hacer para aumentar dicha productividad. Los objetivos organizacionales son los parámetros o criterios que deben utilizar como base de estas evaluaciones. Los individuos que aportan más al cumplimiento

de los objetivos organizacionales, deben ser considerados como los miembros más productivos de ella. Las recomendaciones específicas para aumentar la productividad deben incluir sugerencias, sobre lo que los individuos pueden hacer, para contribuir a que la empresa se dirija hacia el alcance de sus objetivos.

OBJETIVOS Y METAS ORGANIZACIONALES

Peter F. Drucker, uno de los escritores sobre administración más influyentes de esta época, afirma que los gerentes deben luchar por desarrollar y alcanzar una gama de objetivos en todas las áreas en donde la actividad es crítica para la operación y el éxito del sistema administrativo. A continuación se presentaran las áreas clave identificadas por Drucker para formular los objetivos de un sistema administrativo:

1. Posición en el mercado: la gerencia debe fijar objetivos indicando donde quisiera estar en relación con sus competidores.
2. Innovación: Se debe fijar objetivos esbozando su compromiso con el desarrollo de nuevos métodos de operación.
3. Productividad: Se debe fijar objetivos esbozando los niveles de producción que deben alcanzarse.
4. Recursos físicos y financieros: Se deben fijar objetivos para el uso, la adquisición y el mantenimiento del capital y de los recursos monetarios.
5. Ganancias: consiste en fijar objetivos que especifiquen la ganancia que la empresa quisiera generar.
6. Desempeño global y desarrollo: Radica en fijar objetivos para especificar las tasas y los niveles de productividad y de crecimiento global.
7. Responsabilidad pública: Se debe dejar en claro los objetivos que indiquen las responsabilidades de la empresa con sus clientes y con la sociedad, y la medida en la cual la empresa intenta comprometerse con esas responsabilidades.

Todo esto no funcionaría totalmente, si no existe una comunicación y organización física de la obra de construcción paralela con la parte administrativa o de oficina. Por lo tanto es conveniente que la persona que esté al frente de la obra, se seleccione con sumo cuidado, y que se visualice en su estudio y análisis que es una persona con conocimientos y responsabilidad.

ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS ORGANIZACIONALES

A los gerentes hoy en día, se les pide comúnmente fijar objetivos para sí mismos, para sus departamentos y para sus subordinados. Los 3 pasos principales que un gerente debe seguir para desarrollar una serie de objetivos de la organización, se presentan a continuación:

- 1º. Determinar la existencia de cualquier tendencia del entorno, que pueda significativamente influir en la operación de la organización.
- 2º. Realizar una serie de objetivos para la empresa como un todo.
- 3º. Realizar una jerarquía de objetivos de la organización.

ADMINISTRACIÓN POR OBJETIVOS (APO)

Es un enfoque de administración que, tomando como base el modelo de sistemas, se orienta al logro de resultados; En donde cada puesto define sus objetivos en términos de resultados a lograr (y no de actividades), que sean coherentes, específicos, prioritarios, desafiantes y tendientes al mejoramiento permanente, a través de un estilo de liderazgo que privilegia la participación y la delegación; de manera que dichos objetivos provoquen la motivación del personal, apuntalen la planificación y el control de gestión, y sirvan como marco de referencia para la administración de los recursos humanos. Esto equivale a:

PRODUCTIVIDAD - NIVEL DE VIDA - RECURSOS

- Al aumentar la productividad conseguimos ser más competitivos en el mercado con lo que conseguimos mejorar el nivel de vida.
- “Para aumentar la productividad tenemos que conseguir mayor producción con menos recursos”.

PRINCIPIOS BÁSICOS DE ORGANIZACIÓN EN OBRA

- División de trabajo (especialización: cada uno trabaja en lo que esta más capacitado).
- Estudio del tiempo (rendimientos de obra según actividad, nivel en donde se desarrolla, y lugar de trabajo)
- Métodos de trabajo. (proceso constructivo a emplear, maquinaria y/o equipo)
- Control. (en la obra es muy importante estar checando todo el proceso constantemente)
- Estimulación (incentivos según desempeño de los trabajadores)
- Disminución de responsabilidades. (como consecuencia de la especialización, es conveniente delegar responsabilidades).

Definición de planificación, organización, programación, ejecución, control y gestión de obras.

Planificación: “Es el hecho de hacer el plan o proyecto de una acción”.

Planear: “Es el conjunto de acciones en la organización”, (proyectar el plan de: gestión y ejecución de la obra)

Organización: “Es la acción de establecer o reformar una cosa, sujeto a reglas, en número, orden, armonía y dependencia de las partes que la componen o han de componerla”.

Programación: “Es la acción de coordinar en el tiempo y en el espacio las distintas partes que intervienen y son necesarias para la realización de la obra, fijando la interdependencia entre ellas”.

Ejecución: “La acción de poner en obra una cosa”. Es la acción de materializar lo que estamos programando.

Control: "Inspección, fiscalización, intervención".

Gestión: "Es la acción y efecto de administrar".

TIPOS DE ORGANIZACIÓN

Todas las empresas tienen un organigrama de funcionamiento distinto, hay tantos tipos de organización como tamaño de empresas por lo tanto omitiré los diagramas. Más bien mencionaré algunos tipos:

Organización reglamentaria

Reglamentos rígidos y preestablecidos. Es una organización que obedece a unos reglamentos rígidos establecidos de antemano de forma que esos reglamentos condicionan la forma de actuación. Tiene una ventaja importante que es la de dar la misma respuesta ante problemas iguales planteados en sitios distintos. Su inconveniente es que puede ser un tipo de organización lento, torpe, difícil de adaptarse a situaciones nuevas, etc. Ejemplo: el Estado; Evita fraudes, robos, abusos, negligencia; puede tener sanciones. Es muy conveniente para las obras de construcción.

Organización lineal

Línea perfectamente establecida y clara en la transmisión de órdenes, actuaciones, obligaciones y responsabilidades.

Ventajas: la rapidez, las órdenes se ejecutan con mucha celeridad.

Inconvenientes: en los altos mandos de esa línea va a haber personas con un alto grado de responsabilidad de forma individual, teniendo que ser muy especializadas. Ejemplo: el herrero, el plomero, el aluminero, el electricista; etc. Los cuales serán responsables del personal que trabaje directamente con ellos. (Dentro de la obra, la organización es lineal.)

Organización funcional

Aparición de asesores o consejeros. Es una organización similar a la lineal pero para adaptarse a situaciones no tan graves ni tan limitantes. La modifica buscando grupos de asesoramiento en los altos cargos. La empresa constructora tiene algo de los tres tipos de organización, variando las proporciones de un tipo o de otro.

ORGANIZACIÓN DE OBRAS

Ventajas:

Las ventajas que presenta una obra cuando se tiene una buena organización, son de índole: económica, temporal, de orden, de seguridad, de calidad, de cumplimiento

Desventajas:

Unidad de producción: Cada unidad es diferente. La unidad a producir es siempre distinta, no hay dos obras iguales.

Emplazamiento Diferente: No se hacen dos obras en el mismo sitio.

Condiciones climáticas: Trabajo a la intemperie.

Formación del personal: Personal de obra con escasa calificación profesional.

Proyecto: Incompleto y sujeto a cambios continuos. El proyecto no suele tener un nivel de definición suficiente a la hora de comenzar la obra y se encuentra sujeto a continuos cambios.

CAPITAL HUMANO EN LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN

Es obvio que en una obra de construcción intervienen muchísimas personas, y todas son importantes desde el peón que es la persona menos calificada, hasta el D.R.O. y/o Corresponsables de obra.

Mencionaré la función de algunos:

1. Promotor: Concibe, pone en marcha todo el proceso. Es la persona o empresa que tiene una necesidad constructiva y tiene capacidad económica para realizarla.

2. Projectista: Arquitecto o Ingeniero, Diseñador competente, resuelve aspectos técnicos, económicos y de diseño.

3. Contratista o constructor: Contrata la ejecución de la obra y/o del proyecto, cuenta con todo el personal especializado según la tipología de construcción.

4. Dirección facultativa: Asesores técnicos. (Artículo 35 Título 3º del R.C.D.F.) Para el ejercicio de su función, el Director Responsable de Obra tiene las siguientes obligaciones:

4.1 Suscribir y presentar ante la autoridad una manifestación de construcción o una solicitud de licencia de construcción especial;

4.2 Dirigir y vigilar la obra asegurándose de que tanto el proyecto, como la ejecución de la misma. Contar con Corresponsables de obra en su caso.

Comprobar que cada uno de los Corresponsables con que cuente, según sea el caso, cumpla con las obligaciones que se indican en el artículo 39 del Reglamento.

4.3 Responder de cualquier violación a las disposiciones del Reglamento.

4.4 Planear y supervisar el cumplimiento de las medidas de seguridad en la obra, relativas al personal, terceras personas, sus colindancias y la vía pública;

4.5 Llevar en la obra un libro de bitácora foliado y sellado por la Delegación, en el cual se anotarán en original y dos copias, los siguientes datos:

- a) Nombre y firma del propietario o poseedor, del Director Responsable de Obra y del Residente, así como de los Corresponsables y del Perito en Desarrollo Urbano, si los hubiere;
- b) Nombre o razón social de la persona física o moral que ejecute la obra;
- c) Materiales empleados para fines estructurales o de seguridad;
- d) Procedimientos generales de construcción y de control de calidad;
- e) Descripción de los detalles definidos durante la ejecución de la obra;

- f) Fecha de las visitas, observaciones e instrucciones del Director Responsable de Obra, así como de los Corresponsables y Perito en Desarrollo Urbano, en su caso;
- g) Fecha de inicio de cada etapa de la obra, y
- h) Incidentes y accidentes;

4.6 Colocar en la obra, en lugar visible y legible desde la vía pública, un letrero con su nombre y, en su caso, de los Corresponsables y sus números de registro, número de registro de manifestación de construcción o de licencia de construcción especial, la vigencia, tipo y uso de la obra y ubicación de la misma;

4.7 Entregar al propietario o poseedor, una vez concluida la obra, los planos actualizados y registrados del proyecto completo en original, el libro de bitácora, memorias de cálculo y conservar un juego de copias de estos documentos

4.8 Resellar anualmente el carnet dentro de los 15 días anteriores al aniversario de la fecha de su expedición y refrendar su registro de Director Responsable de Obra cada tres años

4.9 Elaborar y entregar al propietario o poseedor de la obra, al término de ésta, los manuales de operación y mantenimiento

4.10 Observar en la elaboración del Visto Bueno de Seguridad y Operación las previsiones contra incendio contenidas en el Reglamento y en las Normas técnicas complementarias;

Director Responsable de obra + Corresponsable/s (en el caso de edificaciones que están dentro de los Art. 53 y 58).

Normalmente el contratista y el constructor son la misma persona.

Está reglamentado la higiene y seguridad en todas las obras de construcción, como se menciona anteriormente pero independientemente, es casi una obligación del encargado de la obra realizar un estudio de seguridad en todas y cada una de las obras en donde el esté presente.

Es conveniente, como lo señala el Reglamento de construcciones del D.F. en el Título tercero Capítulo II Artículo 36 que en las obras a que se refiere en los artículos 53 y 58 debe haber corresponsables en estructuras, diseño urbano y arquitectónico, así como en instalaciones.

Corresponsables en Seguridad Estructural para:

- a) Las obras de los grupos A y B1 del artículo 139 del reglamento y
- b) Las obras ubicadas en zonas del Patrimonio Histórico, Artístico y Arqueológico de la Federación o en áreas de conservación patrimonial del D.F.

Corresponsables en Diseño Urbano y Arquitectónico para:

- a) Habitación plurifamiliar, de más de 50 viviendas, hospitales, clínicas, centros de salud, obras para exhibiciones, baños públicos, estaciones y terminales de transportación terrestre, aeropuertos, estudios cinematográficos y de televisión, estaciones de servicio para el expendio de combustible y carburantes, y pasos peatonales.
- b) Las edificaciones ubicadas en zonas de Patrimonio Histórico, Artístico y Arqueológico de la Federación o en áreas de conservación patrimonial del Distrito Federal.

- c) El resto de edificaciones que tengan más de 2,000 m². cubiertos o más de 20 m de altura sobre nivel medio de banqueta o con capacidad de 250 concurrentes en locales cerrados, o más de 1,000 concurrentes en locales abiertos, y.
- d) Estaciones de comunicación celular y/o inalámbrica, chimeneas y/o cualquier otro tipo de instalación que rebase la altura de 15 m. sobre su nivel de desplante.

Corresponsables en Instalaciones para:

- a) Habitación plurifamiliar de Más de 50 viviendas, baños públicos, lavanderías, tintorerías, lavado y lubricación de vehículos, hospitales, clínicas y centros de salud, instalaciones para exhibiciones, crematorios, aeropuertos, centrales telegráficas, telefónicas y de comunicación, estaciones de radio y televisión, estaciones repetidoras de comunicación celular y/o inalámbrica, estudios cinematográficos, industria pesada y mediana, plantas, estaciones y subestaciones eléctricas, estaciones de bombeo, albercas con iluminación subacuática, circos, ferias de cualquier magnitud, estaciones de servicio para el expendio de combustibles y carburantes, y estaciones de transferencia de basura.
- b) el resto de las edificaciones que tengan más de 2,000 m². cubiertos o más de 20 m de altura sobre nivel medio de banqueta o más de 250 concurrentes, y
- c) Toda edificación que cuente con elevadores de pasajeros, de carga, industriales, residenciales o escaleras o rampas electromecánicas².

ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN**Capital humano que interviene en la construcción.**

Es de vital importancia la planeación del capital humano, por lo que su selección requiere todo un proceso de validación para cada uno de los integrantes de la ejecución de una obra de construcción, por lo que sería conveniente, tener una oficina especializada en la contratación, y quizás en el último punto sea una entrevista con el encargado de la obra, para certificar los conocimientos y experiencia del proponente por dicha oficina. Para esto es conveniente que nos auxiliemos de gráficas en donde se pueda visualizar en forma comparativa al mejor prospecto, ya que no debe ser por casualidad los óptimos resultados, ni es conveniente improvisar al personal en los trabajos a ejecutar.

Organizar al personal, significa estructurar técnicamente las relaciones que deben existir entre las jerarquías, las funciones y las obligaciones (actividades) de los elementos de una empresa, con el objeto de lograr su máxima eficiencia dentro de los plazos señalados.

La oficina de contratación y empleo, podrá contar con investigación de sitios de reclutamiento y de salarios de mercado (otras empresas) en donde los puntos a desarrollar son³:

- Atención de solicitudes
- Entrevistas

2. Reglamento de Construcciones para el D.F. Pag. 13 y 14.

3. Memorias del curso de Residencia de Obras. Ing. Ramón José García Lanz. "Control de Personal"

- Exámenes de admisión
- Verificación de referencias
- Investigación de antecedentes
- Contratación
- Registro de empleados

La oficina de estudio sobre retribuciones y reclutamiento en la cual se desarrolla la siguiente información:

- Análisis y jerarquización de puestos
- Descripción de puestos
- Valuación de puestos
- Salarios e incentivos
- Reparto de utilidades

Conceptos generales sobre gráficos:

Es un gran medio de comunicación, basado en el poder y rapidez de captación del ojo.

Es conveniente utilizar un método gráfico que sea capaz de transmitir una gran información, en lugar de darlo todo por escrito ya que es más engorroso.

Condiciones para que cumpla lo mejor posible su función de instrumento de información:

Información.- debe de clasificarse, relacionarse,... Se debe representar gráficamente.

Centrar la atención.- de la información a transmitir.

Claridad y sencillez.- sin acumular información innecesaria.

Combinación de gráficos.- cuidadosa para no deformar o falsear la información.

Leyenda mínima, necesaria, clara y simple.

Ilustrativo del texto a que acompaña.

Adecuado elección apropiada del gráfico.

GRÁFICOS SIMPLES

Sociograma.

El sociograma es un cuadro de doble entrada con una aplicación muy específica.

En las filas se representan aspectos o características sociológicas y de conocimientos y en las columnas se representa la escala de valores.

En el siguiente ejemplo se presenta el sociograma para cinco candidatos para ocupar el puesto de residente de obras.

ASPECTOS A EVALUAR	CANDIDATOS				
	1	2	3	4	5
Cultura general	*	*	*	*	*
Conocimientos técnicos generales	*			**	*
Conocimientos de la especialidad		*	*	*	*
Experiencia profesional		**	*	**	*
Experiencia de la vida		**	**	*	*
Facultad y claridad de expresión	*	*	*	*	*
Nivel de actividad y dinamismo	**	*		**	*
Distinción, seguridad y presentación	*		*	*	**
Inteligencia y lógica	*	*	**	*	*

NIVEL ÓPTIMO *

NIVEL MAS QUE ÓPTIMO **

Nivel candidato 1 Nivel candidato 2 Nivel candidato 3 Nivel candidato 4 Nivel candidato 5

Este análisis hará más fácil la elección del candidato, si se le da un valor numérico a cada renglón según la necesidad de la empresa.

ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

(Varía de acuerdo a la magnitud de la empresa)

El organigrama relaciona elementos de un conjunto como puede ser la estructura organizacional de una empresa.

Siempre puede establecer una jerarquización cuando se emplea en una estructura empresarial.

El organigrama puede ser tan sencillo o tan complejo como lo sea la propia empresa constructora

GRÁFICOS ESPECÍFICOS EN CONSTRUCCIÓN

En construcción se pueden emplear todos los gráficos que sirvan para llevar un mejor control de los trabajos ejecutados y de la misma obra.

Diagrama de Gantt. Es un diagrama de tipo lineal en el que las barras se dibujan en horizontal indicándose las actividades de un proyecto, los tiempos de comienzo de cada uno de ellos y

su duración. Es un método de programación, que transmite la información que le damos según los tiempos que se programan de la obra, basados en la cantidad de cuadrillas de trabajo que intervendrán y de acuerdo a la magnitud de la misma obra y auxiliada con otros métodos como puede ser los rendimientos por cuadrillas según la región donde se este llevando a cabo la obra. El diagrama de Gantt sirve para llevar un control temporal de la obra.

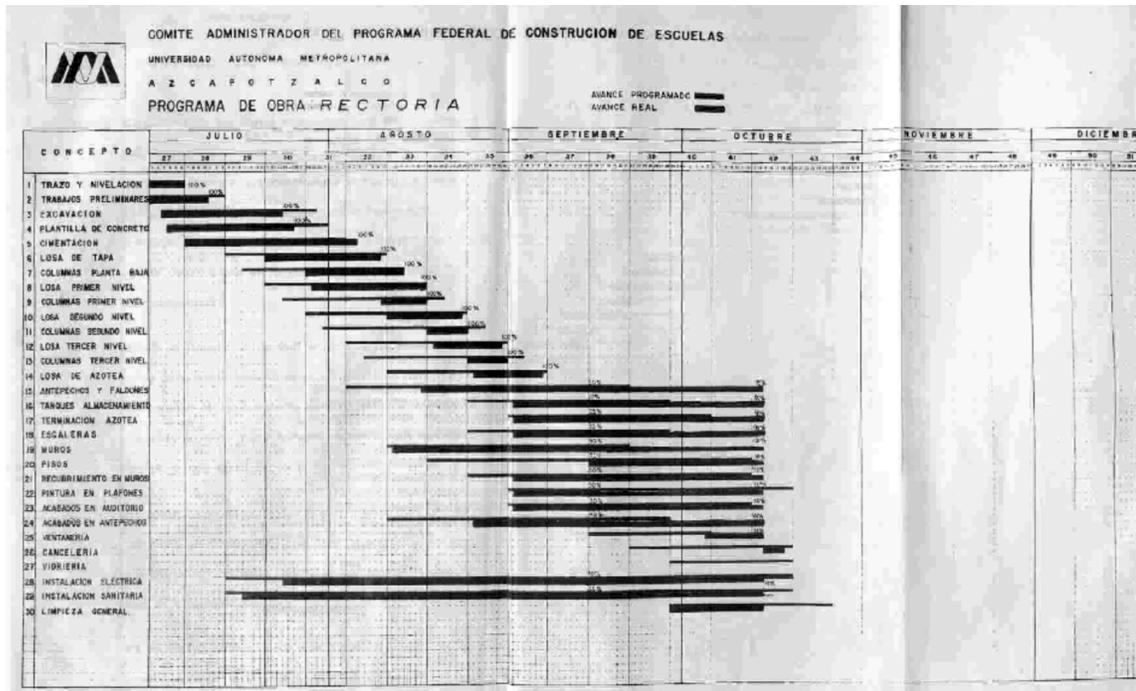


Diagrama de etapas. Es una variante del diagrama de Gantt, en este diagrama de etapas para cada actividad se indican varias barras correspondientes a las etapas por tiempo en que se haya dividido la actividad o la obra, se usa poco ya que es difícil dividir la obra en etapas claramente diferenciadas.

MÉTODO DE LA RUTA CRÍTICA

Es este un método que ha cobrado cada vez más fuerza, ya que con su uso incrementa nuestra eficiencia y permite la mejor utilización de los recursos, es prácticamente un requisito en la programación de los concursos de obra pública.

El tema es muy amplio de desarrollar, por lo que solo lo mencionare por la importancia que tiene para la ejecución de la obra.

Que aporta el método de ruta crítica a la programación de obras. Nos permite representar en un diagrama no solo “el cuando” deben realizarse las tareas que integran el proceso, sino la relación existente entre estas tareas.

Nos permite separar el plan del programa, es decir podemos representar primero exclusivamente la secuencia lógica en que se desarrollarán las tareas y luego plantear alternativas en la duración de éstas.

Considerando la relación existente entre el costo y la duración de la obra, este método nos permite estimar la duración para obtener el menor costo. También nos permite estimar el costo mínimo, para la menor duración del proceso de obra.

El nombre "ruta crítica" se debe a que este método nos permite determinar cuales son las tareas que establecen la duración de la obra; la secuencia de estas tareas es lo que se llama ruta crítica o camino crítico. Las otras actividades tienen holgura, y esta holgura nos permite distribuir mejor los recursos disponibles durante la duración total de la obra.

"Considero que estas son las ventajas que aporta el método de la ruta crítica a la programación de las obras de construcción, y son considerables. Por otro lado, la posibilidad de hacer programas con 1500 actividades y decir, refiriéndonos a un proceso de año y medio que día vamos a necesitar una caja de clavos, no es el objetivo de la ruta crítica, ni es exclusivo de este método, aunque esto haya pretendido alguna gente. Este tipo de ejercicio ha servido para impresionar en determinado momento, pero ha demostrado ser como las afirmaciones del ciego que, estando en un bar, cada vez que oía pasar un caballo, afirmaba rotundamente: "este caballo es blanco", o "este caballo es negro" aunque no acertaba casi nunca⁴."

El sistema de planeación y programación por el método de la Ruta Crítica fue ideado en el año de 1958, simultáneamente por la marina de los EE.UU. para la construcción de los proyectiles "polaris" y por la compañía de productos químicos Dupont para la construcción de plantas industriales en América Latina.

Este método no pretende eliminar al sistema tradicional de programación por medio del diagrama de Gantt (de barras), pues éste es de gran claridad y fácil entendimiento inclusive para gente no familiarizada con la programación, como pueden ser los maestros de obra. Sin embargo, el método de la ruta crítica aporta ventajas para la persona encargada de tomar decisiones, pues proporciona una visión más completa del proceso, señalándonos cuales son las actividades que determinan la duración del mismo y permitiendo el uso racional de los recursos disponibles, así como el mejor control del proceso.

CONCLUSIONES

En las Universidades, y escuelas de Arquitectura, en general, dentro del plan de estudios, no tienen contemplado en sus asignaturas la presencia de sus estudiantes directamente en la obra,

4. UAM Azcapotzalco RESIDENCIA DE OBRAS II. Programación de Obras. Ruta crítica. Telmo Azorin Bernardez pag.55 y 56 1992.

por lo que algunos profesores haciendo esfuerzos por darle a sus estudiantes un plus, los llevan a obras ya sean particulares o públicas, con la finalidad de que se familiaricen directamente con el medio, y que observen lo que se debe y lo que no se debe hacer en las obras. Una sugerencia es que dentro de las universidades y escuelas donde se imparta la carrera de Arquitectura, se realicen convenios con empresas e instituciones para que por lo menos un día a la semana los estudiantes tomen sus clases directamente en la obra, obviamente tomando dentro de los convenios, todas las medidas de seguridad y además perfectamente programadas para no obstaculizar las actividades que se desarrollen en lo cotidiano en la ejecución de las mismas obras de construcción.

Hoy en día, dadas las condicionantes de trabajo, en donde la globalización ha permitido ese intercambio de experiencias, tecnología y competencias es necesario que los profesionistas en activo, como los que se van incorporando a la planta productiva y profesional, estén capacitados para prestar sus servicios a cualquier tipo de empresa.

Como una primera conclusión podríamos decir que esta investigación nos ha dado ciertas bases para la iniciación a la administración, organización y planeación de la obra.

Nos queda claro que el Director Responsable de obra es la persona con máxima responsabilidad en la obra, desde el momento en que este otorga su firma dando su Visto Bueno. Que además es el encargado en ciertas ocasiones de la tramitación y licencias de construcción; que debe hacer sus visitas cuantas veces sea necesario, esto con el fin de verificar que el Reglamento de Construcciones se cumpla, ya que es su primordial objetivo, por tanto debe conocerlo perfectamente. Además es la persona encargada de entregar la obra con la total satisfacción de quien lo contrato y por último debe entregarle una fianza de garantía la cual en una generalidad es por un año.

Los Corresponsables son las personas encargadas de la seguridad estructural, diseño urbano e instalaciones de cierta construcción donde sean requeridos.

El encargado y responsable de la ejecución de una obra deberá ser una persona con toma de decisiones acertadas, y cuando se presente una situación en la que se tenga que realizar trabajos fuera de lo planeado, lo tendrá que informar a la empresa con la cual esté contratado y así evitar cualquier tipo de problema.

No obstante lo anterior, se tendrá que observar que todo tipo de trabajo ejecutado deberá llevarse a cabo como marque el proyecto, sin existir cambios que puedan afectar la obra de construcción. Por lo que respecta a su función, tendrá que llevarse en una forma adecuada (programa de obra) revisión de trabajos, avances, preferentemente no tener atrasos en la obra, o subsanarlos en su caso, tener control de las estimaciones de obra etc.

Teniendo cuidado en observar y practicar estas medidas durante la ejecución de la obra de construcción, se tiene también como consecuencia un desarrollo sano de las finanzas del proyecto y de la obra misma. Así como de los recursos materiales y del capital humano.

BIBLIOGRAFÍA

Memorias del curso de residencia de obras. Tomo I UAM Azcapotzalco 1991, Autores Varios México

Memorias del curso de residencia de obras. Tomo II UAM Azcapotzalco 1992, Autores varios México.

Wikipedia, la enciclopedia libre <http://es.wikipedia.org/wiki/Extintor>”

Reglamento de construcciones para el Distrito Federal. Gaceta oficial del D.F. el 29 de enero de 2004. México, D.F.

www.monografias.com

www.geocities.com/capacitacion.htm

Nota: Experiencia profesional del autor en campo.

Anuario 2009



ADMINISTRACIÓN Y TECNOLOGÍA PARA EL DISEÑO

División de Ciencias y Artes para el Diseño

**LA SUPERVISIÓN EN LOS PROYECTOS
DE CONSTRUCCIÓN**

MTRO. ALEJANDRO CERVANTES ABARCA

LA SUPERVISIÓN EN LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

MTRO. ALEJANDRO CERVANTES ABARCA

INTRODUCCIÓN

La Supervisión. Es la actividad de planear, prevenir, vigilar y controlar la coordinación de todas las actividades de tal manera que se realicen en forma satisfactoria. Esta actividad debe estar presente durante todo el desarrollo del proyecto, desde su concepción hasta la entrega del producto terminado al usuario.

De acuerdo al Diccionario de la Real Academia Española, supervisar es ejercer la inspección superior en trabajos realizados por otros¹.

La teoría de la administración moderna (Suárez, 2001) se basa en un ciclo de cuatro funciones principales: Planeación, Organización, Dirección, y Control; siendo la supervisión del trabajo una de las herramientas usadas para ejercer la Dirección².

Otros autores (Ferry G.) utilizan la palabra Ejecución para nombrar a la tercera función³.

En el contexto de la construcción, el Manual de Supervisión del Concreto (ACI, 1995) define la actividad de supervisar como asegurar que se logren fielmente los requisitos y propósitos de los planos, los programas y las especificaciones⁴.

La mayoría de los autores coinciden, en que no hay labor más importante, difícil y exigente que la supervisión del trabajo ajeno. Por lo tanto, una buena supervisión reclama más conocimientos, habilidad, sentido común y previsión que casi cualquier otra actividad de trabajo.

A través de gran dedicación y experiencia categórica es como un individuo puede llegar a ser un buen supervisor. Debe aplicar los métodos y técnicas de la supervisión, que determinaran el éxito o fracaso de los programas y objetivos de los proyectos.

Un supervisor debe tener conocimientos, habilidad, sentido común, y previsión de los posibles inconvenientes que pudieran presentarse en el desarrollo del proyecto de construcción. Debe reunir las siguientes habilidades: experiencia, capacidad de organización, seriedad, profesionalismo, honestidad, criterio técnico y ordenado.

1. Diccionario de la Real Academia Española /Décimo novena Edición /Tomo VI / Pág. 1240.
2. Suárez C. "Administración de Empresas Constructoras", 3ª edición. Limusa, México, D. F. (2001). Pág. 13.
3. Ferry G. "Principios de Administración" 26ª reimpresión. CECOSA, México, D. F. (2001). Pág. 21.
4. "Manual de Inspección del Hormigón" Informe del Comité ACI-311 (1995). SP-2 ACI, Detroit. Pág. 26.

Así, la supervisión tiene por objetivos básicos la planeación, prevención, coordinación y vigilancia de todas las actividades que afectan el costo, el tiempo y la calidad con que se realizan los proyectos.

El éxito del supervisor en el desempeño de sus deberes es el trabajo en equipo con todos los participantes del proyecto, y esto determina el éxito o el fracaso de los programas y los objetivos de la obra, . El individuo solo puede llegar a ser buen supervisor a través de una gran dedicación a tan difícil trabajo y de una experiencia ilustrativa y satisfactoria adquirida por medio de programas formales de adiestramiento y de la práctica cotidiana del trabajo.

ETAPAS DE LA SUPERVISIÓN

La supervisión estará presente en gabinete en la realización del anteproyecto, del proyecto ejecutivo y en la realización de concursos de obra; y en campo, la supervisión es ejercida tanto por el constructor (El Residente de la obra), como por el propietario (Supervisión externa). El termino supervisor se aplica en todos los niveles de la administración de quienes vigilan el trabajo de otros.

Por cuestiones de espacio, en este artículo nos abocaremos a la supervisión de la ejecución de obra, y la supervisión en las etapas del proyecto será tema de un artículo posterior.

SUPERVISIÓN DE CAMPO

Modalidades de supervisión. Externa: al área productiva (al contratista) representa al cliente, es una inspección oficial. Interna: de obra (superintendente, residente). Particular: (jefes de frente). Específica: (instalaciones, acabados, etcétera).

EL SUPERVISOR DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

La supervisión propiamente dicha es la que ejerce el propietario a través de la denominada supervisión externa. Con la contratación de este servicio, el propietario pone dentro de la obra a un profesionista – independiente del constructor – que lo representa, y cuya misión es garantizar que reciba el producto que corresponde a lo que ha contratado y paga⁵.

Cuando el propietario de la obra es toda la sociedad en su conjunto, la entidad o dependencia de gobierno que administra los recursos económicos nombra a un funcionario público denominado residente de supervisión, que de acuerdo a lo establecido en el artículo 53 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con la Misma, es el responsable de la: supervisión, vigilancia, control y revisión de los trabajos, así como de la aprobación de las estimaciones⁶.

5. Solís Carcaño, Rómel G./ Supervisión de Obra/ Revista Académica/ UADY / Mérida, México 2004, Pág 56.

6. "Ley de Obras Públicas y Servicios relacionados con la misma" / Artículo 53 /México, D. F. (2001).

El ejercicio de la supervisión externa está principalmente orientado a la función administrativa del Control; por lo general, el supervisor externo no ejerce autoridad sobre los trabajadores, ni delega responsabilidades entre ellos, y su nivel de comunicación con los obreros es limitado.

La importancia de la supervisión en la construcción ha sido reconocida desde de que esta actividad se profesionalizó. En 1964, Jacob Feld, notable investigador de las fallas estructurales de los edificios de concreto, observó que en muchos casos las causas de los colapsos no provienen de la insuficiencia en el diseño, sino de la falta de competencia de la supervisión, y escribió: *"La supervisión competente y estricta, casi inamistosa, parece ser la clave del problema de cómo prevenir fallas"*⁷.

Muchos estudios han mostrado que gran parte de los problemas en las construcciones, tanto desde el punto de vista de la seguridad, como desde el punto de vista del servicio, no provienen del diseño, ni de los materiales, sino principalmente de la ejecución de la construcción. Calavera (1996) reporta 51 % de fallas son atribuibles a la ejecución, 37% son atribuibles al proyecto, y solo 12% a otros factores⁸.

Lo anterior pone de manifiesto la importancia de la supervisión; en muchos casos el desempeño de esta actividad tiene una fuerte influencia en las etapas de operación y mantenimiento del proyecto, y puede provocar elevados costos durante estas fases del ciclo del proyecto, e incluso una utilización ineficiente de la construcción.

Para desempeñar exitosamente la supervisión de una obra es necesario realizar una serie de actividades programadas, ordenadas y sistematizadas. Estas actividades de la supervisión deben tener una orientación principalmente preventiva para evitar demoliciones y retrabajos (trabajos que se ejecutan por segunda vez) que incrementan tanto el costo, como el tiempo de ejecución, y probablemente también afecten la calidad⁹.

La principal actividad del supervisor es, fiscalizar la ejecución de los trabajos que realiza el contratista, su objetivo es; controlar el tiempo, la calidad y el costo de la obra.

Las acciones preventivas están orientadas a la revisión de los requisitos de ejecución de las actividades antes que estas se ejecuten, ejemplo: revisar la calidad de los materiales, antes de utilizarlos; revisar el trazo de desplante, antes de excavar; revisar la congruencia del armado de los elementos con los planos estructurales, antes del colado del concreto; hacer una prueba de presión en una tubería, antes de ocultarla bajo rellenos o pisos, etcétera.

También, serán necesarias las acciones de verificación, en la que se inspeccionará el trabajo ejecutado, en algunos casos de manera sistemática, cuando la importancia del trabajo lo amerite y en otros casos de manera selectiva.

7. Feld Jacob. *"Lessons from Failures of Concrete Structures"*. /ACI, Detroit. (1964). Pág. 52.

8. Calavera J. *"Patología de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado"*. /INTEMAC, Madrid, España. (1996). Pág. 36.

9. Solís Carcaño, Rómel G./La supervisión de obra/ Revista Académica/ UADY / Mérida, México 2004 pág. 55.

Cuando el trabajo no cumple con los requisitos pactados, el supervisor deberá hacer uso de las acciones correctivas para cumplir con su misión dentro de la obra; sin embargo, muchas acciones correctivas no hablan de un buen supervisor, sino de una carencia de acciones preventivas¹⁰.

Las responsabilidades que adquirimos como supervisor externo con quien contrata los servicios, están expresadas en el contrato de supervisión; y las responsabilidades que adquieren el contratista y su equipo (superintendente y residente) y que nosotros debemos vigilar que se cumplan están en el contrato de obra.

SUPERVISIÓN TÉCNICA DE OBRA

Se refiere al empleo de una metodología para realizar la actividad de vigilancia de la coordinación de actividades, del cumplimiento a tiempo de las condiciones técnicas y económicas pactadas entre quien ordena y financia la obra y quien la ejecuta a cambio de un beneficio económico.

El supervisor tiene la obligación de saber todo lo relacionado a su campo de acción, deberá conocer además las normas internas de trabajo (políticas), normas de carácter internacional aplicadas específicamente a procedimientos constructivos, como el ACI, el Reglamento de construcciones como el del D.F.; manuales Monterrey y Ahmsa, etc. Es de especial interés tomar en cuenta que toda acción esta supeditada a un orden. Por lo tanto es responsabilidad del supervisor, para efectos de tomar decisiones que puedan traer como consecuencia situaciones de aspecto legal, el tener conocimientos de las leyes que interfieren en la construcción.

EL PERFIL DEL SUPERVISOR

Conforme a las condiciones actuales operativas de la industria de la construcción, el supervisor debe ser un profesionista en cualquiera de las carreras afines a la construcción con la capacidad suficiente para vigilar el cumplimiento de los compromisos contractuales y controlar el desarrollo de los trabajos¹¹.

Con base en lo anterior se induce que el supervisor debe ser un profesionista con las siguientes características:

EXPERIENCIA, La necesaria para comprender e interpretar los planos del proyecto y todos los procedimientos constructivos contenidos en las especificaciones;

CAPACIDAD DE ORGANIZACIÓN, La suficiente para establecer todos los controles que deben llevarse para garantizar una obra a tiempo de acuerdo a la calidad especificada y al costo previsto;

SERIEDAD, Para representar con dignidad al contratante en todo lo que respecta al desarrollo técnico de la obra;

10. Solís Carcaño, Rómel G. /La supervisión de obra/ Revista Académica/ UADY / Mérida, México 2004 pág. 56.

11. Felix . G. Nufio G./ <http://www.arqhys.com/construcción/supervisión.html>

PROFESIONALISMO, Para desempeñar todas las obligaciones del cargo, e informar oportuna y verbalmente, y/o por escrito al fiduciario sobre los avances e incidencias del desarrollo de los trabajos;

HONESTIDAD, Ya que habrá de autorizar procedimientos, pruebas, modificaciones, estimaciones y el pago de los trabajos realizados;

CRITERIO TÉCNICO, Para discernir entre alternativas, cual es la más conveniente y adecuada, sin perder de vista los intereses del fiduciario que lo contrata;

ORDENADO, Para poder controlar toda la información y documentación que requiere la función supervisora.

Existen otras condiciones de menor importancia, pero se considera que el hecho de cumplir con las enunciadas es más que suficiente para que un supervisor desempeñe el cargo.

FUNCIONES DEL SUPERVISOR¹²

Previas al inicio de las obras: Revisar los siguientes documentos: Del terreno (escrituras); De los trámites oficiales (licencias); Los anexos técnicos; Hacer directorio de la obra; Recabar documentos generales de consulta y control.

Al inicio de las obras: Revisión general del proyecto y especificaciones; Revisión de presupuestos; Revisión de contratos y conocimientos técnicos de los responsables por la contratista; Revisión de trámites oficiales; Reunión de contratistas para el inicio de la obra; Adjudicación de frentes para cada contratista; Revisión de programas de obra.

Durante las obras: Funciones generales; Control de calidad, de tiempo y de costo.

Previas al término de las obras: Elaborar el finiquito de la obra faltante; Recopilar los anexos técnicos; Establecer los programas para revisión y recepción de la obra.

Al término de las obras: Recepción de las obras contratadas.

Responsabilidades del supervisor en las obras.

Verificar el terreno levantando la Cédula de Validación, indicando los servicios, accesos y límites del predio. Verificar que el proyecto sea congruente con la topografía del terreno y, en su caso, plantear las modificaciones pertinentes. Determinar un banco de nivel fijo durante toda la obra. Definir niveles de piso terminado de edificios, plazas, etcétera.

En el caso en que se requiera movimientos de tierra, efectuar levantamiento topográfico, previo al inicio de los trabajos. Definir con que resistencia de terreno se trabajara. Definir profundidades de excavación para cimentación (de acuerdo al terreno y a los mínimos de proyecto). Verificar los conceptos del "Catalogo de Conceptos".

12. Felix. G. Nufio G./ <http://www.arqhys.com/construcción/supervisión.html>

Al inicio de la obra, protocolizar la bitácora de obra, misma que deberá permanecer en la obra durante todo su proceso. Definiendo las personas que tendrán acceso a la bitácora.

Verificar que se entreguen todos los planos de Proyecto a la Contratista y anotarlo en bitácora o por oficio.

Solicitar oportunamente los materiales o prefabricados suministrados por la dependencia; de acuerdo a las necesidades de la obra.

Exigir el cumplimiento de las Normas y Especificaciones de Construcción; así como la ley de Adquisiciones y Obras Publicas y su Reglamento.

Supervisar, revisar y corregir la calidad de las obras en proceso.

Llevar el control del avance real de la obra y cotejarlo de acuerdo a lo programado. Efectuar las retenciones o sanciones correspondientes y proponer a la Dependencia la rescisión, cuando se requiera.

Autorizar al contratista el colado de cualquier elemento estructural, previa revisión de los armados y deberá anotarse la aprobación en la bitácora.

Autorizar al contratista cambio de especificaciones, previa autorización del Jefe de Proyectos o Encargado de Construcción, asentándolo en la bitácora.

Solicitar al contratista ingrese al Departamento de Costos los precios unitarios fuera de Concurso para su autorización.

Requerir el mobiliario y equipo con que contara el proyecto, el cual, una vez recibido, deberá protegerse hasta su respectivo montaje, asesorados por el Supervisor; de acuerdo al avance de obra.

Verificación, validación y aprobación de los números generadores para la elaboración de las estimaciones de obra.

Autorización de estimaciones de obra y Aplicar sanciones por mala calidad al contratista.

Revisión y autorización del finiquito de obra, así como las Actas de Recepción y Entrega, constatando que la inversión indicada en el Acta de Entrega este contenida en el Programa General de Obra, y en su caso, regularizar la situación; respecto al Acta de Recepción, antes de proceder a su autorización deberá verificarse que se encuentre finiquitada administrativa y constructivamente.

PROCEDIMIENTO PARA LA REVISIÓN DE PROYECTOS

Gerencia de supervisión. Área técnica supervisión.

Recibe Proyecto ejecutivo. • Estudios, • Proyecto Arquitectónico o de ingeniería • Estructural, • Instalaciones, • Acabados, • Urbanismo, • Especificaciones

A través de la Gerencia de supervisión:

- 1.- Verifica antecedentes, planos, memoria descriptiva, estudios de la obra, congruencia del proyecto, el sitio de la obra y las especificaciones.
- 2.- Determina faltantes del proyecto y lineamientos para su adecuación y actualización, de acuerdo a la obra y su sitio. Adecua y actualiza los proyectos
- 3.- De acuerdo a los lineamientos marcados por el área de revisión y adecuación de proyectos. Solicita aprobación de la dependencia, y verifica con la residencia el uso de planos actualizados.
- 4.- Recupera y elimina aquellos planos que sean obsoletos, sustituyéndolos por los vigentes. Envía al área de informática los proyectos ejecutivos y modificados para su integración al expediente básico.
- 5.- Anotando y firmando los correctos y actualizados.

SUPERVISIÓN DURANTE LA OBRA

DE LOS COSTOS. En cuanto a costos es muy importante que el supervisor sepa el tipo de contrato de obra (a Precio Alzado, Por Precio Unitario, Por Administración u otro) ya que en determinadas situaciones se toma como base para tomar decisiones (como en el caso de alguna modificación en aumento o disminución).

Los tres principales elementos del costo que al supervisor toca verificar son: cuantificaciones, es decir que coincida la cantidad presupuestada con la cantidad realizada; las especificaciones, es decir que se cumpla lo especificado con lo realizado; y el precio unitario, es decir que coincidan los precios de los materiales, equipo y mano de obra con el análisis de costos.

DE LOS PROGRAMAS. Otra herramienta en la que el supervisor debe de apoyarse, para controlar algunos aspectos de la construcción en proceso, son los programas siendo, los más importantes, los que se refieren al avance de la obra, el financiero y de suministro de materiales.

El supervisor deberá realizar el control durante todo el proceso de avance programado contra avance real, indicando en su momento el desvió a la contratista, para que proceda a tomar las medidas pertinentes para su corrección.

Es imprescindible que el supervisor informe oportunamente los cambios importantes en cuanto a costo y evitar un conflicto por falta de este recurso. Lo mismo sucederá con el programa de suministro de materiales que deberán verificarse con las existencias en el almacén, para evitar paro de actividades por falta de alguno de estos recursos.

DE LA CALIDAD. Entrega del programa de suministros. Muy importante para programar pruebas de calidad y resistencia. Verifica el cumplimiento de los requerimientos de calidad establecidos, en planos y especificaciones particulares del proyecto.

Implementa un programa de verificación y representa a la dependencia. Indicando laboratorios a utilizar para pruebas, la frecuencia del muestreo y ensaye de los materiales, así como de las pruebas de funcionamiento de equipos y sistemas. Lleva a cabo las pruebas de verificación de calidad, con apoyo del laboratorio ya sea en obra o en las plantas de fabricación elaborando los reportes correspondientes. Aprueba y/o realiza Vo.Bo.

Acepta o no a juicio de la Gerencia de supervisión un lote determinado de materiales, equipo y sistemas con certificación de laboratorio. Debiendo ser de un laboratorio aprobado y reconocido. Informa cuando las pruebas no sean satisfactorias, por los ensayos realizados, a la dependencia y al contratista o proveedor, detallando los trabajos, materiales y equipos respectivamente que se rechazan por no cumplir especificaciones, anotando por escrito y/o en bitácora, sí es necesario proceder a su demolición, retiro, reemplazo o corrección dando seguimiento para que se cumplan las indicaciones dadas. Rechaza los elementos que no cumplan con las especificaciones, por inadecuado manejo o almacenaje. Solicita planos auxiliares para revisar los trabajos, como son cimbras metálicas, guías mecánicas, etcétera.

Inspecciona bancos de materiales propuestos por la dependencia, y los requisitos para su manejo. Exige limpieza de la obra y la protección del medio ambiente, con el fin de minimizar en lo más posible las molestias que puedan ocasionarse.

Actividades de gabinete, registro y controles. El supervisor tiene la necesidad de realizar una serie de funciones de gabinete entre las que podemos mencionar la revisión de estimaciones, el asiento de notas que deban efectuarse en bitácora, el manejo del diario de obra, el vaciado de los avances de obra en el control gráfico respectivo, revisión de los reportes de laboratorio, la elaboración de los informes al fiduciario, el registro de avance de su programa de supervisión y la elaboración y archivo de las minutas de juntas de obra, esto sólo por mencionar las más importantes.

Ahora bien, para realizar este trabajo requiere de instalaciones, equipo y elementos pero antes que todo necesita saber cuantas funciones son y que tiempo lleva cada una y cuando deben efectuarse, solo de esta manera podrá organizar su trabajo destinando el tiempo necesario para cada función, esto es la planeación de sus labores.

FINIQUITO DE OBRA AL CONTRATISTA

Para realizar el finiquito, la supervisión deberá:

Elaborar y autorizar la liquidación de los trabajos ejecutados. Constatar la terminación de los trabajos objeto del contrato y participar en su Recepción-Entrega.

Certificar el cumplimiento de todos los compromisos contractuales o proporcionar a la Residencia de la obra, los elementos de juicio, que le permiten aplicar en su caso las sanciones contractuales correspondientes. A petición expresa de la Residencia constatar que se haya depurado el estado contable correspondiente al ejercicio del contrato de obra. Incluyendo los cargos por suministros proporcionados por la dependencia.

Elaborar la relación de estimaciones o gastos aprobados, anticipos, monto ejercido, créditos, cargos y saldos.

Verificar la reintegración a la dependencia de los suministros propiedad del mismo, que no hayan sido utilizados en obra.

Recabar las garantías correspondientes a equipos de instalación permanente y sus instructivos, para ser entregados al promotor y este a su vez al usuario final.

Para realizar el Finiquito del Contrato de Obra, deberá cumplirse con lo siguiente¹³:

- A) Certificar que el contratista haya cumplido con las Cláusulas contractuales.
- B) Bitácora de Obra cerrada, sin pendientes de realizar.
- C) Tener al corriente de estimaciones, suministros; y sin adeudos por deductivas.
- D) Solicitar al contratista las pruebas de resistencia de concreto efectuadas por un laboratorio de prestigio.
- E) Tener las pólizas de garantía de impermeabilización de azotea, equipos e instalaciones especiales, así como los instructivos y Manuales de Operación y Mantenimiento correspondientes.
- F) Solicitar al contratista las fotografías de los conceptos a estimar, de acuerdo al Anexo.

RECEPCIÓN Y ENTREGA DE OBRA

Una vez que el sub-contratista haya comunicado a la Residencia la terminación de los trabajos que le fueron encomendados, la supervisión se encargara de: Asistir a los recorridos de recepción de obra con el sub-contratista y de prever la salvaguarda de la misma por la residencia y efectuar las revisiones necesarias para las recepciones parciales y para constatar la terminación de la totalidad de los trabajos que le fueron encomendados, incluyendo las pruebas y funcionamiento de los equipos de instalación.

Conjuntamente con la Residencia y el sub-contratista hacer un levantamiento de los detalles faltantes o pendientes de corregir, indicando su localización, número y características, exigiendo al sub-contratista la terminación de los trabajos.

13. Felix . G. Nufio G./ <http://www.arqhys.com/construcción/supervisión.html>. Pág. 4.

Una vez terminados los detalles faltantes y comprobado el comportamiento satisfactorio de las instalaciones y equipos, participar en la recepción física de los trabajos del sub-contratista y entrega a la residencia para su protección, hasta la entrega final de la obra.

En la fecha que señale la residencia participar en el levantamiento de las actas de recepción parcial o final, cuyo contenido seguirá los lineamientos que para tal caso señala el Reglamento de la Ley de Obras Publicas.

FINIQUITO DE LOS SERVICIOS DE LA SUPERVISIÓN

Una vez recibida la obra por la dependencia, la supervisión llevará a cabo las siguientes actividades para finiquitar sus servicios:

- Entregar a la dependencia la documentación que respalde su actuación: informe de terminación de obra, finiquitos actas de recepción-entrega, licencias y permisos, inventarios de instalaciones, balance de suministros de la dependencia, manuales e instructivos.
- Entregar a la promotora los levantamientos referentes a la actualización del proyecto: adecuaciones, modificaciones y cancelaciones.
- Presentar una apreciación de la capacidad técnica, económica y administrativa del contratista. Integrar la memoria de la obra. Cuando haya sido recibida a satisfacción de la promotora la documentación mencionada, esta procederá a elaborar el acta de finiquito de los servicios de la supervisión.

Valores y actitudes

El desempeño del supervisor también se ve fuertemente influenciado por un tercer componente: los valores y las actitudes. El fracaso de un proyecto atribuido a una deficiente supervisión no únicamente se da por incompetencia técnica o por fallas en la interacción humana, sino también por el des-apego a la ética profesional¹⁴.

De una ponencia presentada recientemente en un congreso internacional de patología de la construcción, en la que se hace referencia a un edificio de 15 años de antigüedad que a la fecha presenta daños severos estructurales, se presenta la siguiente cita: No se concibe una variación tan grande en las características del concreto sin la complicidad de la supervisión de obra, cuya misión es impedir la ocurrencia de los errores aquí documentados". El investigador atribuye el problema estructural a la falta de responsabilidad de la supervisión, e incluso pone en duda su honradez¹⁵.

El orden es otra virtud que debe ser cultivada, y que no es muy común; son típicos los escritorios de los arquitectos repletos de papeles y con poco espacio para trabajar.

14. Smith C. "Guía para Supervisores". Editorial Trillas, México D. F. (1987) pág. 108.

15. Uribe R. "Memorias del IX Congreso de Control de Calidad / México (2003). Pág. 78.

EL RESIDENTE COMO SUPERVISOR Y SUS OBLIGACIONES

El supervisor es la clave de la comunicación correcta en cualquier organización. Es el centro de mensajes por el que tiene que pasar la información. Tiene que canalizar la información en sentido ascendente para sus superiores, con el fin de que estos puedan tomar decisiones inteligentes, y en sentido descendente para los subordinados, con el fin de que estos sepan cual es el trabajo que deben hacer, cuando y como tienen que hacerlo.

El supervisor proporciona guía y orientación. La capacidad del supervisor para comprender a sus empleados y trabajar eficazmente con ellos y con las personas con quienes esta en contacto determinara, en gran medida, su éxito o su fracaso. Uno de los factores mas importantes que contribuirán al éxito del supervisor en todo cuanto haga, es tener y saber usar sus cualidades de orientador y guía. He aquí algunas de sus cualidades:

- 1.- Estar bien enterado de las personas y su trabajo.
- 2.- Tener confianza en si mismo.
- 3.- Hacer hincapié en la actividad esforzada y constante.
- 4.-Tener actitudes objetivas.
- 5.- Ser capaz y tomar decisiones acertadas.
- 6.- Estar dispuesto a emprender una acción contraria cuando sea necesario.
- 7.- Ser sencillo, y ser capaz de resistir presiones.

Alcances de trabajo. La supervisión de obras es una secuencia de acciones (que implica un proceso) encaminadas a evaluar hasta que punto se esta cumpliendo con lo especificado. Y además cumpla con otras funciones como son las de prevenir y corregir fallas, así como, las de dirigir y solucionar situaciones que impidan el buen funcionamiento productivo.

La supervisión es un instrumento para incrementar: El avance de la obra; La calidad de la obra; La racionalidad en el proceso; La seguridad e higiene en la obra.

Y para evitar: Trabajos innecesarios; Riesgos evidentes; Conflictos personales; Paros irresponsables.

Todo lo que sucede y que se relaciona con la obra es objeto de supervisión: Materiales: Materia prima (cemento, arena, grava, cal, yeso, lubricantes). Mano de obra (área productiva, Área administrativa, de Servicios Técnicos), y Maquinaria y Equipo.

EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO. El Residente de obra al recibir en sus manos el proyecto, deberá analizarlo cuidadosamente, tomando de antemano los siguientes criterios como punto de partida: alcances, finalidad de la obra, limitantes económicos, de tiempo, de recursos técnicos y humanos, físicos (terreno).

Una vez definidos estos antecedentes se estudiaran las generalidades de los planos destacando los puntos de referencia que nos ligan unos planos con otros, sobre todo cuando cada conjunto de planos fueron elaborados por diferentes firmas.

Otro elemento importante que el residente (supervisor) debe de considerar es el catálogo de especificaciones que deberá revisar cuidadosamente, ya que de su observancia depende la correcta realización de la obra y por otra parte constituye una base para contratar instalaciones, materiales y equipos, así como para el análisis de costo y programación ya que nos especifica a detalle los procedimientos, materiales y equipo necesario.

RESPONSABILIDADES DEL RESIDENTE

PLANEACIÓN. Una buena supervisión exige que antes de echar a andar un proyecto se piense detalladamente en lo que debe hacerse para llevar a cabo la operación. En base a esta planeación se seleccionan los medios de acción. Ya desde el comienzo se plantean problemas de organización.

ORGANIZACIÓN. En realidad, tan pronto como se ha tomado una decisión, nace la necesidad de organizar instalaciones y recursos para que se alcance eficazmente el objetivo. Esto exige otras planificaciones y otras decisiones respecto de como puede establecerse la mejor organización para el logro de esos fines.

Naturaleza de organización. Desde el momento en que los hombres comenzaron a trabajar en equipo para alcanzar un fin común, se hizo necesaria la organización. Esto nace de la necesidad de encontrar la forma más eficaz para lograr hacer algo. Cuando varias personas colaboran en determinada actividad, alguien debe supervisar y hacerse cargo de ella y asumir la responsabilidad. El proceso de organización ayuda a lograr que el esfuerzo cooperativo sea eficaz gracias a la determinación de las relaciones internas que ponen en claro las líneas de autoridad, la orientación del trabajo y los conductos de información. Algunos aspectos del proceso ayudan a que se comprenda la naturaleza de lo que sucede cuando se organizan o reorganizan operaciones del trabajo.

DIRECCIÓN. Para los fines de nuestra exposición, la palabra dirigir la utilizaremos en el sentido de comunicar decisiones, ordenes, orientaciones, instrucciones u otra información, a subordinados. La palabra "subordinados" la empleamos para identificar a quienes rinden informes a un supervisor y que están bajo la dirección de este. El subordinado puede, a su vez, transmitir información a otros que le rinden informes. Cuando el supervisor da instrucciones, se esta comunicando con sus subalternos dentro de la organización.

Como dar instrucciones. Aunque el supervisor puede complementar la dirección del trabajo valiéndose de varios medios, sobre todo debe confiar en el poder de la palabra. Todos los supervisores han tropezado con dificultades para lograr que los empleados comprendan lo que se les quiere decir, estas tienen su origen en varias razones.

- 1.- Las palabras encierran significados distintos para personas diferentes.
- 2.- Las palabras pueden utilizarse incorrectamente.
- 3.- Las palabras pueden no haberse escrito u oído claramente.
- 4.- Las palabras quizá sean inadecuadas para transmitir su pleno significado.

Es necesario poner gran cuidado para evitar estas dificultades.

COORDINACIÓN. Para asegurar la acción eficaz de los empleados, debe prestarse atención a la relación que cada proceso, tarea o actividad guarda con las demás. Una vez empezada, la actividad de trabajo debe fluir sin obstáculos, sin fricciones, sin acciones inútiles y la menor cantidad de demoras posibles. Esto se logra mediante la coordinación.

La coordinación representa las acciones emprendidas para asegurar que la corriente de trabajo tenga su tiempo debidamente fijado, que todas las operaciones encajen debidamente unas con otras y que existan relaciones armoniosas entre todos los aspectos del trabajo.

La coordinación de esfuerzos y labores dependen del grado en el que el trabajo este bien planificado y organizado. Es muy importante que a cada uno de los empleados se les den instrucciones claras acerca de como y cuando tiene que cumplir con su parte de trabajo. El supervisor tiene que ejercer su vigilancia para que se logren resultados satisfactorios.

LA SUPERVISIÓN Y LA COORDINACIÓN. El supervisor también debe tener muy presente que la coordinación no es algo aparte de las demás actividades de supervisión. Para un funcionamiento uniforme y sin tropiezos son necesarios una planificación cuidadosa, buena organización, direcciones claras y controles adecuados; pero, todo esto puede fallar debido a la falta de armonía y a la falta de equipo. La falta de coordinación puede echar a perder los mejores planes de la mejor organización. Todos estos procesos y su funcionamiento son recíprocamente dependientes.

ACTIVIDADES DE CAMPO DEL RESIDENTE

Se refiere al termino empleado para ubicar el trabajo del residente en la obra que se ejecuta y donde desempeña su labor básica. Puede llamarse frente, tramo, etcétera.

Organización del trabajo del residente de obra. Es fundamental para el residente contar con una metodología acorde a la responsabilidad del cargo, además de tenerla es importante considerarla en todas las funciones cotidianas, procurando basar todas las actividades requeridas en el cumplimiento de los requisitos de la función, en una metodología implementada previamente.

El residente de obra para trabajar en campo requiere de equipo de medición elemental para el cumplimiento de su responsabilidad por ningún motivo es conveniente que pida prestado equipo ya que se compromete innecesariamente y lo expone a que le sea negado se considera como mínimo que cada supervisor deberá tener un flexómetro (5 mts), un casco, un nivel de mano, una plomada, un vernier, un calibrador de alambre y una cámara fotográfica con flash, La determinación de que las partes de este equipo deben ser personales y cuales deben ser proporcionadas por la empresa es asunto que habrá de discutirse en cada caso en particular.

Organización de áreas de trabajo. Con base en la labor de organización del trabajo de gabinete quedan cubiertas muchas de las necesidades del trabajo de campo, solo valdría la pena agregar la realización de un análisis de la distribución de áreas de trabajo, áreas de almacenaje y áreas de circulación, elementos que han de servir para implementar una estrategia de desarrollo valida para todo el proceso.

Control de la Construcción. Es el conjunto de operaciones realizadas en campo, para verificar el cumplimiento de los trabajos dentro de los parámetros y normas de una obra de construcción; ejemplo: Especificaciones de obra.- Checar niveles, resistencias de concretos, armados, distancias de ejes, espesores, proporciones, tipo de instalaciones, etcétera.

Control. Conjunto de métodos y actividades que por sistema debemos llevar para evaluar y dirigir los aspectos fundamentales de obra como son:

Los de calidad: Estos controles son regulados por las especificaciones así como por las normas técnicas reglamentarias, tradicionales y expedidas por los fabricantes de materiales o equipos. Es importante revisar la correspondencia entre las especificaciones y el catálogo de conceptos para cerciorarse de que lo que se solicita para realizar sea acorde con su costo.

Estar al pendiente del buen terminado y limpieza de los distintos conceptos de obra, ejecutados ya sea por el personal a su cargo o por los subcontratistas. Que los materiales sean de la calidad requerida, que no estén dañados, que no estén modificados, etcétera.

Los de tiempo: Son regulados por el programa de obra que obligatoriamente debe estar contenido entre los anexos del contrato. La función del supervisor consiste en vigilar que el avance de obra se realice cuando menos como lo establece el citado programa y en caso contrario proceder en primer término e informar al fiduciario y en segundo término obligar al contratista a adoptar las medidas adecuadas con el fin de corregir la desviación y como remate a mantener una vigilancia estricta del comportamiento de la desviación para tomar otras medidas más efectivas o constatar que se ha corregido la anomalía.

Tiempos.- Viene siendo la cantidad de días hábiles destinadas a la ejecución de los trabajos ejecutados, aquí debemos controlar 2 aspectos principales: 1. - Duración de los trabajos.- Estos los tomamos del calendario de obra, el cual marca la cantidad de días que disponemos para ejecutar cada concepto de obra. 2. - Sucesión de trabajos.- Aquí tomaremos la ruta crítica, para ver que concepto inicia terminando otro o en que fecha comenzara.

Los de costo: El parámetro comparativo para efectuar el control de los costos de obra lo proporciona el catálogo de precios unitarios autorizados por la dependencia o fiduciario y debe ser vigente en la fecha de revisión, esta es la base sobre la cual se inicia la labor de revisión es el presupuesto cuyo importe total corresponde con el monto total del contrato de obra. Para no olvidar y programar este tipo de acciones, es importante incluirlas cuando se planea el trabajo del supervisor y así se estará pendiente de ellas oportunamente en diferentes momentos del desarrollo de los trabajos de construcción.

Los de personal: Son los controles de la gente que ejecuta los conceptos de obra, de la cual estaremos al pendiente de: Rendimientos.- Para esto nos basaremos en los rendimientos ya conocidos, para checar cual es el personal que trabaja y cual no, y así tomar las medidas correspondientes. Tiempos muertos.- Llamados así a los lapsos de tiempo durante los cuales,

los trabajadores no realizan ningún trabajo, con las consecuentes pérdidas para la empresa constructora. Estas pérdidas de tiempo se deben generalmente a la falta de coordinación de los trabajadores, falta de vigilancia, no programar las metas semanales, etcétera.

De Seguridad: Deberemos de cuidar que se observen en lo posible las reglas de seguridad, para evitar al mínimo los riesgos de trabajo, debido a los andamios no estables, cimbras mal hechas, no aislar cables eléctricos, no colocar señales, etcétera.

Documentación: Aquí nos referimos a la elaboración de documentos tales como: listas de raya.- Estas son las nóminas que pagamos semanalmente a los trabajadores que laboran por el día en la obra. Destajos.- Llamaremos así a la cuantificación y pago, a un precio acordado con el personal de obra, de los trabajos realizados en el transcurso de la semana. Estimaciones.- Llamamos así a la cuantificación y cobro al cliente de los trabajos ejecutados en la obra.

ESTIMACIONES

Para la obtención de recursos económicos en la obra, se acostumbra presentar al cliente o su representante una evaluación económica del avance del periodo.

Estimaciones de obra pública.

En el caso de Obra Pública y contratos a precios unitarios, será la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas, la que defina la operatividad de la construcción y en este tipo de obra podrían generarse las siguientes estimaciones:

Estimación de obra normal. Estimación del avance de los conceptos contemplados en el contrato, volúmenes que no rebasen los presupuestos y precios unitarios contratados.

Estimación de obra adicional o excedente. Estimación del avance de los conceptos contemplados en el contrato, pero con volúmenes que exceden al presupuesto y precios unitarios contratados. Estimación de obra extraordinaria o fuera de contrato. Estimación de conceptos no contratados, y volúmenes del avance conciliado y precios unitarios de los mismos.

Estimaciones de reajuste o escalatorias. Son las estimaciones del ajuste de precios unitarios debido a diferencias con respecto a los contratados inicialmente. El ajuste puede calcularse con la actualización de todos los insumos y de cada uno de los precios unitarios; o mediante la utilización de índices de actualización global autorizados que pueden aplicarse sobre las estimaciones normales, excedentes o extraordinarias, y que caigan en los supuestos de la Ley de Obra Pública.

Estimaciones de obra privada. En la obra privada serán los clientes los que determinen en acuerdo con la empresa constructora la forma de estimación para llevar un control exacto del avance físico de la obra. En este tipo de obra podemos llevar un control global de la obra normal, excedente, extraordinaria y actualizar los precios unitarios para obtener un solo importe de la estimación.

Volúmenes Extraordinarios y Revisión de Precios Unitarios

Acciones de la residencia de obras: Recibe de la superintendencia de Obra la relación de planos de obra extraordinaria. Verifica físicamente y aclara dudas. Elabora catalogo de conceptos de trabajo extraordinarios de acuerdo al proceso de los trabajos. Elabora números generadores de volumen por concepto, de acuerdo con los números de la Supervisión. Realiza las revisiones correspondientes, de acuerdo al programa y al procedimiento de los trabajos. Obtiene aprobación de volumetría final, de la Superintendencia y la Gerencia de Supervisión. Elabora precios Unitarios. Considerando lo siguiente:

1. Maquinaria y equipo. Usos y Rendimiento
2. Procedimiento de construcción
3. Costos actualizados de: Materiales y Mano de Obra.
4. Cargo por unidad de análisis de: Mano de Obra y Consumo

Recibe aprobación final de los precios unitarios. Del área de supervisión y de la gerencia de supervisión. Se envían a la unidad de estimaciones para su trámite.

Medios de comunicación (la bitácora de obra)

La Bitácora, según el último párrafo del artículo 46 de la Ley de Obra Publica y Servicios Relacionados con la Misma y el artículo 1-V del reglamento de la misma, es el medio oficial y legal de comunicación entre las partes que firman un contrato de obra.

Así, la bitácora forma parte del contrato de obra, por consiguiente, al termino de los trabajos de construcción, el contenido de la bitácora complementara los términos y condiciones establecidos, tanto en el texto del contrato, como en los anexos técnicos que son asimismo parte integrante del contrato¹⁶. Consideramos que se trata del elemento más determinante para la buena marcha de los trabajos.

La bitácora es el instrumento máspreciado y efectivo para el control de la construcción. Cuando se encuentra una libreta de bitácora elaborada con propiedad, tenemos la seguridad de que refleja una obra limpia, ordenada y ejecutada conforme a un buen ejercicio del oficio de la construcción. Se entiende por lo tanto, que en caso contrario, el trabajo se ha desarrollado en forma inconsistente, irregular y sin apego a lo previsto¹⁷.

El supervisor de obra como representante del fiduciario se vale de la bitácora para ordenar la obra, regular su desarrollo y ejercer el control de la misma. La bitácora como instrumento de control, fue concebida pensando en el supervisor.

Para el residente de obra, poderhabiente del contratista, la bitácora debe servir para protegerse de órdenes verbales, que con frecuencia se desconocen a la hora de presentar su costo al cobro.

16 <http://www.imcyc.com/revista/2000/julio2000/bitacora6.htm>, Pág. 2

También le es útil para exigir los elementos que le sean indispensables para realizar la construcción y que el contratante tiene obligación de proporcionar y usará la bitácora para inconformarse cuando no este de acuerdo con lo que se ordena, siempre y cuando tenga motivos debidamente fundamentados. En resumen, la bitácora es un instrumento de carácter jurídico, ideada para establecer un orden y un equilibrio entre quien ordena y paga por una obra, y quien la ejecuta a cambio de una retribución económica.

Uso de la Bitácora.

En construcción la bitácora de obra es una libreta que forma parte del contrato. Se utiliza para anotar en ella cualquier situación que se presente durante el desarrollo de los trabajos de construcción que sea diferente a lo establecido en los anexos técnicos de contratación.

Se anota en ella todo lo que resulte distinto a lo previsto a la firma del contrato, por ejemplo: al existir una escasez de cemento, se anotaría en bitácora, ya que afecta el programa de obra al no poderse avanzar en colados, deberá anotarse un alza imprevista en el precio del acero, ya que ello tendrá repercusiones al incrementar los costos originales; se anotaría un cambio en las especificaciones de un mueble de baño, puesto que afectaría la calidad del producto. Estos ejemplos nos muestran situaciones que afectan los resultados al modificar las condiciones sobre las que se estableció el pacto entre quien encarga la obra y quien la ejecuta.

La función más importante de la bitácora para el supervisor, es la de construir una herramienta de control. De hecho, es esa la principal razón por la que fue creada. Permiten mantener las riendas que controlan el avance, costo y calidad de la obra.

REGLAS DE LA SUPERVISIÓN¹⁸.

Órdenes.- El uso más frecuente que el supervisor hace de la bitácora de obra es para ordenar al residente lo que debe realizar, sobre todo cuando, por cualquier motivo, es menester ejecutar procedimientos distintos o utilizar materiales diferentes a los señalados en el proyecto ejecutivo. También es frecuente ordenar la aceleración de un proceso que se retrasa en cuanto a su tiempo o secuencia de ejecución.

Consideramos conveniente aclarar que el supervisor nunca solicita, pide o mucho menos suplica por medio de la bitácora. Cualquier palabra diferente a "ordenar" representa una distorsión a la función que desempeña y no debe usarse, aunque se hieran susceptibilidades.

Certificaciones.- En la libreta de bitácora el supervisor debe certificar o dar la fe de situaciones o del cumplimiento de órdenes por iniciativa propia o a solicitud del contratista. Recomendamos que siempre que se certifique algo es porque se tiene seguridad de que es exacta y precisamente como

17 <http://www.imcyc.com/revista/2000/julio2000/bitacora6.htm>, Pág. 3

18 www.formaydisplay.com / Manual de supervisión de obras /Pág. 48

se escribe en la bitácora. No está permitido equivocarse cuando se está actuando prácticamente en calidad de notario.

Autorizaciones.- Es frecuente que la supervisión de autorizaciones por conducto de la bitácora. De hecho debe hacerse rutinariamente sobre aspectos críticos, como son autorizaciones de colado de concreto, compactaciones de rellenos, bancos de nivel, trazos para la fijación de vértices de los inmuebles y de todo aspecto crítico de cada proyecto en particular. Este tipo de autorizaciones regulares en el desarrollo de los trabajos, requiere una cuidadosa revisión previa para asegurarse de que todo está correcto.

Informaciones.- Eventualmente, el supervisor utiliza la bitácora para informar al contratista sobre alguna situación, evento, cambio de personal, visita oficial, revisión especial, etcétera. Cuando sea necesario asentar una nota de este tipo debemos observar como única regla el que se anotará en la bitácora únicamente la información que represente afectación al programa, al presupuesto o a la calidad de la obra.

Previsiones.- Es muy saludable en asuntos de construcción el prevenir situaciones o anticiparse a posibles problemas. El uso de la bitácora por parte del supervisor no debe marginarse de este principio.

CONTROL POR BITÁCORA DE OBRA

Cada uno de los asientos en la bitácora es importante. Es posible que muchas de las notas no representen consecuencias posteriores, pero nunca podremos saber en ese momento cual de ellas van a convertirse en significativas. Por lo tanto, debemos cuidar la elaboración y el contenido de todos los asientos sin excepción.

La bitácora de obra es un medio oficial y legal de comunicación entre las partes que firman el contrato. Esta vigila durante el desarrollo de la obra y su último objetivo es el de oficializar todos los elementos que integran el finiquito del contrato, un instrumento que, a su vez, trata de la realización de costos reales autorizados que determinan el valor final de la obra misma.

CONCLUSIONES

La supervisión de obra puede ser un factor determinante tanto para el éxito, como para el fracaso de un proyecto. Un número grande de problemas estructurales y de servicio en las construcciones no son atribuibles a deficiencias del diseño o de los materiales, sino principalmente, al mal desempeño de la supervisión.

El profesional que desempeña el trabajo de supervisor de obra se enfrenta no sólo a problemas de carácter técnico, sino también a conflictos generados por la interacción humana. Para afrontar los problemas de carácter técnico-humano, el supervisor debe contar con un conjunto de valores y actitudes positivas para un adecuado desempeño de su labor.

La bitácora como medio de comunicación entre quien ejecuta el trabajo y quien lo supervisa se encuentra normada en el Reglamento de la Ley de Obras Públicas y servicios Relacionados con la misma, y debe llevarse a cabo en armonía, debido a las ventajas y conveniencias que representa el buen uso de esta para el supervisor, el ejecutor, el contratante y para la calidad del producto terminado.

El uso de la bitácora debe limitarse a asuntos importantes relacionados con la obra. Desgraciadamente ocurre con frecuencia que se utilice como una especie de “buzón de quejas” anotando en ella asuntos no solo intrascendentes, sino de carácter personal.

En México es común que la falta de valores, como son la lealtad y la fidelidad, haga que algunos supervisores actúen protegiendo intereses diferentes a los del dueño (para el caso de la supervisión externa) o de la empresa (en el caso de la supervisión interna). El supervisor debe evitar recibir favores personales, obsequios, invitaciones, etcétera, de las personas a las cuales les debe revisar su trabajo, y mantener la relación en un plano estrictamente profesional.

BIBLIOGRAFÍA

- Calavera J. “Patología de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado”. INTEMAC, Madrid, España. (1996).
- Feld Jacob. “Lessons from Failures of Concrete Structures”. ACI, Detroit. (1964).
- Felix. G. Nufio G. “Supervisión y Calendario de Obra” México, 2002
- Felix . G. Nufio G./ <http://www.arqhys.com/construcción/supervisión.html>
- Ferry G. “Principios de Administración” 26ª reimpresión. CECOSA, México, D. F. (2001).
- “Ley de Obras Públicas y Servicios relacionados con la misma” México, D. F. (2001).
- “Manual de Inspección del Hormigón” Informe del Comité ACI-311 SP-2, Detroit. (1995).
- Smith C. “Guía para Supervisores”. Editorial Trillas, México D. F. (1987)
- Solís Carcaño, Rómel G. “La supervisión de obra” Revista Académica/ UADY / Mérida, México, 2004
- Solís R. y Arcudía C. “Reporte de Investigación: Las debilidades de egreso de los alumnos de Ingeniería Civil”. FIAUADY, Mérida. (2003).
- Suárez C. “Administración de Empresas Constructoras”, Limusa, México, D. F. (2001).
- Uribe R. “Memorias del IX Congreso de Control de Calidad / (CONPAT)”. Castro P. y Moreno E. (Editores). Telchac, Yucatán, México. (2003).
- www.formaydisplay.com, Manual de supervisión de obras (consultado en Marzo de 2009)

Anuario 2009

ADMINISTRACIÓN Y TECNOLOGÍA PARA EL DISEÑO

División de Ciencias y Artes para el Diseño

SEGURIDAD LABORAL EN LAS EDIFICACIONES ESPAÑOLAS, UN MODELO DE ACTUACIÓN

DR. VICTOR JIMÉNEZ ARGÜELLES*
M.I. JESÚS A. FLORES BUSTAMANTE*

SEGURIDAD LABORAL EN LAS EDIFICACIONES ESPAÑOLAS, UN MODELO DE ACTUACIÓN

DR. VÍCTOR JIMÉNEZ ARGÜELLES*
M.I. JESÚS A. FLORES BUSTAMANTE*

INTRODUCCIÓN

A pesar de los esfuerzos que realizan muchos empresarios y entidades gubernamentales en España para tratar de reducir los accidentes en el trabajo, el problema sigue presente, los accidentes siguen teniendo alto nivel de presencia.

Esta situación origina que el sector de la construcción sea considerado por la sociedad como el trabajo más pesado e inseguro.

Por otra parte, la mayoría de las actuaciones encaminadas en tratar de solucionar la problemática de la inseguridad laboral, versan sobre la parte técnica y/o sobre la parte normativa, y, han dejado ver resultados poco alentadores. Por otro lado, quienes están involucrados de forma directa en la seguridad laboral, son los propios trabajadores, por lo que si analizamos sus comportamientos inseguros (aquellos que pueden ser causa de un accidente), y si estudiamos la forma de cómo modificar los comportamientos inseguros por comportamientos seguros, se podrán evitar los posibles riesgos y de esta manera se disminuirán por consecuencia los accidentes.

Por lo anterior, es necesario hacer una revisión de los planes de prevención de riesgos laborales que actualmente las empresas están llevando a cabo e integrar y adecuar nuevas actuaciones para poder hacer de ellos más exitosos.

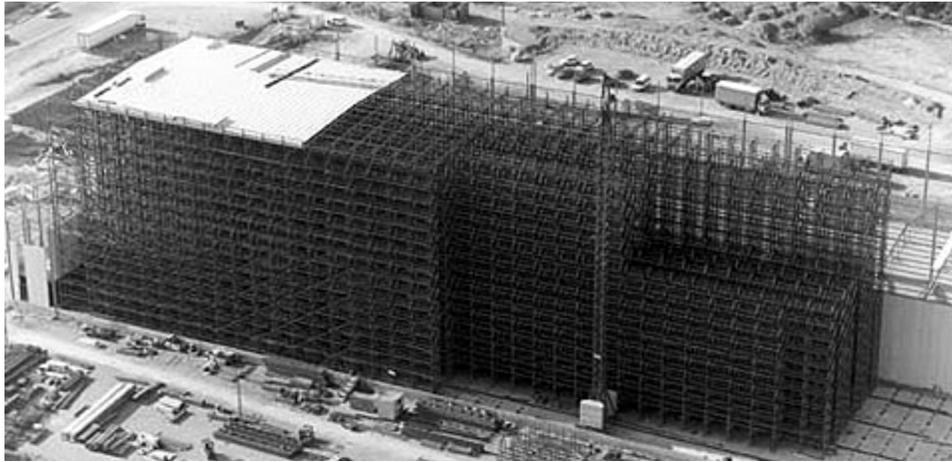
APLICACIÓN DEL MODELO:

Para analizar y ejemplificar la aplicación que la modificación de los comportamientos inseguros en los lugares de trabajo tienen, se estudio la forma en como dos empresas españolas llevan a cabo sus planes en Prevención de Riesgos Laborales, siendo estas:

- MECALUX y,
- ESMENA

Para que la información no tuviera un sesgo radical en cuanto al tipo de actividades que se desarrollan, se consideró a estas dos empresas por estar especializadas en lo que son los **“Montajes de estructuras”**.

* Profesores de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, Departamento de Materiales, Area de Construcción. México, D.F.



Planta en construcción a cargo de la empresa Esmena

OBJETIVOS QUE SE TRAZAN COMO EMPRESAS RESPECTO A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

Principios:

- a) Proporcionar **información/formación** a los trabajadores.
- b) El personal con mando es quién debe asegurar que las condiciones sean las correctas.
- c) Debe haber **comunicación** de las deficiencias y hacer sugerencias. Se recomienda el trabajo en equipo.
- d) **Información/comunicación** con clientes y proveedores.
- e) Investigar los **incidentes/accidentes**.

CONSECUENCIA EN CASO DE FALLOS EN LOS MONTAJES:

- f) **Pérdidas materiales**, coste económico para la empresa y el cliente.
- g) **Pérdidas humanas**, para la empresa o el cliente.
- h) **Pérdida de confianza** del cliente (imagen).
- i) **Responsabilidades** (moral, social y legal).

OBJETIVO FINAL:

- j) Cumplir con las **normativas** legales.
- k) Aplicar las **medidas de prevención**.
- l) Evitar **reclamaciones** de los clientes por falta de seguridad.

CONSIDERACIONES HECHAS POR LAS EMPRESAS RESPECTO A LA LEY ESPAÑOLA 31/1995 DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES .

CARACTERÍSTICAS DE LA LEY:

Entrada en vigor:	Febrero de 1996
Carácter:	Obligatoria
Alcance:	Todas las empresas
Responsabilidad:	Proveedor-empresa-cliente.

OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO:

- m) **Garantizar** las condiciones de seguridad y salud.
- n) **Evaluar** los riesgos laborales y planificar la actividad.
- o) **Proporcionar** a los trabajadores medios de protección.
- p) **Información/formación** de riesgos y medidas preventivas específicas para el puesto de trabajo.
- q) **Vigilancia** médica garantizada.
- r) **Consulta y participación** de los trabajadores.

OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES:

- s) **Velar** por su seguridad, cumplimiento de las medidas de prevención y normas de seguridad.
- t) **Usar** adecuadamente máquinas, herramientas y materiales.
- u) **Utilizar** correctamente los medios de protección y disposición de seguridad.
- v) **Informar** de inmediato de situaciones de riesgo.
- w) **Cooperar** para conseguir unas condiciones de trabajo seguras.

COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES:

- x) Cooperación entre empresas en un mismo **espacio** o centro.
- y) Evitar **riesgos** durante los trabajos.
- z) Información a los trabajadores de las **medidas** de prevención.
- aa) Actuaciones en caso de **emergencia**.

CONSECUENCIAS DE LA NO COORDINACIÓN:

- bb) **Expulsión** del contratista por parte del cliente.
- cc) **Accidentes** de nuestros trabajadores, de otra empresa o del cliente.
- dd) **Mala imagen** para la empresa, que implica pérdida de confianza y prestigio.
- ee) **Responsabilidades** legales:

1. Administrativa = sanción/cese de actividad.

- a) Administrativa: Incumplimiento de normas generales o especiales (instalaciones eléctricas, aparatos de elevación, etc.).
- b) Administrativa laboral: incumplimientos de legislación laboral, sanciones y medidas cautelares.
 - i. Recargos de las prestaciones económicas (30% - 50%).
 - ii. Recargo de la cuantía de las cuotas de la seguridad social (20%).
 - iii. Multas: faltas leves (por ej. Falta de limpieza), faltas graves (ej. no coordinación entre empresas) y faltas muy graves (ej. el accidente de un montador).
 - iv. Abono directo a las prestaciones por falta de reconocimientos médicos.
 - v. Limitaciones para contratar con la administración.
 - vi. Paralización de los trabajos.
 - vii. Suspensión/cierre de la actividad.
 - viii. Actas de advertencia de la inspección de trabajo.

2. Civil= sanción económica.
- ix. Responsabilidad subsidiaria de la empresa por delitos o faltas frente a la víctima.
- x. Asunción de responsabilidades por parte del empresario aunque sea por causa de los trabajadores.
- xi. Generalmente demandada por terceros, lo que implicará reparar el daño causado.
- xii. Sanción económica, indemnizando daños y perjuicios.

3. Penal= privación de la libertad.

Delitos dolosos (se busca daño) y delitos culposos (no se busca el daño)

Puede recaer tanto sobre el trabajador como en el empresario.

APLICACIÓN DE MEDIDAS PROPUESTAS.

Debido a que las condiciones que presentan en general, las empresas dedicadas al ramo de la construcción son muy adversas y al mismo tiempo difíciles de cambiar, no podemos seguir pretendiendo implantar planes de Prevención de Riesgos Laborales asumiendo que los trabajadores por sí mismos adoptarán las reglas que se establezcan. Y mucho menos dejando casi toda la responsabilidad que implica la prevención en los supervisores de seguridad, que al mismo tiempo carecen de mando dentro del esquema organizacional.

Si en la empresa, se sigue teniendo la presión por parte de los clientes en el sentido de entregar las obras en el menor del tiempo posible y al más bajo costo, entonces los jefes de obra seguirán mostrando como objetivo principal el alcanzar mayor productividad y seguramente tendrán que pasar por alto muchas cosas que van en contra de la prevención de los riesgos laborales.

Por lo tanto, la propuesta por parte nuestra es:

“Atacar directamente los comportamientos de los trabajadores”.

Por que solo de esta manera podremos influir en el proceso que se tiene dentro de la prevención, y directamente podremos empezar a neutralizar y luego mejorar un aspecto que incide directamente y de forma muy notable en la presencia de los accidentes.

Se trata de analizar las causas y consecuencias de los comportamientos, por que son estos los que influyen en la toma de decisión entre llevar o no a cabo ciertas actuaciones. La idea es que aquellos comportamientos que son seguros, es decir los que implican prevención, se estimulen a que nuevamente se vuelvan a repetir. Y en cambio, aquellos comportamientos que sean inseguros (de riesgo), se eliminen o que gradualmente se vayan modificando por unos comportamientos seguros.

Para tales efectos, se hace la recomendación de aplicar **refuerzo positivo** y negativo (en caso de ser necesario) y retroalimentación una vez que son llevadas a cabo las tareas.

Ante tal situación, y respecto a los **PRINCIPIOS** de las empresas, se requerirá entonces de que:

- a) La **información/formación** que se proporcione los trabajadores sea de interés para los mismos y que tenga aplicación a las tareas específicas de cada trabajador o grupo de trabajadores.

- b) Que la **comunicación** dentro de la organización sea acorde entre clientes-empresarios-directivos-jefes de obra-supervisores-trabajadores, que ésta se de a tiempo y de ser posible personalmente. En el sector de la construcción donde casi todo es informal, deben ser aclaradas muchas cosas desde el inicio, por ejemplo quién es la empresa que esta contratando a los trabajadores y que personas pueden decidir o recomendar actuaciones hacia los mismos trabajadores.

- c) Es todavía costumbre que en las obras se tenga temor por denunciar la presencia de **incidentes/accidentes**, lo que disminuye las posibilidades de conocer con mayor certeza como es que se están manifestando estos en el sector. Igualmente impide que se puedan adoptar medidas para atacar aquellas causas que son más frecuentes en los accidentes. Esto por supuesto, involucra a toda la organización y en todos los niveles.

Respecto a las **CONSECUENCIAS** de los fallos en los montajes:

Aunque en los planes de prevención de riesgos laborales siguen imperando los aspectos económicos antes que los humanos, es importante mencionar que si se cuidan los recursos humanos, también puede beneficiar económicamente a las empresas, ya que muchas de ellas, pasan por alto los costes indirectos que implica el tener accidentes en la organización y resulta que estos pueden llegar a ser mucho mayores que los costos directos.

Si las empresas dan prioridad a la prevención de riesgos laborales y lo hacen considerando de forma especial la actuación de los propios trabajadores, los beneficios que se obtengan de los planes de prevención pueden llegar a ser muy atractivos. En primera instancia se podrá lograr reducir el número de accidentes que en el sector es alarmante y además, se podrá también evitar **pérdidas materiales** al ya no tener demasiados accidentes.

De lograr reducir los accidentes, la empresa también irá adquiriendo mayor confianza por parte de sus clientes, y al mismo tiempo se presentará con una imagen diferente a la de las demás empresas.

Y es que, los accidentes traen consecuencias negativas para las empresas y sus clientes al tener que enfrentarse a **responsabilidades de tipo legal y social**, y que seguramente implicará el paro de los trabajos. Las consecuencias se pueden agravar si es que los compañeros de los trabajadores accidentados resultan también afectados psicológicamente.

El establecimiento de plazos realistas entre el cliente y los empresarios seguramente ayudara a que los trabajadores no se les presione demasiado en el cumplimiento de sus tareas, y traerá como consecuencia un lazo de **confianza** que es indispensable en el desarrollo de cualquier proyecto.

Si se logra que gradualmente se vayan fortaleciendo los comportamientos seguros y que además se cambien los comportamientos inseguros por unos seguros, la empresa podrá avanzar poco a poco hacia el **cambio de las actitudes**, que seguramente implicara una mayor intervención por parte de los directivos, jefes de obra, supervisores y claro esta de los trabajadores.

El cambio de actitudes requerirá el establecimiento de un ambiente de confianza, propiciado principalmente por la parte directiva. Esto reflejará en que grado se han estado cumpliendo las metas y promesas pactadas al inicio de los proyectos, y al mismo tiempo el grado en que se les está dejando participar a los trabajadores.

Finalmente, a lo que las empresas podrán llegar es al establecimiento de un cambio macro, al **cambio de cultura**. Este cambio, requerirá que las empresas se fijen las metas a donde quieren llegar y como es que lo han de hacer. Implicará también que exista un adecuado apoyo por parte del exterior, es decir que se necesitará de un sistema de competencia justa entre las diferentes empresas, para que de esta manera no se encuentren en desventaja aquellas que están llevando a cabo adecuados planes en prevención de riesgos.

El llegar a esta etapa será también momento de cuestionarse si ha valido la pena el esfuerzo, si es que se les ha reconocido.

Respecto a la **NORMATIVA ESPAÑOLA** en prevención de riesgos laborales, la intervención que se propone es que se realice desde un enfoque sistémico, en el sentido de hacer partícipes a los clientes y empresarios en la aplicación de estas normas.

Se requiere de adaptar las normas a las situaciones reales de cada tarea a realizar, con que permita posteriormente la cooperación en la ejecución de los planes de prevención.

Esto se deberá realizar en coordinación de los clientes-empresarios-directivos-jefes de obra-supervisores de seguridad-trabajadores. Se deben tomar en consideración todas aquellas recomendaciones que partan de las **experiencias previas**. La exigencia de **materiales de calidad** será también indispensable para el buen desarrollo de las tareas y sin riesgo de accidentes.

Los trabajadores por si mismos no mostrarán entusiasmo por las **medidas de seguridad** que deben adoptar, por lo que es aquí donde debe comenzar nuestra tarea dentro de la prevención.

TAREAS DE QUE CONSTAN LOS PROCESOS DE MONTAJES.

1. General de montaje
2. Cortado, moldeado y pintado
3. Soldadura
4. Herramientas manuales
5. Herramientas eléctricas
6. Transporte y almacenaje de materiales
7. Carretillas elevadoras

8. Plataformas aereas elevadoras
9. Grúa torre
10. Grúa móvil/camion grúa
11. Andamios

TIPOS DE RIESGO EN LOS MONTAJES.

1. Caída de personas a diferente nivel
2. Caída de personas al mismo nivel
3. Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
4. Caída de objetos en manipulación
5. Caída de objetos desprendidos
6. Golpes contra objetos inmóviles
7. Golpes/cortes con objetos o herramientas
8. Proyecciones de fragmentos y o particulas
9. Atrapamiento por o entre objetos
10. Atrapamiento por vuelco de máquinas
11. Sobreesfuerzos
12. Exposición a temperaturas externas
13. Contactos térmicos
14. Contactos eléctricos
15. Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
16. Radiaciones
17. Explosiones
18. Incendios
19. Seres vivos
20. Atropellos y golpes contra vehículos
21. Exposición a agentes químicos
22. Exposición a agentes físicos (ruidos/vibraciones)

EJEMPLOS DE ANÁLISIS DE RIESGOS EN LAS ACTIVIDADES DE MONTAJE

1. CAÍDAS DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL	
<p>• OPERACIONES ACCESO: Escaleras fijas/móviles, pasarelas EQUIPOS: Plataforma, grúa torre/móvil, carretilla ALTURA>2m.: Montaje estructura y recepción de módulo</p>	<p>ACTUACIONES SOBRE LOS COMPORTAMIENTOS</p> <p>El mantenimiento y conservación del equipo es necesario, pero se debe también intervenir para que los operadores lo usen de la forma correcta y se protejan a si mismos.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • PREVENCIÓN <p>USO Y MANTENIMIENTO adecuado de medios de acceso y equipos</p> <p>NO TRANSPORTAR PERSONAS en carretillas, grúas torre, etc.</p> <p>INTERRUPCION DE OPERACIONES en condiciones climáticas adversas</p>	<p>Las distracciones, el exceso de confianza, las presiones por terminar pronto, son una de las causas principales de los accidentes.</p> <p>El que la empresa demuestre sus valores como compromiso con sus trabajadores, es un buen aliciente para que estos se concentren en sus funciones.</p> <p>Si los supervisores acceden hasta los lugares donde se encuentran los trabajadores varias veces durante la jornada para ofrecer refuerzo positivo, será un fuerte motivador para que ellos estén atentos a su tarea y trabajen con mayor seguridad.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • PROTECCIÓN <p>Redes de protección</p> <p>Barandillas</p> <p>Cable de seguridad</p> <p>Arnés de seguridad doble anclaje</p> <p>Cinturón portaherramientas</p>	

2. CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL

<ul style="list-style-type: none"> • OPERACIONES <p>MATERIALES DE TRABAJO durante su utilización y almacenamiento</p> <p>UTILIZACION DE HERRAMIENTAS</p> <p>FIJACION DE ESPARRAGOS DEL BASTIDOR</p>	<p>ACTUACIONES SOBRE LOS COMPORTAMIENTOS</p> <p>En este tipo de riesgos, las causas más comunes son debidas a la falta de orden y limpieza en las obras. Las malas costumbres de lanzar lo que no se ocupa o los desperdicios de los materiales, es una falta que los supervisores deben ir eliminando por medio del refuerzo correctivo. De igual manera, se deberá retroalimentar a aquellos trabajadores que procuran mantener en orden su área de trabajo</p> <p>Este problema debe también ser atacado desde la etapa de la formación en prevención de riesgos laborales, en ella se debe hacer conciencia de que es indispensable que en las áreas de trabajo se cuente con espacios libres para poder circular libremente y sin riesgo de tropezar o resbalar.</p> <p>Igualmente, corresponderá tanto al supervisor como a los mismos compañeros de trabajo, impedir que los trabajadores crucen por áreas que se encuentran destinadas a almacenar materiales, equipo o maquinaria, por el simple hecho de ahorrarse caminar de más.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • PREVENCIÓN <p>ORDEN Y LIMPIEZA en el área de trabajo</p> <p>CORRECTO almacenamiento de materiales y herramientas</p> <p>PRECAUCION en zona de montaje (espárragos de fijación, placas, etc.)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • PROTECCIÓN <p>CALZADO de seguridad antideslizante</p>	

3. CAÍDA DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO	
<ul style="list-style-type: none"> • OPERACIONES ALMACENAMIENTO de materiales MONTAJE de estructura UTILIZACION de carretilla elevadora/plataforma 	<p>ACTUACIONES SOBRE LOS COMPORTAMIENTOS</p> <p>Las causas que regularmente dan origen a los accidentes en este tipo de tareas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Que los materiales no son colocados correctamente - Que los estantes no están diseñados para soportar cargas mayores - Que los estantes no están diseñados para impedir el resbalamiento de ciertos materiales esféricos - Que el estante no haya sido fijado correctamente <p>En estos casos la intervención de los supervisores es fundamental por que son ellos quienes en primera instancia deben verificar el correcto estado de los estantes.</p> <p>Pero igualmente los trabajadores que se percatan de estos inconvenientes deben informar para que se puedan adoptar medidas correctoras.</p> <p>Por ello, durante el curso de formación en prevención de riesgos laborales debe insistirse en la importancia de la participación y el compañerismo dentro de la organización.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • PREVENCIÓN ALMACENAMIENTO de materiales de forma estable y equilibrada CONSERVACION de elementos de almacenaje (palets) CORRECTA fijación de estructuras 	
<ul style="list-style-type: none"> • PROTECCION NO se consideran medidas adicionales 	

4. CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • OPERACIONES MANIPULACIÓN manual de materiales metálicos USO de herramientas TRANSPORTE y elevación de cargas (carretilla elevadora, grúa, torre, etc.) 	<p>ACTUACIONES SOBRE LOS COMPORTAMIENTOS</p> <p>Como principales causas de accidente se tiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Que en el transporte de los materiales, no se utilice el equipo adecuado - Que los trabajadores se resistan a llevar puesto el casco - Que los trabajadores circulen por debajo de objetos en movimiento - Que el operador de la grúa se distraiga y la carga caiga - Que en una tarea de grupo algún integrante por impertinencia ponga en riesgo a los demás - Que por las prisas suban material por las escaleras en lugar de usar la grúa, y no puedan con él - Que para no dar más vueltas, los trabajadores carguen con material que no son capaces de soportar
<ul style="list-style-type: none"> • PREVENCIÓN ALMACENAMIENTO de materiales de forma estable y equilibrada COORDINACIÓN en manipulación (manual, agarre, señales, etc.) ELEVACIÓN y transporte de carga (equilibrada, sujeción, equipo seguro) 	

<ul style="list-style-type: none"> • PROTECCIÓN CALZADO de seguridad, con puntera de acero Guantes de seguridad (serraje) 	<p>Para eliminar estas causas es importante el que primero exista un convencimiento y disponibilidad por parte de los empresarios a llevar a cabo actuaciones seguras y luego también será necesario el que exista confianza entre empresarios-directivos-técnicos de seguridad-trabajadores. Esto permitirá una comunicación laboral entre todas las partes involucradas.</p>
--	--

5. CAÍDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS

<ul style="list-style-type: none"> • OPERACIONES MANIPULACION de herramientas y materiales en altura USO de plataforma elevadora TRANSPORTE y elevación de cargas (carretilla elevadora, grúa, torre, etc.) 	<p>ACTUACIONES SOBRE LOS COMPORTAMIENTOS</p> <p>Las actuaciones a llevar a cabo para eliminar este tipo de riesgos son principalmente:</p> <p>La comprobación de que las actividades se vayan ejecutando correctamente, y así no tener problemas posteriores. Esta situación si no es corregida a tiempo, propiciará la desconfianza de los trabajadores y de los mismos clientes. Implica un involucramiento total de los diferentes grupos de trabajo, que deben estar conscientes de que una actividad depende de otra y que si la primera no se realiza correctamente, los problemas posteriores se presentarán seguramente.</p> <p>Los empresarios en conjunto con los técnicos de seguridad deben investigar las causas que motivan a los trabajadores a no usar el equipo de protección individual y luego tratar de solucionar el problema, siempre atendiendo a las recomendaciones que realicen los trabajadores al respecto.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • PREVENCIÓN NO depositar herramientas en planos elevados RODAPIES (plataformas y pasarelas) ESTRUCTURA correctamente montada (atornillado, gatillos) NO lanzar material 	
<ul style="list-style-type: none"> • PROTECCIÓN CASCO de seguridad ARNES de seguridad con doble anclaje 	

6. GOLPES CONTRA OBJETOS INMÓVILES

<ul style="list-style-type: none"> • OPERACIONES ALAMCENAMIENTO de materiales MONTAJE de estructura CIRCULACIÓN por vías de paso 	<p>ACTUACIONES SOBRE LOS COMPORTAMIENTOS</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> • PREVENCIÓN ALMACENAMIENTO correcto (en zona de almacenaje, límites de vías de paso o evacuación, apilamiento) EVITAR pasar bajo los montajes (golpes con largueros, cartelas, etc.) PRESTAR atención (circulación) 	<p>Cuando suceden accidentes debidos a este tipo de riesgo generalmente es porque los trabajadores se distraen en sus tareas o porque no se les avisa con anticipación del reacomodamiento de ciertos materiales, equipo, maquinaria, o cualquier otro elemento físico que interviene en la obra.</p> <p>Nuevamente la comunicación será un factor clave en la eliminación de este tipo de riesgos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • PROTECCIÓN CASCO de seguridad CALZADO de seguridad SEÑALIZACIÓN 	<p>Será necesario un acercamiento con los trabajadores para saber los motivos que tienen para no usar el casco, elemento importante de su protección.</p> <p>Pero las actuaciones deben ir más allá, no basta con llevar a cabo lo anterior, se tiene que dar solución a las peticiones u observaciones que hagan los trabajadores, sólo así ganaremos su confianza y podremos trabajar como un verdadero equipo.</p>

CONSIDERACIONES FINALES

Aunque solo se mencionan en este artículo 6 de los 22 tipos de accidente más frecuente, la idea es mostrar como es que efectivamente se puede interactuar con los trabajadores y de esta forma prevenir posibles accidentes.

Al mismo tiempo, este caso práctico pone en evidencia la ausencia de consideraciones hacia el factor humano en los planes de Prevención de Riesgos Laborales (por ello se incluye en la columna derecha de cada tipo de riesgo "ACTUACIONES SOBRE LOS COMPORTAMIENTOS"), como factor causal de los accidentes.

Esto demuestra como es que la mayoría de las empresas consideran medidas a adoptar respecto los comportamientos de los trabajadores.

De ahí la importancia que tiene la intervención que nosotros estamos proponiendo, cambiar los comportamientos de riesgo por unos comportamientos seguros.

En el transcurso de esta investigación se tuvieron entrevistas con empresarios dedicados a la construcción y se tuvo igualmente la oportunidad de visitar obras que nos permitieron confirmar la situación que prevalece en este medio. En algunos casos sorprende la negligencia por parte de los trabajadores, obstinándose en actuar en contra de las normas en prevención de riesgos laborales. Pero, también sorprende que las empresas pasen por alto dichas actuaciones.

REFERENCIAS:

- Abravanel, Allaire, Firsirotu, Hobbs, Poupart y Simard: Cultura organizacional, aspectos teóricos, prácticos y metodológicos. Ed. Legis, Colombia 1992. 202 p.p.
- Davila, A., Martinez, N. H.: Cultura en organizaciones latinas. Ed. Siglo veintiuno, México 1999. 254 p.p.
- Adair, J.: Cómo motivar, ¿ que nos mueve a lograr la excelencia ? . Ed. Legis, Colombia, 1992. 151 p.p.
- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. Red Española de Seguridad y Salud en el Trabajo. <http://es.osha.eu.int/research/>. Última modificación: 31/03/04.
- Bernal Herrero, J.: Formación general de seguridad e higiene del trabajo. Ed. Tecnos, España 1996. 552p.p.
- Besalga Monte, M., Cortes Cecilia, J., Domingo Comeche, S., y varios autores más: Seguridad en el trabajo. Ed. INST, 1984 564 p.p.
- Blum M.L., Naylor, J.C.: Psicología industrial: Sus fundamentos teóricos y sociales. Ed. Trillas, México 1988, 880 p.p.
- BurkardT, F.: Factores humanos: como fomentar una conducta segura. Revista de ingeniería química. España, 1988
- Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid (COAM): Curso de introducción a la seguridad e higiene en la edificación. Ed. Graficinto, 1988 310p.p.
- De la Sota Velasco, S., Lopez Raso Ma. J., Prevención de Riesgos Laborales. Ed. Paraninfo, España, 2001. 147 p.p.
- Enginyers Industrials de Catalunya: Seguretat i salut en obres de construcció i instal·lacions. Catalunya, Esp. 1999
- Gonzalez G. Zavaleta, G.: Prevención de accidentes en la construcción. Ed. CEAC, Barcelona, 1985 176 p.p.
- Jimenez A. V.: Modificación de comportamientos de riesgo en los trabajos del sector de la construcción. Tesis doctoral. Barcelona, Esp. 2005

Anuario 2009



ADMINISTRACIÓN Y TECNOLOGÍA PARA EL DISEÑO

División de Ciencias y Artes para el Diseño

LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA Y LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN

CÉSAR JORGE CARPIO UTRILLA

LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA Y LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN

CÉSAR JORGE CARPIO UTRILLA

Profesor Titular C. UAM Azcapotzalco.

En los últimos años el tema de conversación se ha dado por la globalización de la economía. Se habla que el avance de nuevas tecnologías han recortado las distancias, que los tratados de libre comercio entre países y la eliminación de tributos han permitido el libre tránsito de insumos y de mercancías. Se reducen los precios, aumenta la oferta de productos y mejora la calidad, etcétera, etcétera. Esto, naturalmente beneficia sobre todo a las grandes empresas, tanto nacionales como extranjeras, pero..., ¿qué sucede con la micro, pequeña y mediana empresas? y, ¿qué sucede con las de construcción?

Tomando en cuenta que la micro empresa cuenta de uno a 30 empleados¹, la pequeña de 31 a 100 y la mediana de 101 a 500 empleados, y que, de acuerdo al INEGI, la micro, pequeña y mediana empresa representan el 99.7% del total de las empresas en México, que estas empresas ocupan al 64% de la población empleada en el país, generando el 49% del PIB (según algunos autores recientes), hasta el 42% del PIB (INEGI)²; no es de extrañar que las economías globales vean a estas empresas como el semillero de nuevos corporativos (puesto que ellas comenzaron así), y como la cuna o escenario natural para el desarrollo de nuevos emprendedores. De ahí nace la importancia de orientar y apoyar el desarrollo de estas empresas por profesionistas de alto nivel, para que puedan pasar con éxito las etapas de transición de uno a otro nivel de crecimiento.

En estos últimos años, varios economistas, catedráticos universitarios y algunas instituciones se han dado a la tarea de establecer un perfil de miles de empresas catalogadas como tales, y han podido determinar que este tipo de empresas casi no aplican estudios que les ayude a mejorar su gestión, se caracterizan por la ausencia de proyectos formales de investigación de mercados, se contentan con imitar al competidor en la presentación de sus servicios o el ofrecimiento de sus productos, y, no solo hacen caso omiso, sino que en ocasiones ignoran cuáles son las necesidades de su cliente, o de su segmento de mercado. También determinaron que gran parte de los nuevos empresarios eran jóvenes profesionistas con escasa o nula capacitación en el ramo.

El INEGI, en combinación con Nacional Financiera, realizaron encuestas desde 1993, a más de 13,000 pequeñas empresas, y dentro de los resultados obtenidos, podemos destacar lo siguiente: 1.- Sólo un 40% contaba con criterios técnicos para fijar precios de sus productos. 2.- Un 50% no utiliza propaganda para sus productos, y los que lo hacen, utilizan los medios tradicionales, pero el contenido lo fija un publicista, y no realizan estudios de resultados. 3.- Un 40% tienen uno o pocos clientes, y sus instalaciones permanecen ociosas la mayor parte del tiempo³. A la fecha

1 Definiciones de SECOFI, 2004.

2 INEGI, Datos del Censo Económico (1999).

3 Nafin-INEGI, resultados de algunos de los Talleres de promoción, junio 12 a noviembre 25 de 1998.

actual, esta situación no ha mejorado en mucho. A simple vista, podemos ver que el problema principal es de mercadotecnia, pero también nos indica que no es el único.

En el mismo año de 1998, la Universidad Autónoma de Puebla, con su cuarta generación de maestría PYME, realizó una encuesta a 444 empresas de Puebla, en la pequeña empresa destaca:

- Los objetivos organizacionales son fijados por el propietario en el 23%
- El período para la fijación de objetivos es de un año en el 60%
- La comunicación de los planes y objetivos se da de forma verbal en el 44%
- Conocen las fortalezas y debilidades de su empresa un 60%
- Conocen las oportunidades y amenazas de su empresa el 55%
- Conocen y aplican la técnica de análisis estratégico FODA el 31%
- Saben en qué consiste la planeación estratégica un 24%

En la mediana empresa:

- Objetivos organizacionales fijados por el propietario un 48%
- Período para la fijación de objetivos, un año 60%
- La comunicación de planes y objetivos, verbal 20%, escrita 14%
- Conocen las fortalezas y debilidades de su empresa el 36%
- Conocen y aplican la técnica de análisis estratégico FODA el 66%
- Saben en qué consiste la planeación estratégica el 11%

En la economía vivimos tiempos turbulentos, la economía mundial está desquiciada, diariamente se crean y desaparecen empresas, sin embargo, algunas de ellas se mantienen, con gran habilidad cambian de estrategias, o las adaptan, de acuerdo a los cambios y retos del entorno, tratando a toda costa de retener la preferencia de sus clientes, o bien, integrando nuevos diseños a las líneas de producción. Como ejemplo tenemos a las grandes empresas de construcción, que en sexenios pasados fabricaban elementos constructivos a gran escala, primero les quitaron las obras de gobierno, y en el 94⁴ se quedaron sin trabajo, sin embargo, no desaparecieron, actualmente se dedican a la producción de elementos de pequeñas dimensiones para la iniciativa privada como elementos de ornato, a pequeña escala. O elementos para obras que ellas mismas generan, en la actualidad, ¿son rentables, o solamente esperan un futuro mejor?

Por ello es urgente estudiar el comportamiento estratégico de las empresas, y tratar de obtener un patrón óptimo de conducta que pueda ser desarrollado y aplicado por estas empresas como parte de las operaciones habituales de producción y comercialización, generando así la base fundamental de la planeación estratégica. De tal manera que inserten ventajas y beneficios que esta planeación provee, y de los que destacan:

4 Resultados del Error de Diciembre de 1994.

- Llevar al máximo el aprovechamiento de planteamientos e implantación de estrategias, a través de un proceso de análisis y evaluación de todas las posibilidades de participación que pueda tener un negocio.
- Usar con la mayor eficiencia los recursos de operación, evitando aplicarlos a segmentos sin rendimiento o de dudoso porvenir⁵.
- Crear e incentivar las bases de una cultura de innovación endógena, que permita la participación de todos los integrantes de la empresa, al replantear las actividades y buscar la mejora continua de manera constante. Ejemplo de ello, la empresa de lijas Fandeli. Esta empresa necesitaba evolucionar los adhesivos y las bases de las lijas que producía o resignarse a perder su mercado, al estar realizando investigaciones y pruebas, obtuvieron un material fallido que cayó en manos de pintores de autos, los que se tomaron la molestia de notificar las ventajas del material en los trabajos de pintura a los investigadores, ellos lo mencionaron a su vez al empresario el que no le dio ninguna importancia; actualmente las cintas adhesivas constituyen uno de los productos de mayor venta de la empresa.
- Enfatizar las actividades de la empresa orientadas al cliente, esto le dará la visión de segmentos de oportunidad dentro de sus relaciones, logrando un acercamiento más efectivo a nuevos productos o servicios potenciales.

Si tomamos en cuenta lo arriba mencionado, la misión de los administradores de empresa será: crear conciencia en todo el personal de mérito de la empresa, de que una de las actividades básicas para la salud del negocio, será dedicar un espacio y tiempo exclusivamente para pensar, las juntas que se realizan cada semana en la obra para resolver problemas y pendientes, deben extenderse a otros campos y también a otras áreas de la misma empresa⁶.

La actividad del pensamiento estratégico debe formar parte de todas las operaciones habituales de cualquier tipo de empresa, en ocasiones, la empresa se ve obligada a tomar decisiones o resolver problemas de forma eficaz, y debe atacarlos de forma integral. Como ejemplo, recuerdo en los años sesenta un aserradero cercano a mi casa, cuya mayor superficie (unos 10,000 m²) lo ocupaba el tiradero de aserrín, con cerros de hasta 8 metros de altura, una maravilla para los niños y un verdadero dolor de cabeza para la empresa, de repente, el aserrín desapareció para no volver, se había inventado el aglomerado.

Hasta ahora, hemos visto tres elementos muy importantes para la empresa: 1.- Crecer, pasar de micro a pequeña o mediana empresa. 2.- Incrementar su capacidad productiva y 3.- Evitar la dependencia de un solo cliente.

En otro orden de los factores, cada día se hace más urgente que las empresas adopten el pensamiento estratégico como el medio más eficiente de obtener éxito en sus operaciones; que asocien la necesidad de información con la toma de decisiones y la solución de los problemas, además,

⁵ Ackoff R.L. A concept of planning. Wiley Interscience. NY. 1970, pp. 60-20.

⁶ Sengue P. La quinta disciplina. Ed. Granida. 1990. p. 223. ¿Cuál es nuestra razón de ser?.

integrándolo todo en un documento con el debido cuidado de que contenga la participación de todos los integrantes del negocio, y de todos los niveles de la empresa. De esto se deduce que una de las partes más importantes de la elaboración de la planeación estratégica, es que ésta debe realizarse de una manera muy participativa, en donde todos, de manera muy comprometida con la empresa, aporten sus ideas y recomendaciones. Es primordial que todos tengan la misma información y comunicación, que conozcan la situación que guarda la empresa y lo que se está haciendo para mantenerla rentable en el mercado.

Los chinos tienen un método para mantener la salud del cuerpo durante mucho tiempo sin necesidad de hacer ejercicio físico, y le llaman “estímulos de tensión continua”, este consiste en mantener el cuerpo en tensión todo el tiempo, de la misma manera que nuestros antepasados prehistóricos lo hicieron durante millones de años, para no ser devorados por las fieras. El que está preparado, como el boxeador, cuando llegue la oportunidad la tomará de inmediato, no sucede así con quien no lo está. Cuantos de nosotros hemos perdido oportunidades valiosas sin reparar en una máxima que dice: “El que quiere ver las cosas que suceden siempre las verá, el que no quiere ver lo que sucede a su alrededor, nunca lo verá”.

Aquí lo importante es que debemos cultivar nuestra visión para los negocios, y no se trata de tener una “inspiración divina”, sino de aplicar los conocimientos y la información existente, además de calcular nuestras posibilidades con la planeación integral, he aquí algunas recomendaciones de: Cómo cultivar la visión de negocios⁷ :

- Dedicar un tiempo exclusivo a planear: puede marcarse en el calendario, las fechas designadas exclusivamente para planear y, sobre todo, asignar el compromiso para respetar esas fechas y cumplir con las tareas de planeación, de preferencia acompañado por un equipo de trabajo responsable y creativo. Esto puede realizarse tanto en las oficinas de campo como en la central.
- Acudir con frecuencia a ferias y exposiciones del mismo giro o actividad relacionada, tanto como expositor o como visitante, ya sea en eventos locales, nacionales o internacionales, de ser posible, ya que ésta acción, aunque para muchas empresas implica una considerable suma de dinero, debe ser considerada como inversión, ya que esto le permite a los negocios estar al tanto de oportunidades como de riesgos en su participación.
- Suscripciones a revistas o publicaciones especializadas puede resultar un método de más conveniencia económica, y que ofrece comunicación escrita sobre aspectos relevantes del mercado y sus competidores.
- Formación de bases de datos interna, como directorio de clientes, en donde se puedan apreciar datos interesantes, como las estadísticas de compra, tipos de productos de mayor o menor rotación, comentarios de los clientes, de arquitectos, ingenieros y constructores, y muchos otros datos que pueden servir de forma directa o indirecta a la toma de decisiones.
- Levantar cuestionarios o encuestas a los clientes. Además es la forma de ocuparse de saber si el cliente recibió lo que esperaba o tiene algo que decir.

⁷ Dr. Barragán Codina José, UANL. Negocios Internacionales, Investigación. 2001.

- Establecer un departamento o mínimo una función dentro de la empresa para investigar sobre el producto: en muchas ocasiones, a este departamento se le asocia con los laboratorios de calidad o de diseño del producto. Esto permite en forma continua verificar los beneficios reales de cada producto o servicio, y en algunas ocasiones se ha llegado a comprobar que pueden llegarse a descubrir usos o beneficios del producto que incluso no eran conocidos por las propias empresas.
- Ocuparse de la formulación y principalmente de los estados financieros: muchas de las decisiones de los negocios y del rumbo que deben seguir, está dictado por la situación financiera de la empresa. Este punto se realiza a nivel administrativo

Con estas recomendaciones, el catedrático de posgrado de la Universidad de Nuevo León nos presenta además un ejemplo interesante: “Una tienda de electrodomésticos de Monterrey por no tener suficiente infraestructura, sólo vendía de contado y no participaba dentro del mercado de crédito, ellos decían que no podían soportar el costo financiero de ofrecer financiamiento a sus clientes, pero veían como la competencia se los comía. Pero en realidad los dueños no pensaban en el verdadero problema y mucho menos en su solución”, al consultarlo, el Dr. Barragán les sugirió: buscar un banco dispuesto a ofrecer una tarjeta de crédito. El banco sería quien se constituyera como el departamento de crédito de la empresa: ofrece, analiza y aprueba las solicitudes de crédito, efectúa la cobranza y envía los estados de cuenta.

Cuántos arquitectos e ingenieros inician pequeñas empresas soñando en realizar grandes obras, y se desalientan antes de empezar, no se dan cuenta, por ejemplo, que en algunos proyectos el cliente pone el terreno, el terreno consigue los socios capitalistas, y el banco pone los créditos al comprador con lo que se construye el proyecto, naturalmente hay que trabajar sobre ello; la búsqueda de información puede ser local, regional e incluso internacional, e incluso, existen despachos de consultoría, la planeación estratégica llegará hasta donde se localice la información que la empresa requiere.

Por lo tanto, resumiendo lo comentado, si se ha decidido incluir el planteamiento estratégico dentro del negocio, esto debe hacerse con la mayor seriedad posible, se requiere adoptar una metodología integrada, aplicable de manera general a todas las áreas de la empresa, las universidades como la nuestra, incluyen las etapas que a continuación se desarrollan.

- Misión y visión de la empresa: Durante muchos años, la definición de misión y de visión se asociaban a los grandes corporativos, pero a partir de los ochenta, las pequeñas y medianas empresas han venido a demostrar que son totalmente aplicables a todas las empresas, sin importar su tamaño ni su giro. Además de contestar a las interrogantes de “en qué negocio estamos insertos” y “a donde queremos llegar”, de gran importancia para el pensamiento estratégico, incrementan los beneficios de la planeación estratégica ya mencionados con anterioridad.
- Objetivos de la empresa: Al igual que el profesionista, todo negocio debe plantearse objetivos particulares, los que darán motivo para existir y moldearán sus actividades dándoles forma, identidad y dirección, si tomamos en cuenta que son empresas de construcción, tenemos objetivos tales como:

- o Lograr determinados estándares de calidad, eliminar defectos o fallas de producción.
- o Obtener ciertos niveles de producción.
- o Ofrecer el producto a otros mercados o segmentos, en el país o en el extranjero.
- o Generación de nuevos frentes de trabajo o centros de producción.
- o Incrementar el número de clientes o de productos.

Los objetivos pueden ser únicos o variados, y pueden fijarse de forma grupal con todos los integrantes del negocio. Sobra mencionar la seriedad con que debe tomarse la planeación, conocimiento a detalle de la situación que guarda el mercado, de la situación y expectativas de la empresa, de las necesidades y requerimientos del cliente, con la intención de que se cumplan los objetivos. Además de otros factores importantes como tiempo y recursos disponibles, así como condiciones reales de participación.

- Organizar para planear: En Norteamérica, las nuevas generaciones aprenden a trabajar en equipo con los deportes. La estructura que debe mantener el negocio es básica para el logro de los objetivos y la realización de planes y programas, esto significa que para evaluar e implementar una estructura de organización propia y adecuada para cada negocio, se debe dar principio con la familiarización de las funciones y actividades que integran el negocio, pues cada una de ellas es necesaria para el buen funcionamiento de toda la empresa.
- Elaborar planes y programas: El negocio debe poner por escrito la forma en que llevará a cabo sus objetivos y dará cumplimiento a los mismos, colaborando con la organización al diseñar un orden estratégico para la realización de sus objetivos. Los planes y programas pueden presentarse en forma sencilla, desde un memorándum hasta todo un plan anual de trabajo; ambos presentan las siguientes ventajas: 1.- Sirve como medio de comunicación integrador de todos los involucrados en el proyecto, "todos hablamos el mismo idioma" 2.- El documento puede ser utilizado como instrumento de control de resultados, que se pueden medir con tiempos programados. 3.- Permite la implantación de sistemas administrativos de control y evaluación de los resultados programados, derivados directamente de la aplicación de estrategias.
- Puesta en marcha de planes y programas: Coordinar las acciones, es la función básica de esta última etapa de la planeación estratégica, es ligar las acciones con la orden, conjuntar el hacer con el hablar, Aquí, todos los integrantes deben confiar en las promesas que ofrece la planeación dentro de los planes y programas. Hay que tomar en cuenta que se está entrando en el futuro desconocido y se está tratando de mantener el control. Características importantes de la coordinación de funciones: 1.- Definición clara de las actividades. 2.- Definición de los compromisos que adquiere cada uno de los participantes. 3.- Es recomendable incluir la calendarización de las actividades de cada uno de los participantes.
- Muchas empresas como las constructoras, relacionan esta coordinación de actividades con la aplicación o desarrollo de un presupuesto de inversión, exclusivo o bien direccionado con el desarrollo de estrategias de mercadotecnia previamente seleccionadas. Realizada con continuidad la planeación, permitirá la formación de un patrón de actuación estratégica, documento muy valioso para la realización de futuros proyectos o negocios en los que intervenga la empresa.

La experiencia profesional de administradores, contadores públicos, ingenieros de la construcción, arquitectos y otros, nos brindan consejos que en muchas ocasiones nos sirven como herramientas para validar la eficacia de nuestras estrategias y en mayor forma, garantizan la obtención de resultados.

Criterios para que una estrategia se considere eficaz⁸ :

- o Objetivos claros y decisivos: No confundir la estrategia con la ambición.
- o Conservar la iniciativa: Debe permitirse la libertad de acción y pensamiento de los integrantes.
- o Concentración: Si se realizan elementos constructivos: El negocio debe concentrarse sólo en productos que tengan alta demanda, o aquellos que ofrezcan mayor utilidad, o bien, concentrarse en áreas específicas. Ídem para proyectos.
- o Flexibilidad: La estrategia debe adaptarse a las reservas de recursos o dimensiones de cada negocio.
- o Liderazgo coordinado o comprometido: La integración de los recursos humanos a los planes estratégicos es primordial.
- o Elemento sorpresa: Deben hacerse los preparativos necesarios para sorprender a desprevenidos y desprovistos contrincantes: muchas empresas incluyen dentro de la formulación de sus estrategias los principios de silencio, velocidad e inteligencia para atacar, lo cual es válido para el pensamiento estratégico.

Termina diciendo que: “Estos son los elementos fundamentales de la estrategia, sea para hacer negocios, estructurar un gobierno o hacer la guerra”.

Si preguntamos: ¿Cuál es la función del administrador o gerente general en la planeación estratégica? Respuesta: La de estrategia, sobre todo en las funciones de ser el líder en un plan de estrategias, o por lo menos, coordina las acciones de los demás integrantes de la organización. Su plan personal, puede estar dentro de una de las siguientes categorías:

- Comandante: Cuando su función principal es el pensamiento racional. Cuenta con el mayor poder en la organización y tiene acceso a casi toda la información disponible, por lo que usa ésta información y el poder para hacer análisis exhaustivos antes de emprender alguna acción. Su papel es semejante al del arquitecto cuando decide iniciar una empresa, que puede ser constructora, de diseño, de cálculo u otra especialidad.

- Director: Los planes ya han sido conformados, o las órdenes han sido recibidas, por lo que el administrador en este caso, se convierte en el ejecutor, su trabajo inicia en donde termina el papel del comandante. Ahora el estratega debe lograr que la organización las ponga en práctica, su papel es semejante al del arquitecto: diseñar estructuras y sistemas para garantizar la ejecución de la estrategia, por ejemplo.

⁸ Mintzberg Brian, Voyer: El proceso estratégico. Prentice-Hall.1999.

- Colaborador: Es el administrador y coordinador, interesado en conseguir que el equipo de alta dirección ayude a desarrollar una serie de metas y estrategias y que además, se comprometa con ellas. Largos años de trabajo y la experiencia obtenida permiten al arquitecto o ingeniero, orientar y asesorar el trabajo del equipo a fin de llegar a los resultados esperados.

- Estratega: Cuando toma el papel de entrenador, y piensa: ¿Cómo puedo lograr que la organización entera se comprometa con nuestras metas y estrategias? Este es el papel más difícil y probablemente el que requiere una mayor cantidad de tiempo: Lograr el cambio de cultura organizacional, orientado ahora a la formulación y cumplimiento de estrategias.

- Innovador: Cuando toma el papel de juez y orquestador, ya que se preocupa por que su equipo desarrolle, defienda e implante estrategias sólidas, dentro de sus funciones, trata de fomentar la innovación dentro de su equipo de trabajo.

En estos dos últimos años, las empresas dedicadas a la construcción se encuentran en una encrucijada: ¿cómo van a enfrentarse a la situación de crisis mundial que se nos presenta?, algunas no precisamente generan nuevos materiales o procedimientos, sino que se dedican a un determinado sector, que les ha generado altos rendimientos (Homex por ejemplo), o a un procedimiento constructivo determinado que les es ideal por contar con equipos y materiales dentro de sus ventajas competitivas (Geo), en fin, será interesante ver lo que sucede con las constructoras mexicanas en los años por venir.

CONCLUSIONES

La realización de este artículo pretende brindar un momento de reflexión a las nueva generaciones de empresarios constructores, a los que nos vemos comprometidos en ayudar a su desarrollo los que hemos recorrido un gran trecho de nuestras actividades profesionales, y no queremos que los tropiezos en los inicios de su actividad, los desalienten, si podemos en cambio, contribuir a mejorar su desempeño profesional.

Además de permitirles identificar su propio desempeño, se les presenta un pequeño panorama de la planeación estratégica, que les puede ayudar a construir una empresa más competitiva dentro de ésta economía global, por lo menos en un plazo razonable, tomando en cuenta la turbulencia que nos envuelve de forma mundial, y que los principios económicos y administrativos utilizados en nuestras empresas, fueron concebidos dentro de un ambiente económico distinto al que impera en este momento. O desde otro punto de vista, que nuestros lectores consideren la necesidad de adentrarse dentro de la temática, para estar a la altura de los acontecimientos mundiales en el mundo de los negocios que nos ha tocado vivir.

RESÚMEN

La planeación estratégica se ha convertido en nuestros días en uno de los puntos de apoyo más importantes para la generación, desarrollo y crecimiento de un negocio, del tipo que sea y no importando tampoco su tamaño. Creada y utilizada para las campañas bélicas, a mediados del siglo XX, fue modernizada por los países más desarrollados para mantener su liderazgo económico mundial; poco a poco, grandes corporativos comerciales tomaron conciencia de los beneficios del procedimiento y a partir de los años ochenta, las pequeñas y medianas empresas fueron capaces de manejar lo que se creía sólo funcionaba para grandes organizaciones.

El día de hoy, micro, pequeña y mediana empresa requieren de este tipo de planeación, no siendo la excepción las dedicadas a la industria de la construcción. Vivimos días de gran turbulencia económica mundial, nuevas empresas nacen y crecen vertiginosamente, otras desaparecen en el primer año de vida, ¿qué es lo que sucede?, ¿cómo podemos lograr una empresa exitosa? Es lo que se pretende explicar de manera sencilla en este artículo de investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- ACKOFF R.L. A concept of planning. Wiley Interscience. NY. 1970, pp. 60-20.
- BARRAGÁN Codina J. Et. Al. Administración de las PYMES. Trillas.2005. México.
- DR. BARRAGÁN Codina José, UANL. Negocios Internacionales, Investigación. 2001
- HILL Charles, Jones G. Administración Estratégica. Mc Graw Hill.2006.México.
- MINTZBERG BRIAN, Voyer: El proceso estratégico. Prentice-Hall.1999.
- NAFIN-INEGI, Conclusiones de los Talleres para la promoción de las micro, pequeña y mediana empresa, México, junio 12 a noviembre 25 de 1998.
- RODRÍGUEZ Valencia J. Cómo aplicar la planeación estratégica a las PYMES Thomson.2005. México.
- SENGUE P. La quinta disciplina. Ed. Granida. 1990. p. 223. ¿Cuál es nuestra razón de ser?.

Anuario 2009

ADMINISTRACIÓN Y TECNOLOGÍA PARA EL DISEÑO

División de Ciencias y Artes para el Diseño

**LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN
SEGÚN EL MANUAL DE OSLO (2005)
DE LA OCDE: LA INNOVACIÓN
DE PRODUCTOS**

DR. JORGE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ

LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN SEGÚN EL MANUAL DE OSLO (2005) DE LA OCDE: LA INNOVACIÓN DE PRODUCTOS

JORGE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ

UAM-Azcapotzalco, División CYAD, Departamento Procesos y Técnicas de Realización
Correo: rmj@correo.azc.uam.mx

ABSTRACT

La creatividad consiste en la generación de nuevas ideas. Sin embargo, para que la creatividad se convierta en innovación, se necesita una decisión económica, para lograr la explotación exitosa de una nueva idea. Se presenta la definición de las actividades de innovación más actual, que puede ser de tipo tecnológico o no tecnológico, según el Manual de Oslo de 2005 de la OCDE. El artículo consta de tres partes, en la primera se definen los diferentes tipos de innovación: de producto, servicio, organización o de mercadotecnia. Se presentan una gran variedad de ejemplos de cada uno, con un breve análisis. La innovación es resultado generalmente, de un proceso económico, de un entorno competitivo, y de un proceso diferenciador que las compañías usan para mejorar sus productos o servicios. En la segunda parte se argumenta que la innovación también puede surgir durante la época de guerra, ya que este proceso se acelera por razones políticas y militares. Se incluye una variedad de ejemplos de innovaciones no sólo de armamento, sino también una serie de productos que posteriormente han tenido aplicaciones civiles y que han ayudado a mejorar la calidad de vida de un gran número de personas en periodos de paz. En la tercera parte del artículo se discute el papel del diseño como un elemento integrador entre la tecnología y las necesidades de los consumidores. Es deseable que el diseño se centre en las necesidades de la persona, buscando que su interfaz sea lo más amigable posible. Las compañías PYMEs mexicanas deberían tratar de sistematizar sus actividades de producción, logística y de venta, buscando utilizar comercialmente sus ideas, y protegiéndolas con el sistema de propiedad intelectual. Es necesario un cambio de paradigma, ya que no es posible seguir compitiendo en los mercados nacionales e internacionales únicamente por costo y calidad; la innovación y el diseño son ingredientes necesarios.

INTRODUCCIÓN AL TEMA DE INNOVACIÓN

Antes de escribir acerca de la innovación, es conviene mencionar la diferencia entre creatividad e innovación, dos términos que llegan a usarse de manera intercambiable. Se dice, que México y su gente, es un país creativo (en artesanías, música, artes y oficios) pero no innovador. El proceso de innovación surge, generalmente, de un proceso económico que responde a necesidades que emanan de una necesidad insatisfecha, de un nicho de mercado que no ha sido atendido, o para contrarrestar con un mejor producto, aditamento o servicio los que ofrecen la competencia nacional o extranjera.

- ◆ **Creatividad** es la generación de nuevas ideas – ya sea nuevas maneras de observar problemas existentes y como resolverlo, o de ver nuevas oportunidades, tal vez explotando tecnologías emergentes o cambios en los mercados.
- ◆ **Innovación** es la explotación exitosa de nuevas ideas. Es el proceso para convertirlos en nuevos productos o servicios, nuevas maneras de administrar un negocio, métodos de trabajo, métodos organizacionales, e incluso nuevas maneras de hacer negocios.
(British Design Council) Definición obtenida del (Cox Review Report, December 2005, p. 2)

En la literatura académica y de negocios abundan los libros, artículos y autores que destacan el rol económico de la innovación, como los siguientes:

- *“Innovar es la realización de nuevas combinaciones (recombinaciones de elementos materiales y cognitivos que anteriormente existían)*
Schumpeter (1934).
- *“Innovar es la implementación de ideas que generan valor para el consumidor y crecimiento económico para las empresas.”*
Wilmot & Carlson 2006
- *“Innovar es crear valor nuevo y significativo para el mercado”*
Michael Porter

Teodoro Levitt uno de los maestros de la administración moderna, escribió en 1983 un artículo titulado “La globalización de los mercados”, donde pronosticó algunos de los cambios que son comunes ahora en día. La homogenización de productos y servicios de las grandes multinacionales que basaron su estrategia en economías de escala, tecnología y precios bajos, apoyados en un sistema de alta producción, distribución, mercadotecnia y administración¹. Sin embargo esta internacionalización no se ha dado exactamente como Levitt predijo, ya que la competencia ha aumentado, y los mercados se han fragmentado y diversificado; existe una búsqueda constante de nichos especializados, particularmente de parte de las compañías pequeñas que no pueden competir en economías de escala.

Las compañías tratan desesperadamente de evitar que sus productos o servicios caigan en la categoría de productos indiferenciados, de volverse un “commodity”, ante los ojos de los consumidores. Este sería el caso de las computadoras de escritorio (PCs), que con muy pocas excepciones de marcas² son prácticamente indiferenciables por sus funciones, todas son de color negro, y su diferencia más importante es el precio. Ruiz Durán (2008) destaca la importancia de la innovación en la estrategia de las compañías de cualquier parte del mundo para poder sobrevivir:

1 Otros factores que han dado forma al mundo que conocemos actualmente son la disminución del tamaño de las empresas (downsizing), la búsqueda de proveeduría de países con menores costos (outsourcing), las tecnologías de la comunicación e información (TICs), el uso extendido del idioma inglés como lengua franca de los negocios y el comercio, la formación de bloques comerciales (TLCAN, APEC, UE, etc.), y una normatividad creciente que regula industrias.

2 Las computadoras marca Mac han destacado por el uso diferenciador del diseño, sus computadoras fueron las primeras en usar colores, sus productos son amigable hacia el usuario (user-friendly), por ser pioneros en el uso de iconos en vez de escribir instrucciones. Otra compañía de cómputo que ha tenido una estrategia interesante es Dell, ellos arman la computadora en base a las necesidades del cliente.

Por tanto, se ha vuelto crucial generar valor agregado para diferenciar productos, incluyendo el diseño innovador, el mercadeo eficaz, la distribución eficiente y las marcas comerciales acreditadas. De este modo, para prosperar, la industria debe ser capaz de contribuir de manera productiva a cadenas de valor mundiales y generar nuevas cadenas de valor, de las cuales la parte clave no es necesariamente la producción, sino la innovación y los servicios de alto valor. (Ruiz Durán, 2008: 757).

1. LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN SEGÚN EL MANUAL DE OSLO (2005) DE LA OCDE

Schumpeter, uno de los economistas clásicos, escribió en 1934 el libro *“Theory of Economic Development”*, de la existencia de cinco tipos de innovación para lograr el desarrollo económico de un país: de nuevos productos, nuevos procesos, nuevas formas de organización industrial, nuevos mercados, y de nuevas fuentes de materias primas. Lo irónico es que durante la mayor parte del siglo XX a la innovación se le asoció solamente como el resultado de investigaciones llevadas a cabo en laboratorios (I+D) por científicos de bata blanca. La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OECD 2005), que agrupa a 30 de las economías más importantes, desarrolló durante la década de los 80 y 90, una serie de modelos y marcos de referencia para el estudio de la innovación.

El primer Manual de Oslo se publicó en 1992, su enfoque fue en la innovación en la manufactura: productos tecnológicos y procesos. La segunda edición del Manual de Oslo apareció en 1997, con mejoras en los conceptos, definiciones y metodología; en esta versión se incluyeron por primera vez el sector servicios. La tercera versión del Manual, que es la vigente, se publicó en el 2005, incluye dos tipos de innovación que no habían sido considerados en las primeras versiones: innovación organizacional y de mercadotecnia. La OECD (2005) define a la innovación de productos, procesos, mercadotecnia, y de innovación organizacional de la siguiente manera:

1.1. INNOVACIÓN DE PRODUCTO³:

Un producto es el resultado de un proceso de manufactura, del trabajo de algunas personas, que bien pueden ser docenas o centenas de trabajadores, que suman esfuerzos con un mismo fin; un producto que satisfaga las necesidades y deseos de un consumidor, que tenga una buena relación costo-beneficio, y que tenga atractivo estético. Un factor que diferencia cada vez más a los productos en el punto de venta, es decir que los productos no sólo sean nuevos, sino que

3. Según el Manual de Oslo, algunos ejemplos de productos innovadores son:

Materiales con características mejoradas. Este puede ser el caso de textiles que permiten la transpiración, materiales que son amigables con el ambiente (environmentally-friendly plastics), materiales inteligentes, etc.

Equipo de transporte con dispositivos GPS (Global Positioning Systems).

Redes inalámbricas para laptops.

Productos que reducen significativamente el consumo de energía. Es el caso de productos que han obtenido la distinción Energy Star, en los Estados Unidos, por su bajo nivel energético.

Cambios significativos de los productos para cumplir con normativa ambientales.

Celulares con cámaras incluidas.

Artículos para el hogar que traen incorporado software que mejora la relación con el usuario (user-friendly).

también sean innovadores, que marquen tendencias, que desarrollen conceptos que atraigan a consumidores que conforman el mercado al que va dirigido el producto.

...un producto es un bien o servicio que es nuevo o que se ha mejorado significativamente. Esto incluye mejoras significativas en especificaciones técnicas, componentes y materiales, software en el producto, que la interfaz entre el usuario y producto sea amable (user friendliness), o en otras características funcionales⁴ (OCDE, 2005).

La innovación se puede dar de forma incremental, como ha sucedido con los computadores personales que han aumentado su velocidad de procesamiento y capacidad de almacenamiento; primero funcionaron con **floppy disks** >> **diskettes de 5 1/2** y posteriormente de **3 1/2** >> **CDs** >> **DVD**; además de permitir el uso de memorias flash o **USB**, para almacenar datos o imágenes. En este tipo de cambios graduales, las compañías tienen más tiempo de irse adaptando progresivamente, ya que los cambios son lentos o hasta cierto punto predecibles.

La innovación de ruptura, este es el caso del cambio de tecnología de la cámara fotográfica convencional al pasar a la cámara digital. Caso similar al de las televisiones convencionales, de tecnología digital, primero en blanco y negro, posteriormente a color, que se transformaron en las televisiones digitales LCD y de pantalla de plasma. Este tipo de innovación radical rompe con todo lo establecido anteriormente, entre las diferentes empresas, es un cambio de paradigma que puede llegar a crear nuevos mercados, dejando obsoletos los conceptos anteriores⁵.

Aspiradora Dyson, no utiliza bolsa para recoger el polvo; o la **aspiradora de marca Rainbow**, que utiliza agua en vez de bolsa, un modelo que se adelantó a su época al volverse una opción ecológica, al no necesitar ni de bolsa o filtro que rápidamente se saturan.

Sistemas de cerrado en la ropa

Cinta Velcro®, el ingeniero suizo George de Mestral inventó esta cinta, formada por dos partes y la patentó en 1957. Son dos tiras de nylon, la primera tiene pequeños “pelitos” (loops), la segunda se coloca encima con pequeños ganchos (hooks). Esta nueva manera de unir dos elementos, de manera sencilla y semipermanente, se usó primeramente en la ropa, aunque posteriormente se ha aplicado a otra serie de productos; este es el caso de abrochar zapatos, colocar cubiertas de los asientos de autos, cerrar chamarras, y muchos otros usos. Otros beneficios de la cinta Velcro® es facilitar la operación de cerrado hasta para la gente de la tercera edad, que tienen menos fuerza, o la gente con alguna discapacidad que no tienen mucha precisión en sus movimientos.

<http://www.enchantedlearning.com/inventors/1900a.shtml>

4. La mayor parte de los ejemplos que ilustran los diferentes tipos de innovación fueron adaptados de los casos presentados en el libro de: Levy, Joel (2002). *Really Useful: the origins of everyday things*. Antique Collector's Club, London. Otras fuentes consultadas fueron: Carrillo y Hualde (2006). Video Conferencia (2008) “Tendencias y prospectivas” del Dr. Joseph Ma. Monguet de la Universitat Politècnica de Catalunya.

5 Este podría ser el caso de la compañía Kodak, que fue durante muchos años líder indiscutible a nivel mundial en rollos y cámaras fotográficas convencionales, sin embargo reaccionó lentamente a los cambios tecnológicos perdiendo su liderazgo en las nuevas tecnologías.

EJEMPLOS DE NUEVOS MATERIALES Y OTROS NO TANTO

Cuando los materiales tradicionales no responden adecuadamente a los estilos de vida de los consumidores o de los deportistas, es que se inicia una búsqueda por productos más ligeros, más resistentes, o que simplemente tengan un mejor aspecto. Los laboratorios tratan de responder ofreciendo nuevas combinaciones o aleaciones de productos. A continuación se mencionan algunos ejemplos:

Fibra de carbón: es un compuesto no metálico, de baja densidad, con excelentes propiedades mecánicas, aunque de alto precio. Este material es muy versátil y sus dos mejores características: resistencia y ligereza, lo hacen ideal para productos de alto rendimiento. La fibra de carbón se usa en productos avanzados que representan el estado del arte en industrias y deportes tan variados como: ciclismo, cascos para corredores o pilotos, autos deportivos, industria aeroespacial, botes y kayaks, por mencionar sólo algunas aplicaciones (Fiell & Fiell, 2000).

Aluminio. Es el elemento metálico más abundante en la tierra. A principios del siglo XX con el advenimiento de la energía eléctrica, el aluminio se convirtió en el metal no ferroso más popular. Sus principales características son su ligereza, ductibilidad, maleabilidad, resistencia a la corrosión; además de ser un excelente conductor de calor y electricidad, y no es un material tóxico. A partir de la década de los 30 fue uno de los materiales preferidos de los diseñadores, ya sea en forma pura o por medio de aleaciones que pueden ser fundidas, maquinadas, extruidas, o transformadas por el proceso de rechazado. El aluminio se puede encontrar aplicado en utensilios de cocina, mobiliario, componentes mecánicos o para hacer aviones (Fiell & Fiell, 2000).

Metal tubular. Este material sin costura, lo produjo por primera vez y de manera masiva la compañía alemana Mannesman desde 1885. Sus características de ligereza, resistencia y resiliencia lo volvieron ideal para aplicaciones comerciales como bicicletas y hasta aviones. Marcel Breuer, uno de los pioneros de la famosa escuela de diseño alemana, la Bahaus, fue el primer diseñador en usar el tubo de metal en el diseño de la famosa silla B3, que hacía juego con la mesa B53. Este material abrió nuevas posibilidades formales a los diseñadores (Fiell & Fiell, 2000).

Nuevos materiales: materiales inteligentes. Hay telas diseñadas para resistir las actividades al aire libre, como el GoreTex, que es a prueba de agua, además de permitir la libre respiración de la piel (como lo que se obtiene con las fibras naturales); se aplica lo mismo a zapatos para campismo que a mochilas, chamarras o rompevientos. Existen diferentes tipos de Lycra que se usan para ropa deportiva o trajes de baño. El material que se denomina como "inteligente", es aquel que simultáneamente desempeña el papel de sensor, procesador y que cuenta con un dispositivo de transferencia de señal⁶.

⁶ Un material inteligente es la unión de la tecnología de la información con nuevos materiales sintéticos. Hay textiles a los que se les agregan polímeros que tienen la capacidad de cambiar color, generar y conservar calor, y monitorear gases, olores, y hasta el estado de salud de un paciente; combinado con características que pueden ser importantes como su atractivo estético, ligereza, delgadez y resistencia. Bocz; y Leonowicz, 2006); (McDermott, 1997). <http://www.nkba.org/green/glossary.aspx>

1.2 INNOVACIÓN DEL PROCESO

El proceso es la manera de realizar un proceso de manufactura o de ofrecer de la manera más eficiente posible un servicio. Se busca que cada paso de que consta el proceso agregue valor agregado al producto/servicio que va recibir el consumidor⁷. Una característica del mundo contemporáneo es la rapidez y precisión que se demanda, ya sea que se hable de comida para gente que no dispone de mucho tiempo, de envíos de paquetes que, o de mercancías a los mayores mercados del mundo

Un proceso es un método de entrega o producción nuevo o que se ha mejorado significativamente. Esto incluye cambios significantes en las técnicas, equipo y/o software (OCDE, 2005).

Ejemplos de restaurantes de comida rápida:

McDonald's cambió la forma de comer de la gente que tenía prisa para comer, mediante la introducción de los mismos conceptos de un sistema de una línea de producción a la cocina, es decir estandarizó todas las actividades, los utensilios de trabajo, los tiempos de cocción, y las materias primas. Cada restaurante podría ser considerado como una célula de trabajo con operarios multi-habilidades, con actividades relativamente sencillas. La compañía vende su conocimiento (o know-how) a sus franquiciatarios, es decir es un sistema que ha sido perfeccionado y probado miles de veces, donde hay muy poco margen de error.

Domino's Pizza, esta compañía se especializó en la elaboración y entrega de una pizza caliente a domicilio. Su promesa básica es muy simple: treinta minutos o la pizza es gratis.

Compañía de paquetería rápida:

Federal Express, Esta compañía se enfocó al envío de documentos importantes y paquetes para ser entregados al día siguiente. O en dos días en caso de envíos internacionales. Su mercado meta se conforma principalmente por la gente de negocios o compañías, que es el mercado más lucrativo.

Servicio multimodal de contenedores.

La compañía **Sea & Land** fue de las pioneras en el desarrollo de los contenedores, que son enormes cajas metálicas con medidas normalizadas, que pueden transportarse por barco, por tren, o ser montadas en un trailer. Esta innovación ha facilitado el comercio internacional entre naciones, empresas y proveedores, al simplificar la carga y descarga de productos de todos tipos, sin importar el tamaño, peso o forma de los productos, materia prima o fruta o verdura que venga dentro.

1.3 INNOVACIÓN DE MERCADOTECNIA

Una compañía que se orienta a la mercadotecnia busca satisfacer, e incluso sorprender, al cliente mediante una relación armónica en la mezcla de la mercadotecnia, también llamadas las

⁷ Valor agregado es lo que en manufactura se conoce como la transformación física o química de un producto. Otra manera de definirlo son todas aquellas actividades por las cuales el cliente estaría dispuesto a pagar.

cuatro P's: precio, plaza, precio y promoción. El objetivo es que los productos y/o servicios se diferencien de los de la compañía, según dos expertos de la mercadotecnia: Al Ries y Jack Trout, la competencia actual no es entre productos sino por la mente de los consumidores.

Un nuevo método en mercadotecnia comprende cambios significativos en el diseño de producto o empaque, la colocación del producto, la promoción del producto o su precio (OCDE, 2005).

Ejemplos de **cambios en el diseño, modelo de negocios y precio.**

La compañía **IKEA**⁸ www.ikea.com, se dedicó desde la década de los 50 a vender mobiliario a precios de fábrica, por medio de catálogos. El fundador se propuso "democratizar" el diseño, su misión es ofrecer al consumidor productos bien diseñados y que la mayoría de la gente pueda adquirir. Las tres prioridades que deben de cumplir los productos de Ikea son: estética, función, y que pueda ser manufacturado en masa⁹ (Fiell & Fiell, 2000).

El sistema I-Tunes¹⁰, modelo de negocios desarrollado por la compañía Apple para la venta legal de canciones en la Internet. En realidad lo que ofrece la compañía es un sistema de productos, ya que el hardware y software son del I-Pod, el comercio por Internet es I-Tunes, y se complementa con las exclusivas tiendas Apple donde los seguidores de esta marca pueden encontrar una gran variedad de accesorios.

Contenedores de plástico Tupperware:

Este producto trajo dos tipos de innovación, la primera fue el uso del plástico polietileno para contenedores. En 1945 apareció la primera línea de productos con un tipo de tapa que evitaba derrames y la entrada del aire. Este plástico tiene la ventaja de ser limpio, resistente, flexible, translucido, a prueba de agua y de no acumular grasa. La segunda innovación fue que el producto se vendía exclusivamente en reuniones sociales organizadas por amas de casa que invitaban a amigas y parientas.

Libros de papel y electrónicos en Amazon.com. Esta compañía cambió para siempre la manera de vender y anunciar libros, fue creada como parte de la tendencia del e-commerce, o comercio electrónico. En la actualidad los consumidores pueden encontrar una variedad de libros sobre un gran número de temas desde la comodidad de su hogar u oficina. Sin embargo, el mercado de libros esta cambiando, tal vez para siempre, ya que esta aumentando el consumo de libros electrónicos, ya son varias compañías que han lanzado al mercado dispositivos (*gadgets*) ideados para leer este tipo de libros, como la compañía *Apple* que creó el *I-pad*. Es cada vez más frecuente que las compañías desarrollen sus productos como sistemas de productos que interaccionan y se comunican uno con otro, y no como productos sueltos.

8 www.ikea.com, la visión que menciona Ikea en su página Web es: "crear una mejor vida cotidiana para la mayoría de la gente. Hacemos esto posible ofreciendo una amplia gama de productos funcionales bien diseñados para amueblar la casa, a precios tan bajos que la mayoría de la gente puede pagar.

9 El mobiliario de Ikea esta diseñado para que sea al mismo consumidor el que lo arme, lo cual reduce significativamente los costos. Los productos se diseñan con un criterio modular para que sea más fácil coordinar e integrar diferentes productos dentro de un mismo estilo

10 Información obtenida de: Economist (2007), "Apple and the art of innovation", June 9th, The Economist, págs. 15-19

Envase y Embalaje. Su función es que los alimentos o productos lleguen al consumidor en las mejores condiciones. Sirven para mantener precios bajos al reducir al máximo los costos de transporte, distribución, almacenaje, y eliminar el desperdicio¹¹. A partir de la década de 1970 se popularizó el uso del polímero de plástico PET para bebidas como refrescos. Se utiliza el aluminio en forma de hoja muy delgada (*aluminium foil*) para envolver golosinas (Katz, 1984).

Envases Tetra Pak. Este tipo de envase se encuentra lo mismo en misceláneas que en tiendas de autoservicio, esta hecho de cartón con la cara interior recubierta de plástico, para ofrecer la máxima higiene y seguridad en la conservación de los alimentos. En la década de los 60 la compañía sueca Tetra Pak desarrolló un sistema de empaque aséptico. Su primera aplicación fue para conservar leche fresca, posteriormente su uso se extendió al envase de cremas, jugos, y vinos¹² (Fiell & Fiell, 2000).

Las compañías innovadoras son pioneras en el mercado y obtienen más beneficios

La revista estadounidense de negocios *Business Week* publicó un reportaje especial titulado “*Get creative*” se muestra que las compañías innovadoras pueden cobrar precios más altos por sus productos. Uno de los ejemplos que muestran es el de la compañía *Coffee Starbucks*, el precio del grano de café¹³ a nivel mundial para prepararse una taza de café es de 1 a 2 centavos de dólar; si la compañía que vende café es de una marca conocida, el precio por taza puede variar de 5 a 25 centavos de dólar; el precio por taza de un restaurante tipo franquicia como Dunkin Donuts, el precio por taza llega a subir de 75 centavos a \$1.50 de dólar. Compañías innovadoras como Starbucks, que ofrecen una experiencia diferente, que hacen sentir al cliente en un ambiente personalizado, el ambiente no es de una cafetería normal sino ofrecen sofás para sentarse, al cliente lo llaman por su nombre, existen revistas para leer, etc. ellos cobran por una taza de café de \$2 a \$5 dólares, y el cliente lo paga con gusto.



Fuente: *Business Week*, reporte especial: “*Get Creative!*”, Agosto 1, 2005.

11 A partir de 1850 se comenzó a vender fruta, verdura y pescado enlatado. La logística de distribución se basa en la forma del embalaje que agrupa envases o empaques individuales. En el siglo XX el plástico se volvió el material más común, por sus características de ser ligero, de adquirir una variedad de colores, fácil de moldear, y de apretar, es el material preferido para pastas de dientes, salsas, materiales de limpieza.

12 A finales de la década de los 90 se estimaba que la compañía Tetra Pak vendía más de 200 millones de envases diariamente en más de 150 países en el mundo

13 El precio del grano de café a granel, es un buen ejemplo de un producto “commodity”, que compite básicamente por precio. La compañía que basa su estrategia en dar precios bajos, puede resultar a la larga una estrategia suicida.

1.4 INNOVACIÓN ORGANIZACIONAL.

La innovación se puede dar no en sólo a nivel del producto o del servicio, sino de toda una organización que tiene un objetivo en común, como lo es responder a cambios en los mercados nacionales e internacionales. Este tipo de organizaciones innovadoras dirigen todos los esfuerzos de sus recursos humanos, de la maquinaria, de los métodos de trabajo, de las materias primas y la relación con los proveedores, para lograr mejores resultados que los de sus competidores.

Es un nuevo método organizacional en prácticas de negocios, la organización del área de trabajo o en de sus relaciones externas (OCDE, 2005)

Un breve recorrido histórico nos muestra que gracias a la mejora significativa de los sistemas de producción, es que la producción de bienes y servicios en masa, han aumentado de una manera casi exponencial, para satisfacer las necesidades, y ponerlas al alcance de un gran número de consumidores. En un lapso de dos siglos en los países desarrollados, y en un lapso mucho menor, de pocas décadas, con los países emergentes, la forma de producir y cambiar ha cambiado considerablemente. El caso más dramático es China que en sólo tres décadas, ha pasado de ser un país agrícola a una potencia industrial, al extremo que se le ha denominado el “taller del mundo”¹⁴.

Se mencionan algunos de las innovaciones organizacionales y métodos de producción más significativas que cambiaron para siempre la relación del obrero con su trabajo, así como la cantidad de productos disponible en el mercado y la manera de comercializarlos:

La Revolución Industrial se originó en Inglaterra en la segunda mitad del siglo XVIII y la primera mitad del siglo XIX. Las fuentes de energía provinieron del agua de los ríos y caídas de agua, así como del vapor. Las primeras máquinas se diseñaron para la industria textil, para poder hilar más de un hilo a la vez, lo que aumentó de manera enormemente el volumen de producción. Otro de los grandes avances fue la máquina de ferrocarril que funcionaba con vapor, principio que se aplicó a otras máquinas.

El Sistema Americano de Producción que se desarrolló en las fábricas de EUA, consistió en la fabricación de partes y componentes estandarizados e intercambiables por medio de máquinas. Eli Whitney fabricó rifles y mosquetes, con piezas intercambiables, usando sistemas modernos de fabricación. Otros fabricantes de máquinas de coser (como Singer), o de maquinaria agrícola usaron sistemas similares para enviar sus productos desarmables a cualquier lugar donde llegaran las vías férreas¹⁵.

El sistema de producción en masa de Thonet. El modelo de silla de madera sólida doblada con vapor, fue el primer mueble producido en masa, durante la segunda mitad del Siglo XIX y

¹⁴ Inglaterra, cuna de la Revolución Industrial, fue el primer país que recibió el título del “taller del mundo”.

¹⁵ En sus orígenes la tienda Sears Roebuck, vendía sus productos por catalogo, mismos que enviaba a la estación de tren más cercana al comprador.

primera mitad del XX. La silla número 14, un modelo clásico, se produjo en grandes cantidades debido a sus características de mobiliario práctico, ligero, elásticas, y de contar con sólo 6 piezas diferentes¹⁶.

La línea de ensamble movable (fordismo o taylorismo) que introdujo Henry Ford para poder producir su famoso Ford modelo "T", se basó en los estudios de tiempos y movimientos de Frederick Taylor. Este sistema fue tan eficiente que para 1927, último año de la producción del Modelo T, se habían ensamblado más de 15 millones y medio de autos. La compañía Ford llegó a tener en la década de los 20, la mitad del mercado de los autos que circulaban en Estados Unidos (Mcdermott, 1997).

El sistema de producción de Justo a Tiempo de la compañía Toyota, surgió en la década de los 60 y les permitió ser más productivos que las compañías estadounidenses que seguían aplicando el fordismo o taylorismo. La filosofía de esta compañía japonesa se basa en producir la cantidad exacta de productos, en el momento necesario, y con una calidad perfecta. La idea es la eliminación, o reducción de inventarios, y de todo tipo de desperdicios¹⁷. El enfoque de la compañía se puede considerar del tipo "holístico" por su enfoque integral, filosofía propuesta por Armand Feigenbaum, uno de los maestros de la calidad. Las 9 M's, consisten de: Mercados, Mano de obra, Maquinaria, Minutos, Money (dinero), Management (administración), Método, Materia Prima, Medio Ambiente.

2. INNOVACIÓN Y LA GUERRA

Un aspecto menos estudiado de la innovación es lo que ocurre durante tiempos de guerra. Durante una confrontación militar existe una presión muy fuerte por anular, anticipar, defenderse de los ataques y atacar al ejército contrario; así como por crear armas, y desarrollar nuevas tácticas, con las que se pueda acometer y neutralizar las posiciones, movimientos, e infraestructura de los contrarios.

El mundo de la industria militar esta en constante evolución, como resultado del desarrollo tecnológico, surgimiento de nuevas armas, creación de nuevas estrategias militares, y de la mejora de los sistemas de comunicación e información.

"Los criterios que se aplican en el diseño de tipo militar han sido tradicionalmente: durabilidad, resistencia, funcionalidad, transportabilidad, adecuación al uso, facilidad de mantenimiento y reparación, construcción estandarizada, y facilidad de manufactura"... el que el ejército de un país cuente con lo más avanzado de un equipo o armamento puede hacer que una batalla se decida a su favor. "Las armas pueden dividirse en cinco categorías: armas ofensivas, armas defensivas, transporte, comunicaciones y sistemas de detección" (Fiell y Fiell, 2000: 636).

¹⁶ Las sillas Thonet se exportaron a todo el mundo, generalmente desarmadas para ocupar menos espacio. Se estima que para la década de los 20 se habían producido más de 100 millones de sillas por medios sofisticados de producción y por la división del trabajo (Bayley, 1985).

¹⁷ El Justo a Tiempo se apoya en el kaizen (mejora continua), dispositivos a prueba de errores (Poka-Yoke), Kankan (control por medio de tarjetas), tableros Andon (que funcionan por medio de luces y colores), y en las técnicas TPM (Mantenimiento Productivo Total) que se aplican a la maquinaria.

A continuación se mencionaran sólo algunos de los ejemplos más representativos de innovaciones que se han originado a través de la historia militar de la época del Renacimiento a la actualidad:

El Renacimiento italiano y Leonardo Da Vinci

Leonardo Da Vinci (1452-1519), fue un ejemplo de inventor que se adelantó a su época con ideas innovadoras que podían ser empleadas en diferentes campos, como en la arquitectura o la guerra¹⁸. La estrategia para innovar de Da Vinci fue analizar la maquinaria existente, sus mecanismos (como engranes), y con una mente integradora combinó lo existente con sus conocimientos de botánica, anatomía, arte y perspectiva. Da Vinci se adelantó a su tiempo por más de 4 o hasta 5 siglos, proponiendo misiles, ametralladoras, tanques, ballestas, lanzadoras de rocas, y paracaídas, por mencionar sólo algunas de sus ideas. Referencia página Web del Museo de Ciencias de Boston, EUA.

<http://www.mos.org/leonardo/inventor.html> [accesada 31 de Julio 2009]

La Guerra Civil en los Estados Unidos (1861-1865).

Esta guerra enfrentó dos maneras diferentes de pensar: los estados sureños basaron su economía en la agricultura, principalmente del algodón, y estaban a favor de la esclavitud. Por el otro lado, los estados nortños impulsaron la industrialización de su economía, construyeron un gran número de canales y de vías ferroviarias como medios de comunicación, y se oponían a la esclavitud. En las fábricas del norte se desarrolló el llamado Sistema Americano de Producción (SAP), que consistió en la fabricación de partes y componentes estandarizados e intercambiables por medio de máquinas; de esta manera se produjeron en grandes cantidades rifles y mosquetes para la guerra. Los ejércitos del Norte también usaron los trenes para el transporte de tropas y usaron las telecomunicaciones, como el telégrafo a su favor¹⁹.

La Primera Guerra Mundial (1914-1918)

En esta conflagración a la que por primera vez se denominó Guerra Mundial, por la participación de un buen número de países, dejó una serie de innovaciones que si bien se usaron inicialmente en la guerra, posteriormente tuvieron amplia aceptación en el período de paz subsiguiente en varias actividades de la vida cotidiana, como fue el transporte, vestido, equipo electrodoméstico, etc.:

- **El zipper**²⁰, El zipper tuvo amplio uso durante la Primera Guerra Mundial, como elemento para cerrar la ropa e implementos de los soldados en el frente de batalla. Al término de la guerra una de las primeras aplicaciones civiles fue en protectores plásticos que se colocaban sobre los zapatos para protegerlos del agua o la nieve, y que usaban un zipper. Otras aplicaciones posteriores ha sido en pantalones vaqueros, camisas, faldas, compartimientos, etc.

<http://www.enchantedlearning.com/inventors/1900a.shtml>

¹⁸ Hay que recordar que los diferentes reinos que formaban parte de la Italia del Renacimiento (siglos XV y XVI), tuvieron constantes guerras entre sí, así como contra los ejércitos de otros reinos o países que amenazaban con invadirlos (como España o Francia). Leonardo trabajó como ingeniero militar para el Duque de Milán, y para la familia Borgia, ambos en Italia.

¹⁹ Desde la década de 1850s se descubrió la manera de enlatar comida en latas que eran selladas al vacío, lo que permitió alimentar a las tropas sin que los alimentos se echaran a perder.

- **Tanques de guerra.** El primer tanque de guerra fue el Mark I inglés que entró a los campos de batalla de la Primera Guerra Mundial en 1916. Este tanque fue seguido en 1917 por un modelo francés, el Renault FT17, que incorporó por primera vez una torreta y cañón montado en la parte superior (Reid, 1986).
- **Ametralladoras.** La primera ametralladora totalmente automática fue inventada por el ingeniero inglés-estadounidense H. Maxim en 1884. Durante la guerra se usó ampliamente por los países combatientes, lo que desafortunadamente incrementó el número de muertos (Reid, 1986).
- **Aviones de guerra.** Los bombarderos alemanes Gotha fueron diseñados como los primeros aviones bombarderos. Estos aviones biplanos con dos motores alcanzaron una velocidad de 128 Km./h., y ofrecieron la oportunidad de atacar al ejército contrario desde el aire, lo que le daba una posición de ventaja (Reid, 1986).
- **Plástico Bakelita²¹,** Este plástico es duro, frágil, y aislante eléctrico; sus colores son oscuros, tales como negro, y tonos oscuros de café, verde, azul y rojo. Fue hasta la década de los 20 y 30 que su uso se popularizó y se empleó en la producción masiva de radios, productos eléctricos, tableros de auto, secadores de pelo, perillas y ceniceros. La bakelita fue el primer plástico industrial, y marcó el inicio de la era de los plásticos, reemplazando a los metales (Katz, 1984).

La Segunda Guerra Mundial (1939-1945)

Durante el transcurso de esta guerra se inventaron una serie de productos que han permitido mejorar nuestra calidad de vida, como el horno de microondas que permite calentar rápidamente nuestros alimentos; el nylon que se ha aplicado a una variedad de prendas de vestir; la penicilina que es una gran ayuda para preservar nuestra salud. El transporte aéreo de manera rápida y segura, mediante la utilización de los modernos aviones a propulsión a chorro (o jets), ha sido posible gracias al invento del radar.

- **Horno de Microondas²²,** fue un producto derivado de la invención del radar, ya que este usa magnetrones, que son tubos al alto vacío (vacuum tubes) que producen radiación en forma de microondas . El primer horno de microondas comercial salió al mercado en 1954, el 1161 Radarange, que podía cocinar alimentos de manera más rápida que los hornos convencionales. <http://www.enchantedlearning.com/inventors/1900a.shtml> [accesado 31 julio 2009]
- **Nylon²³ .** Este es un plástico ligero, resistente, que se puede estirar y que se aplicó en los paracaídas que usaron los soldados durante la guerra, posteriormente se usó en medias para mujeres. Marion Donovan (1917-1998) inventó el pañal desechable en 1950 que

20 El zipper fue inventado en 1913 por Gideon Sundbach, un ingeniero suizo-estadounidense, que vendió la idea al ejército estadounidense, que la usó ampliamente durante la Primera Guerra Mundial.

21 El primer plástico sintético lo descubrió el químico belga Leo Baekeland en 1907, a esta resina fenólica se le conoció por el nombre comercial de bakelita.

22 El Dr. Percy LeBaron Spencer, de la compañía Raytheon Corporation, fue el primero en buscar una aplicación comercial para este producto.

estaban forrados con tela y su interior consistió de nylon proveniente de nylon excedente para paracaídas (Platt 2003), y <http://www.enchantedlearning.com/inventors/1900a.shtml> [accesado 30 julio 2009]

- **Radar**²⁴. El radar sirve para detectar objetos distantes mediante la emisión de ondas de radio y el análisis del eco que regresa. Con la información obtenida se puede determinar la distancia a la que se encuentra el objeto, así como su forma y tamaño. Este invento ayudó a que los Aliados derrotaran a los Nazis. En la actualidad el radar sirve para hacer al análisis meteorológico, monitorear el tráfico aéreo y marítimo, así como para detectar satélites o aviones espías (Doswell, 2005).

- **Los aviones de propulsión a chorro o Jets**²⁵. Los Nazis alemanes desarrollaron su propio jet en 1944, el Messerschmitt Me-262 que alcanzó una velocidad de 870 Km./h , bastante superior a la alcanzada por los aviones de hélice. Sin embargo, este avión entró al final de la guerra y sólo unos cuantos llegaron a fabricarse. Este jet fue el predecesor los aviones modernos (Doswell, 2005).

- **Misiles**. Los Nazis desarrollaron los primeros misiles de tierra, precursores de los cohetes espaciales, que tenían por objeto atacar un objetivo de los enemigos. El científico alemán Wernher von Braun lanzó el cohete V-2 en 1942 con un alcance de 240 kilómetros. En 1944 el V-1 fue el primer misil de propulsión a chorro, con un radio de acción de hasta 240 kilómetros (Reid, 1986).

- **Penicilina**. Esta medicina que ataca bacterias, que descubrió originalmente Alexander Fleming en 1929, se produjo en cantidades industriales durante la guerra ayudando a salvar la vida de millones de soldados y civiles (Doswell, 2005).

La Guerra Fría (1945-1990) entre las superpotencias y la carrera por el espacio

Después de la Segunda Guerra Mundial, Estados Unidos y la Unión Soviética, que habían sido Aliados durante la guerra, se distanciaron ideológicamente por sus ideas políticas y económicas, lo que dio origen a la llamada Guerra Fría. En el período de posguerra comprendido entre 1945 a la caída del Muro de Berlín en 1990, hubo enfrentamientos militares de baja intensidad en varias regiones del mundo. En EUA se creó la agencia aeroespacial NASA, mientras que en la URSS, la agencia MIR, se encargaron de desarrollar naves aeroespaciales y militares; la creación de estaciones espaciales, materiales más resistentes, y el lanzamiento al espacio de los primeros vuelos tripulados²⁶.

Algunos de los materiales y productos más relevantes que fueron desarrollados durante la carrera armamentista y espacial, y que han tenido una gran acogida durante tiempos de paz, por sus grandes beneficios fueron los siguientes:

23 En la década de los 30, la compañía química estadounidense DuPont comenzó a buscar un sustituto para la seda natural, material muy costoso. La anécdota es que el material se desarrolló de manera conjunta entre Nueva York, de allí viene lo de "Ny...", y en Londres, por lo de "Lon...", lo que da "Nylon"

24 El primer sistema de radar práctico fue el desarrollado en 1935, por doctor escocés Robert Alexander Watson-Watt.

25 El motor de propulsión a chorro fue inventado en 1930 por el ingeniero inglés Frank Whittle, aunque el gobierno inglés no le dio la atención debida, con lo que perdió la delantera tecnológica.

26 El presidente estadounidense Kennedy causó mucho revuelo al lanzar el reto en 1962, de que EU llevaría un hombre a la luna antes de que se terminara la década de los 60, lo que ocurrió en 1969.

- **Teflon**²⁷ Esta sustancia a la que no se le pega nada, ha tenido usos militares como civiles. En la vida cotidiana el teflón se aplica a sartenes permitiendo que la comida se deslice sin la necesidad de aceite (idea del francés M. Grégoire en 1958), o la ropa que tiene un acabado Teflón tiene la característica de ser contra manchas o agua (Platt 2003).
- **Misiles modernos.** En 1957 los rusos probaron el primer misil balístico intercontinental (ICBM) el SS-6, con capacidad para llevar ojivas nucleares y con un radio de acción de 9,600 kilómetros. En la década de los 70, los estadounidenses lanzaron un misil crucero que se podía lanzar lo mismo desde tierra, aire o agua (submarino); su rango de 3,200 kilómetros y puede impactar con una precisión de 30 metros de su objetivo²⁸.
- **La carrera espacial y la llegada a la luna y a otros planetas.** En 1957 los rusos enviaron el Sputnik I, el primer satélite artificial para orbitar la tierra. Los satélites han permitido el surgimiento de la comunicación telefónica, envío de señales de televisión, imágenes, hacer predicciones del estado del tiempo, aunque también pueden servir para espiar las instalaciones de cualquier país²⁹. En 1969 la NASA envió el cohete espacial denominado Apolo 11, que permitió que el hombre llegara por primera vez a la luna. El cohete constaba de un Modulo Lunar que permitió a los astronautas aterrizar en la luna y volver al cohete espacial. En 1981 surgieron los Space Shuttle, el único vehículo espacial reusable, en 1986 el Shuttle denominado Challenger pasó a la historia por haber explotado y fallecido todos sus ocupantes (Reid, 1986), (McDermott, 1997).

3. EL DISEÑO Y LA INNOVACIÓN

El proceso de desarrollo industrial mexicano en el período de posguerra

La estrategia de desarrollo que se siguió en México después de la Segunda Guerra Mundial, y hasta mediados de la década de los 80, consistió en la política de sustitución de importaciones. Uno de los objetivos principales fue la conformación de un tejido industrial de fabricantes y proveedores para surtir a un mercado nacional cautivo, que demandaba una clase media urbana en constante crecimiento. Se proponía que el país pasara de ser monoexportador de materias primas o petróleo, a un país exportador de productos manufacturados de mediana tecnología. Este modelo de desarrollo orientado al mercado interior, y con poca interacción hacia los mercados internacionales, estaba protegidos de la importación por altos aranceles. El resultado fue lograr que en México se fabricaran y/o ensamblaran productos de regular calidad y poca variedad³⁰. Esta estrategia mostró signos de agotamiento desde la década de los 70 e hizo crisis en la década de los 80.

En la década de los 80, México se vio forzado a cambiar su modelo de desarrollo económico. En 1985, el país firmó el Acuerdo General sobre Comercio y Aranceles (GATT), organización

27 Un científico estadounidense de la compañía DuPont descubrió la sustancia conocida como Teflón en 1938. Se utilizó en el desarrollo de la primera bomba atómica. Posteriormente en la década de los 60, se utilizó para recubrir los trajes de los astronautas y protegerlos de alguna sustancia química.

28 En 1985, los EUA desarrollaron con éxito el primer antimisil, que sólo medía 5.5 metros y no llevaba explosivos ya que destruía al misil enemigo con sólo impactarlo (Reid, 1986).

29 Los rusos enviaron el primer animal al espacio; en 1961 lanzaron al primer hombre (Yuri Gagarin), y en 1963 a la primera mujer (Valentina Tereskova). En 1965, el ruso A. Leonov realizó la primera caminata espacial. En 1966 el vehículo espacial ruso el Luna 9 aterrizó en la luna y envió imágenes para la televisión.

precursora de la Organización Mundial del Comercio (OMC). En 1994 entró en vigor el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Las grandes compañías estadounidenses, y en menor proporción las canadienses, usaron a nuestro país como plataforma de producción de bajo costo, atraídos por su ubicación geográfica y la calidad de su mano de obra. A pesar de que el país tiene firmados tratados comerciales con más de 40 países, el TLCAN sigue siendo con mucho el más importante que tiene nuestro país (más de 4/5 partes del comercio esta concentrado con EUA).

En el terreno de las exportaciones de productos manufacturados, México tuvo mucho éxito a partir de 1994 cuando entró en efecto el TLCAN. Esta situación fue positiva por más de una década, sin embargo a principios del Siglo XXI, la situación se ha deteriorado rápidamente, por la competencia asiática, en particular la de los productos Hechos en China (Made in China). Mezqueita (2006) analizó la habilidad y capacidad de los productores chinos para inundar los mercados del mundo, con productos baratos, cada vez más sofisticados, con una mejora creciente de su calidad. El gran problema es que México exporta a su principal mercado, EUA, productos que son intensivos en mano de obra y capital, similares a los que exportan los chinos, pero más caros (pesar de la ventaja geográfica que tiene México). Por esta razón, China ha desplazado a México del segundo lugar como proveedor más importante de los estadounidenses, sólo detrás de los canadienses.

El diseño de productos en México

A principios de la década de los 60, se creó en la Universidad Iberoamericana, la primera escuela de diseño industrial en el país; varios de sus egresados y estudiantes, participaron en el primer programa a nivel nacional para darle identidad corporativa a los Juegos Olímpicos que se celebraron en la Ciudad de México en 1968. A finales de los 60, se fundó la segunda escuela de diseño en el país en la UNAM. En la década de los 70 y 80, surgieron un gran número de escuelas de diseño por todo el territorio nacional, como fue el caso de las escuelas de diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana, unidades Azcapotzalco y Xochimilco. En la actualidad existen más de 30 escuelas de diseño en México.

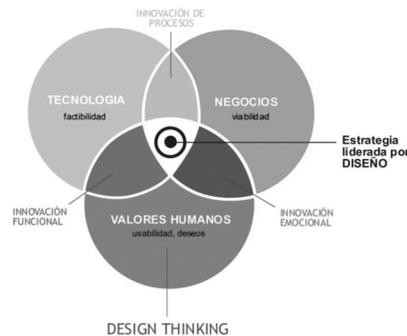
A partir de la década de los 60 a la fecha, se formaron varios centros de diseño en dependencias de gobierno como el IMSS (equipamiento médico); Diesel Nacional (Autobuses DINA); y Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA desarrolló todo el mobiliario, mostradores, autobuses y vehículos contra incendio para los aeropuertos nacionales). En la década de los 70 se creó el IMCE (Instituto Mexicano de Comercio Exterior) que creó el Premio Nacional de Diseño para la Exportación³¹, durante esa misma década se organizó en 1979 el Congreso Internacional de Diseño del ICSID, el único que hasta la fecha se ha organizado en Latinoamérica. Aunque no con la continuidad que sería deseable, cada vez son las compañías que han usado, y usan, al diseño como parte de su estrategia competitiva:

30 Por ejemplo los autobuses foráneos eran fabricados por únicamente dos empresas, ambas con participación del gobierno. Los autobuses de primera clase los producía DINA, y los de segunda Somex. Los modelos no cambiaron durante muchos años al tener un mercado cautivo que no podía acceder a otras opciones de diseños.

- Diseño de carrocerías para autobuses urbanos, algunas de las empresas más destacadas CASA (Carrocerías de Aluminio), CAPRE (Carrocerías Preconstruidas), o Eurocar.
- Diseño y fabricación de mobiliario urbano en Eumex.
- Diseño y fabricación de estufas, lavadoras y refrigeradores en Mabe.
- Diseño de mobiliario para oficina por PM Steele, o Von Haucke.
- Diseño y fabricación de autopartes como arneses para automóvil, Condumex.
- Diseño y fabricación de accesorios y dispositivos para personalizar un auto, la compañía Airdesign.
- La compañía Pineda Covalín tiene un amplia gama de productos de moda, con aplicaciones de motivos prehispánicos, coloniales o modernos, su línea incluye mascaradas, lentes, bolsas, etc.
- Diseño y fabricación de accesorios para baño, dos de las empresas más conocidas son Urrea y Helvex.

La estrategia de innovación basada en el diseño

La compañía IDEO, especialista en la innovación de productos y servicios, propone que la estrategia de las compañías que desarrollan y ofrecen productos y servicios debe estar liderada por el diseño. El diseño esta en la intersección entre tres áreas de interés: **negocios** (que la idea sea viable económicamente), la **tecnología** (que el producto sea factible de producirse, basándose en la innovación funcional y de procesos), y los **valores humanos** (se necesita el pensamiento de diseño, o design thinking, apoyándose en la innovación emocional).



Fuente: **IDEO**: Consultora global en innovación de productos y servicios a través del diseño. USA. Referencia presentación original por Diego Rodríguez, Consulting Design, Chile, página [Web: www.cdesign.cl](http://www.cdesign.cl)

Es deseable que el diseño se centre en las necesidades de la persona, buscando que su interfaz sea lo más amigable posible. La esencia, o razón de ser, del diseño es mejorar la calidad de vida de las personas. Henry Dreyfuss, uno de los diseñadores industriales pioneros en el ejercicio de la profesión, mencionaba que era necesario tener empatía con el usuario; pero por el contrario, si existía algún punto de fricción, o habíamos hecho la vida del usuario más complicada o miserable, entonces el diseñador había fallado.

31 El Premio Nacional para la Exportación fue una iniciativa sexenal del gobierno de Luís Echeverría (1970-1976), una buena iniciativa que desafortunadamente no se continuó por motivos políticos.

Nosotros debemos tener en cuenta que se va a viajar en el producto en el que trabajamos, se va a sentar en él, se va a ver, se va hablar en él, se va activar, operar, o de alguna manera va a ser usado de manera individual o en masa. Cuando el punto de contacto entre el producto y la gente se convierte en un punto de fricción, entonces el diseñador industrial ha fallado. Por el otro lado, si la gente se siente más segura, más confortable, más deseosa de comprar, más eficiente – o simplemente más feliz – por el contacto que tiene con el producto, entonces el diseñador ha triunfado.

Henry Dreyfuss, Designing for People, 2003, 3rd edition, p. 19.

Evidencia económica de los beneficios de la innovación

En Estados Unidos, Europa, y en Asia, se reconoce al diseño por la importancia estratégica en el desarrollo y comercialización de productos y servicios. Existe evidencia a nivel internacional de que las compañías innovadoras, que además utilizan al diseño como una herramienta para competir, tienen por lo general mejores resultados económicos que las que no. Se presentan algunos ejemplos de Nueva Zelanda, Dinamarca y el Reino Unido:

- *The New Zealand Design Taskforce*, realizó un estudio en el 2003, acerca de la relación entre el uso del diseño y el desempeño económico de las empresas, y encontró que el 67% de los exportadores identifican al diseño como un elemento clave de su éxito comercial; y el 80% de las compañías encuestadas estuvieron de acuerdo en que el diseño le agrega valor a sus productos y servicios.
- El Centro de Diseño Danés (Danish Design Centre) realizó un estudio en el 2003 entre un grupo de compañías danesas y descubrió que existe una marcada correlación entre las compañías que aplican diseño a sus productos y su situación en el mercado, generalmente, crean más empresas, tienen mejores ventas, y niveles más altos de exportación que aquellas que no.
- El Consejo de Diseño Británico (*British Design Council, www.designcouncil.org.uk*), realizó una investigación con compañías que usaban diseño como parte integral en el desarrollo de sus nuevos productos, procesos y servicios, y encontró que estas compañías tenían una probabilidad, dos a uno, de introducir nuevos productos con mayor frecuencia que aquellas que no; también realizaron un seguimiento de las mismas compañías en el periodo comprendido entre 1994 y 2003, y consistentemente superaban en valor de sus acciones de aquellas que no lo hacían.

CONCLUSIONES

Los datos más recientes del Foro Económico Mundial (WEF) del año 2009, que evalúan la competitividad a nivel mundial, son poco alentadores para México, ya que ocupamos el lugar 60 de entre 134 países; uno de los rubros peor calificados es el de la innovación, ya que comparando los datos con el año previo, retrocedimos del lugar 71 al 90. Una de las razones es la baja inversión en actividades de investigación y desarrollo (I + D), que es de menos del 0.5% del

PIB nacional, muy por debajo de nuestros principales competidores. El financiamiento es caro y escaso, las instituciones financieras han adoptado una estrategia “rentista” en vez de apoyar el desarrollo de nuevas empresas. Otro obstáculo es la gran variedad de monopolios u oligopolios³², tanto privados como públicos, que impiden una real competencia entre los diferentes sectores, que benefician a los consumidores. Los esquemas de capital “semilla” para apoyar proyectos innovadores es todavía algo incipiente. La inseguridad y la falta de transparencia del sistema legal, son otros dos factores que desincentivan a las empresas con ideas innovadoras.

El Sistema Nacional de Innovación Mexicano (OECD 2008) cuenta con instituciones bien reconocidas como es el CONACYT, el cual está conformado por 27 instituciones de investigación que abarcan los principales campos del conocimiento científico y tecnológico; ubicadas en diferentes ciudades del país, sin embargo los resultados de su trabajo están frecuentemente desconectados de las necesidades de la industria³³.

El Sistema Nacional de Investigadores (SNI), consta de 14,600 investigadores; aunque el total de investigadores en la iniciativa privada y pública se estima en un total de 48,000 personas (Ruiz Durán 2008). A esta lista hay que añadir las instituciones de educación superior (IES) que forman los recursos humanos necesarios para el desarrollo del país. Un grave problema es la falta de vinculación entre todos estos actores del sistema nacional de innovación.

La innovación es resultado generalmente, de un proceso económico, emanado de un entorno competitivo, y de un proceso diferenciador que las compañías usan para mejorar sus productos o servicios. Este trabajo se basa en las definiciones de las actividades de innovación según el Manual de Oslo de la OECD (2005) que considera no sólo la innovación tecnológica, sino también la no-tecnológica. La innovación puede ser de producto, servicio, organización o de mercadotecnia. Se presentan una gran variedad de ejemplos de cada uno, con un breve análisis.

Las compañías mexicanas necesitan un cambio de paradigma, ya que no es posible que sigan compitiendo en los mercados nacionales e internacionales por costo y calidad; la innovación y el diseño son dos ingredientes necesarios. Según Calvera, y Monguet. (2006), el diseño, que es un tipo de innovación no-tecnológica, puede actuar como un puente entre la tecnología, el usuario y la mercadotecnia. Se le puede concebir como un factor estratégico de competitividad y diferenciación de los productos y servicios que ofrecen las compañías pequeñas y medianas.

En varios países europeos se han venido instrumentando políticas nacionales de diseño, o en regiones como es el caso de Cataluña en España. Una política nacional de diseño es un conjunto de programas y actividades, generalmente impulsada por un gremio, y apoyada por un gobierno, para promocionar y apoyar al diseño como un elemento estratégico de competitividad (Calvera y Monguet. 2006). México se encuentra en el proceso de desarrollo e implementación de una

32 Este es el caso de CFE, PEMEX, Telmex, Televisa, etc.

33 Una excepción es el Consejo de Tecnología del Estado de Guanajuato (Concyteg), tiene una lista de 19 proyectos que son tecnológicamente viables, con un plan de negocios formado, y que están buscando empresarios que quieran invertir

Política Pública de Diseño, misma que ya se presentó a la Cámara de Diputados en el 2008, se espera que la aprobación de una Ley para el Diseño sirva para que se revalúe el papel del diseño en las compañías mexicanas

Sería conveniente que las compañías PYMEs mexicanas sistematizaran sus actividades de producción, logística y de venta, buscando explotar comercialmente sus ideas, registrando de manera lo más sistemáticamente posible, los productos de propiedad intelectual (marcas, diseños y patentes). Las compañías nacionales podrían desarrollar indicadores de innovación internos, para poder hacer un estudio comparativo (de benchmarking) con las compañías más destacadas. La estrategia de competencia de productos y servicios hay que apoyarla en el diseño e innovación, orientada a la satisfacción de necesidades de los usuarios de nichos específicos. El ideal es que los productos que se ofrezcan al mercado tengan atractivo estético, sean funcionales, con una interfaz amigable al usuario y al medio ambiente, y una buena relación costo-beneficio.

BIBLIOGRAFÍA

- Bayley, Stephen (1985), *The Conran Directory of Design*, Conran Octopus Limited, London.
- Bocz, Anna; Leonowicz, Marcin. (2006), *Intelligent materials for intelligent textiles*, *Fibres & Textiles in Eastern Europe*, January / December 2006, Vol. 14, No. 5 (59).
- Calvera, A. y Monguet, J. (2006). "Disseny_cat: elements per a una política de disseny a Catalunya", Cidem de la Generalitat de Catalunya, Barcelona.
- Doswell, Paul (2005), *The Usborne Introduction to the Second World War*, Usborne, London.
- Economist (2007), "Apple and the art of innovation", June 9th, *The Economist*, pags. 15-19.
- Fiell Charlotte, y Fiell Meter (2000), *Industrial Design A-Z*, Taschen GmbH, Köln, Germany.
- Frias, P. J. (2005). "Investigación en las Pymes," en editor. Gutiérrez, J. *Ejercicio Profesional del Diseño Industrial 2*. UAM Azcapotzalco, México DF. : 87-96.
- Kao, J. (2009). "Tapping the world's innovation hot spots". *Harvard Business Review*. March.
- Katz, Sylvia (1984), *Plastics: Common objects, classic designs*. Harry N. Abrams Publishers, New York.
- Leonard D. y Rayport, J.F. (1997). "Spark innovation through empathic design". *Harvard Business Review*, November-December, pág. 102-112.
- Levy, Joel. (2002). *Really useful: The origins of everyday things*, *Antique Collector's Club*, London.
- Macdonald, S. (2000). *Information for Innovation: Managing Change from an Information Perspective*. Oxford UK, Oxford University Press.
- McDermott, Catherine (1997), *Design Museum C20th Design*, Carlton Books, London
- Mezquita Moreira, Mauricio. (2006). "La competencia manufacturera de China con América Latina.". *Comercio Exterior*. Vol. 56, Número 11, Noviembre, págs. 1000-1007.

- OECD (2005) Oslo Manual. Guidelines for collecting and interpreting innovation data, Paris, OECD
- OECD (2008) OECD Reviews of Innovation Policy: Mexico, Paris, OECD
- OECD (2008) Mexico Innovation Policy, Paris, OECD.
- Platt, Richard (2003), Eureka: Great inventors and their brilliant brainwaves, Kingfisher Publications, London.
- Reid, Struan (1986), Invention and discovery, Usborne Publishing, London.
- Rodríguez Martínez, Jorge. (2006). "Las dificultades en el desarrollo de productos como actividad innovadora: la perspectiva del diseño industrial. Gestión y Estrategia. UAM-A, Depto. De Administración, No.30, Julio-Diciembre, pp. 47-62.
- Ruiz Durán, Clemente. (2006). "Reorganización industrial: el Nuevo perfil tecnológico en México.". Comercio Exterior. Vol. 56, Número 12, Diciembre, págs. 1072-1085.
- Ruiz Durán, Clemente. (2008). "México: geografía económica de la innovación.". Comercio Exterior. Vol. 56, Número 11, Noviembre, págs. 756-768.
- Siegel, Rita Sue (2006). "No more mystery, design takes the lead." Innovation (Quarterly of the IDSA), Winter.
- Verganti, Roberto (2006). "Innovating through design", Harvard Business Review. Vol. 84, No. 12, Pags. 114-122, December.

OTRAS FUENTES

- Rodríguez, Jorge. (2005), The internationalization of the Small and Medium-sized Enterprise. The aware manager. PhD Thesis, Sheffield University Management School, UK.
- Secretaría de Economía (2000), "Programa para el desarrollo de la competitividad de las empresas", Website: www.siem.gob.mx/portalsi.pdf
- Video Conferencia (2008) "Tendencias y prospectivas" del Dr. Joseph Ma. Monguet de la Universitat Politècnica de Catalunya.

FUENTES ELECTRÓNICAS

- <http://www.enchantedlearning.com/inventors/1900a.shtml>
- Museo de Ciencia de Boston, Massachussets, EUA. Exposición del trabajo de Leonardo Da Vinci
<http://www.mos.org/sln/Leonardo/LeoHomePage.html> [accesada 31 de Julio 2009]
- <http://www.nkba.org/green/glossary.aspx>

Anuario 2009



ADMINISTRACIÓN Y TECNOLOGÍA PARA EL DISEÑO

División de Ciencias y Artes para el Diseño

**DESARROLLO DE UN PROYECTO
PARA MEJORA DE PROCESOS EN LA
ELABORACIÓN DE ESTIMACIONES DE
OBRAS USANDO REVIT**

DR. JULIO R. BAEZA PEREYRA

DESARROLLO DE UN PROYECTO PARA MEJORA DE PROCESOS EN LA ELABORACIÓN DE ESTIMACIONES DE OBRAS USANDO REVIT

**DR. JULIO R. BAEZA PEREYRA
DR. GUILLERMO F. SALAZAR LEDEZMA
M.I. JESÚS NICOLÁS ZARAGOZA GRIFÉ**

INTRODUCCIÓN

El proceso de elaboración de estimaciones implica la integración de una gran cantidad de información. En las empresas constructoras pequeñas, el superintendente es el responsable de integrar dicha información, de manera que, durante la elaboración de estimaciones, la supervisión de la construcción se realiza de manera paralela. No es extraño que ambas tareas no sean realizadas adecuadamente. Debido a estas condiciones, se pueden producir errores tales como olvidos de cuantificación de volúmenes y conceptos de obra, así como cobros en exceso. En proyectos de edificación, el número de conceptos de obra es mayor que en otros tipos de proyectos, por lo que es más probable cometer errores. Lo anterior provoca atrasos en los cobros de trabajos ejecutados, lo cual es una de las causas de la falta de liquidez, reducción de la rentabilidad de la inversión y una pérdida de oportunidades de invertir en otros proyectos.

La generación de volúmenes de obra es considerada como uno de los procedimientos más engorrosos, tardados y susceptibles a equivocaciones. El tiempo invertido en esta actividad debería ser reducido con las nuevas tecnologías de información. Para la realización de dichas actividades es necesario tener, como punto de partida, los croquis de los trabajos por cobrar a la fecha y las generadoras y croquis de los trabajos cobrados a la fecha. Esta información se compara constantemente para que no se presenten errores en los volúmenes, así como olvidos en la generación de los mismos. Una vez definidos los conceptos de obra que serán cobrados, se procede a la generación de los volúmenes de los mismos, en la cual, la persona encargada de la misma, revisa las medidas en los croquis y captura en el programa de costos que tenga a su disposición (en medio de la península de Yucatán generalmente es el Sinco). En esta fase el error que suele cometerse es de captura por introducir mal una cantidad en el programa que se utiliza para estimar y/o generar.

La manera de realizar los croquis varía de empresa a empresa, sin embargo es considerada como uno de los procedimientos que debería ser mejorado. Algunas empresas, realizan los croquis de avance y paralelamente a la generación de volúmenes, hacen referencia a los ejes o áreas de los croquis en las generadoras. Algunas otras, en vez de hacer referencia únicamente escrita, proceden a realizarla de manera gráfica, copiando la sección del croquis a la que hacen referencia en la generadora. Las empresas que realizan los croquis y generadoras de la primera forma (la más común en nuestro medio), proceden a copiar el dibujo nuevamente para presentación, lo cual aumenta la posibilidad de introducir errores durante la transcripción.

Otro de los aspectos que deberían ser mejorados es la manera de manipular los documentos que forman parte del expediente de la estimación, debido a la cantidad de documentos que deben

ser compilados. Por ejemplo, se deben obtener las notas de bitácora de obra correspondientes al período de la estimación, tomar las fotografías del avance que se está estimando, fotocopiar todos los documentos que integran la estimación, etcétera. Como consecuencia para integrar y obtener dichos documentos se consume una cantidad de tiempo que podría ser agilizado, si las dependencias de gobierno con las cuales se trabaja no exigieran tal cantidad de información para el cobro de estimaciones.

Este estudio se basa en la detección y desarrollo de una herramienta computacional que mejore el proceso de elaboración de estimaciones en algunas de las áreas de: captura de datos en obra, generadoras, reportes fotográficos, transferencia de datos, etcétera., razón por la cual queda clasificado como un desarrollo tecnológico. El proceso que se obtendrá será aplicable a una empresa constructora pequeña tipo que tenga como nicho de mercado a alguna de las dependencias de gobierno: Ayuntamiento de Mérida, el anterior Instituto para la Construcción, Equipamiento, Mantenimiento y Rehabilitación de Escuelas del Estado de Yucatán (ICEMAREY) o la Secretaría de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Vivienda (SDUOPV). La metodología propuesta se ha dividido en cuatro partes principales: documentación del proceso actual de elaboración de estimaciones, identificación de las partes del proceso susceptibles de mejora, identificación y propuesta de la herramienta computacional y prueba de la herramienta computacional.

METODOLOGÍA

Debido a las razones mencionadas en la parte anterior, el proceso tiene oportunidades de mejora en la generación de volúmenes de obra. Debido a que la realización de los croquis se realiza de manera paralela a la generación de volúmenes y es uno de los documentos que la autoridad establece como parte integrante de los documentos soporte de la estimación, es necesario incluirlo en las acciones de mejora. Por tal motivo, se propone un proceso en el cual, la herramienta computacional, permita simplificar estos trabajos para tener una mayor precisión y evitar duplicidad de trabajos. En el diagrama de flujo de la Figura 1, se señalan los procedimientos más importantes que, de manera general, deben ser mejorados.

En la Figura 2, se muestran las actividades del proceso de elaboración de croquis y de generadoras que deberían unificarse para no tener una duplicidad de tareas, así como errores de captura.

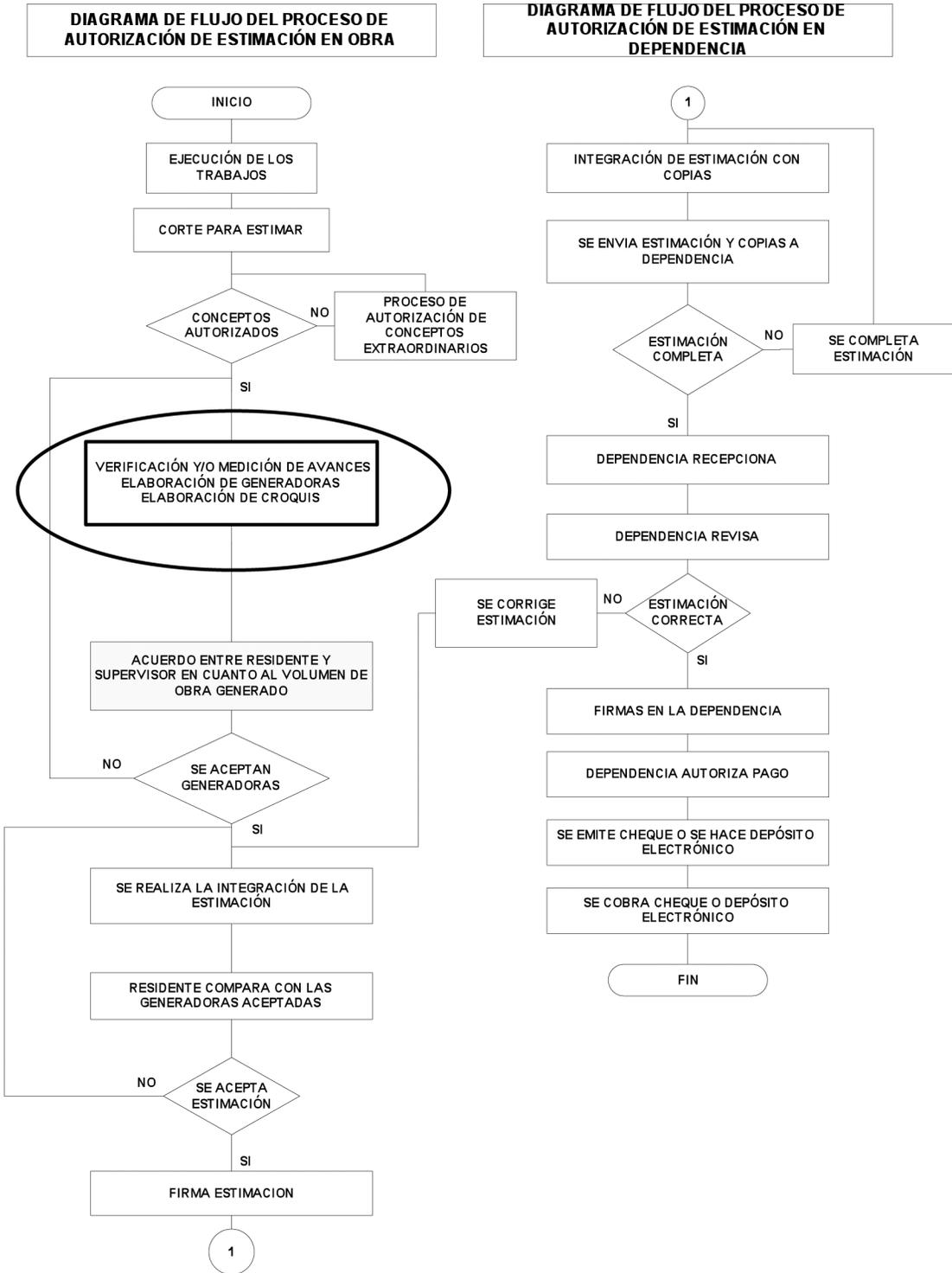


Figura 1. Aspectos generales susceptibles de mejora.

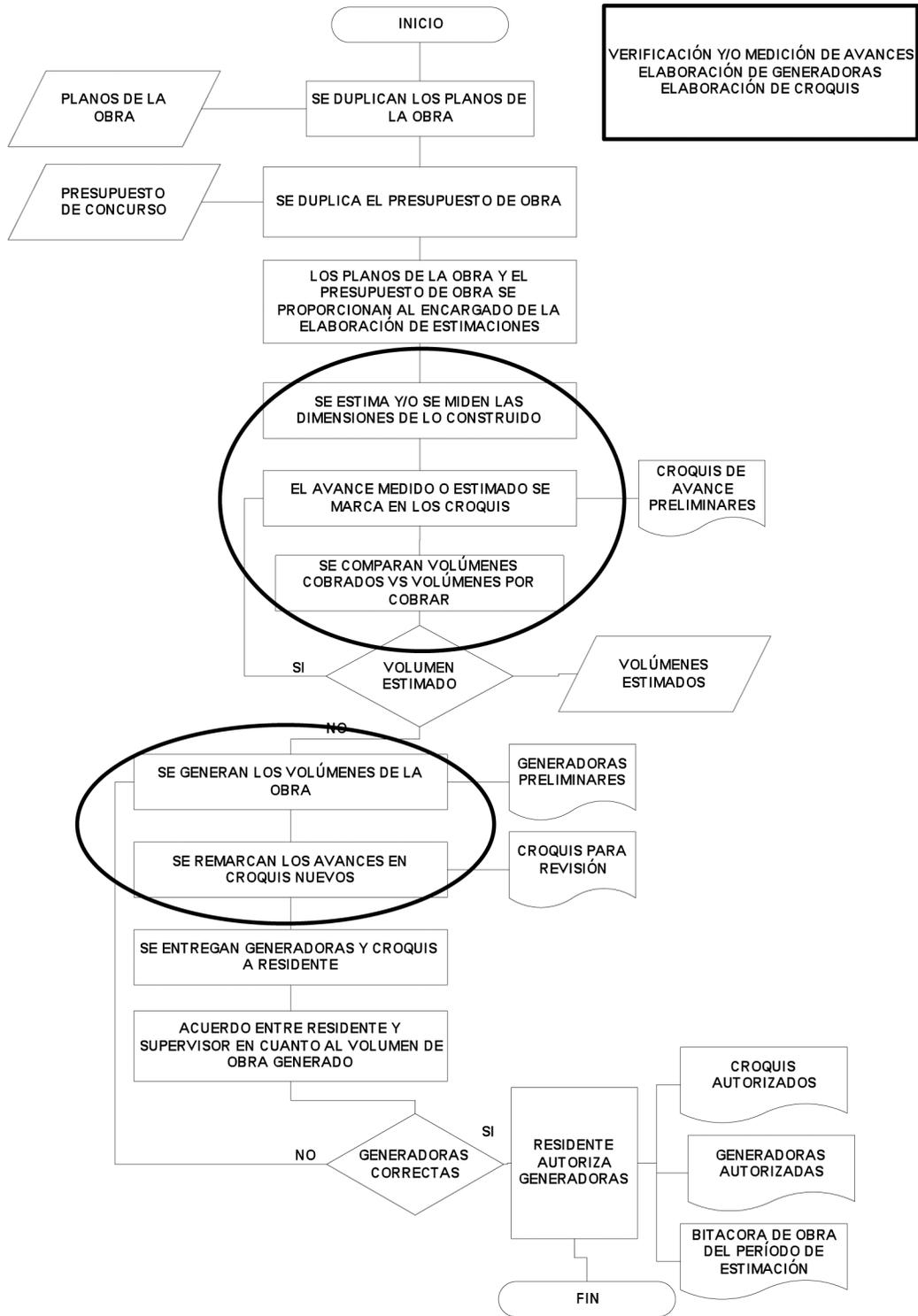


Figura 2. Actividades susceptibles de mejora.

El concepto de la integración del diseño y construcción, plantea un modelo conceptual que debe integrar los enfoques de cada uno de los participantes en el proyecto (cliente, diseñadores, constructor, etcétera.) y asegurar la comunicación entre dichos participantes. Lo que este concepto propone es que la fase de construcción de un proyecto debe ser considerada durante la fase de diseño y no después de haber terminado, es decir, plasmar los conocimientos e intereses de cada uno de los participantes en el diseño antes de comenzar con la construcción del proyecto.

Para alcanzar lo anterior es necesario tener sistemas basados en computadora que ligen los datos gráficos con los no gráficos. Los datos gráficos obviamente se refieren a los planos, distribución de espacios, perspectivas, etcétera. En tanto que los no gráficos son los costos, el tiempo, etcétera.

Actualmente existen programas de cómputo especializados en diseño de proyectos de construcción que intentan alcanzar la integración del diseño y la construcción. Autodesk Revit fue seleccionado para el desarrollo de este trabajo debido a la familiaridad que los autores tienen programando en el.

Estos programas proporcionan herramientas que permiten dibujar el proyecto con sus características estructurales, eléctricas, hidráulicas, etcétera., por lo que cualquier problema de constructabilidad puede ser conocido desde el diseño. Sin embargo la principal funcionalidad de estos programas radica en el hecho de poder agregarles propiedades a los elementos dibujados. Por ejemplo, en el caso del Revit, es posible agregarle costo o componentes a los elementos. Esto resulta en una mejora en la productividad de actividades necesarias antes y durante la construcción, por ejemplo la presupuestación, ya que puede ser obtenida desde el dibujo del proyecto. Este software también contiene una funcionalidad, llamada "Fases", útil para el constructor. Esta funcionalidad consiste en poder dividir el proyecto en partes o "Fases" de acuerdo a un programa de obra, por ejemplo la cimentación, la albañilería, los acabados, etcétera, pueden ser divididas en el proyecto para visualizar las etapas que deben ser efectuadas en una fecha determinada, o para mostrar de manera gráfica el estado de la obra, en cuanto a su avance físico.

Ventajas del software propuesto

Entre los diferentes sistemas que existen en el mercado, se decidió el uso de Revit debido a su disponibilidad en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán. Los archivos de los planos que actualmente entregan las dependencias a los constructores son en formato de Autocad. Esto ha obligado a los constructores a capacitarse en el uso de este programa. Autocad fue creado por el mismo fabricante que el Revit, por lo que la manera de ligarlos no tiene ningún problema. Debido a que las instrucciones de uso de este programa son similares al del Autocad y de acuerdo a la experiencia del autor, se estima que el período para el aprendizaje del Revit, sea menor comparado a otros sistemas.

Las funcionalidades de este programa, pueden ser aplicadas a la elaboración de las estimaciones debido principalmente a la coordinación de planos con los calendarios y documentos de construcción. Esto último, en conjunto con la de las fases, permite agilizar la parte del proceso correspondiente a la comparación de los volúmenes cobrados y de los volúmenes por cobrar. La

cuantificación del diseño, es una herramienta sumamente poderosa para integrar el proceso de elaboración de generadoras, debido a que la volumetría, se obtiene directamente del dibujo.

RESULTADOS

De acuerdo a todo lo anterior, los procedimientos susceptibles de mejora y que pueden ser apoyados por el software son los siguientes:

- Verificación de los avances (comparativo de volúmenes cobrados Vs. Volúmenes por cobrar).
- Elaboración de generadoras.
- Elaboración de croquis.

Para lograr lo anterior, será necesario modificar el proceso actual, especialmente en los procedimientos anteriores (ver la Figura 2). El nuevo proceso se propone de la siguiente manera:

1. Después de la adjudicación de la obra, elaborar el plano utilizando el software Revit.
2. Hacer el programa de la obra detallado.
3. Hacer un plan de cobros (por medio de las fases de Revit).
4. Dar seguimiento al avance.
5. Comparar el avance contra la "Fase" planeada.
6. Elaborar los volúmenes del avance.
7. Imprimir los croquis para el cobro.
8. Presentar al residente de la dependencia.

Lo anterior implica que al momento de la adjudicación de la obra, se elabore el croquis en Revit. Debido a que este software permite dividir el proyecto en fases de construcción, se propone aprovechar esta función para elaborar, de manera gráfica y en el dibujo, el programa de la obra, el cual proporciona de manera indirecta los volúmenes que podrán ser cobrados en determinado tiempo. Durante la ejecución del proyecto, se procede a hacer el seguimiento del avance para posteriormente comparar el avance de volúmenes con lo programado y, debido a que esto se puede marcar directamente en el dibujo desde la computadora, no es necesaria la medición física de lo construido. Una vez realizada la fase correspondiente, se procede a obtener los volúmenes desde el plano elaborado en Revit, así como la impresión de los croquis correspondientes, para la presentación de las generadoras al residente de la dependencia.

El diagrama de flujo del nuevo proceso, se muestra en la Figura 3.

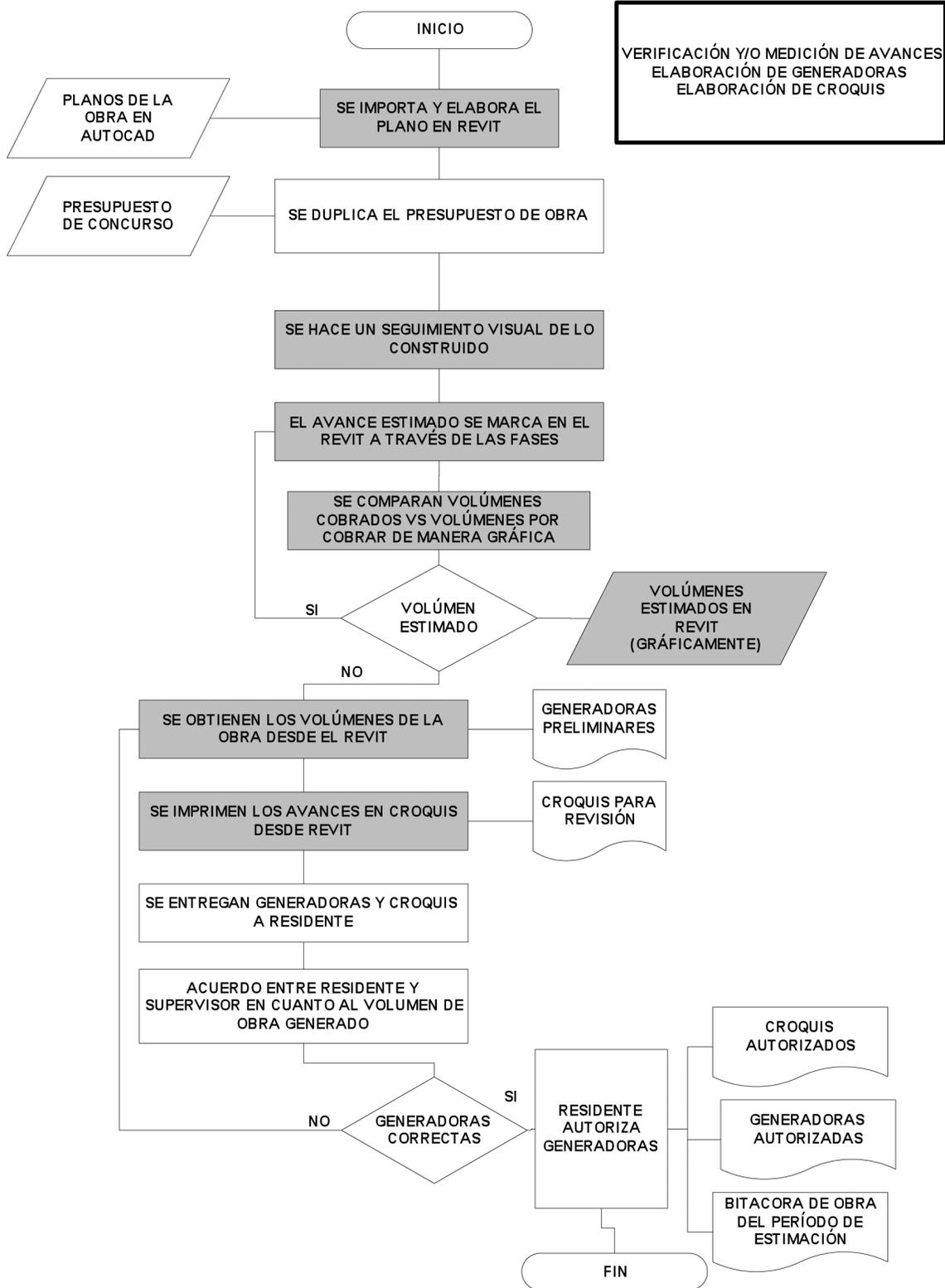


Figura 3. Proceso de cálculo de estimaciones propuesto

Este nuevo proceso ayuda a eliminar los procedimientos improductivos que se señalaron en las Figuras 1 y 2, como son:

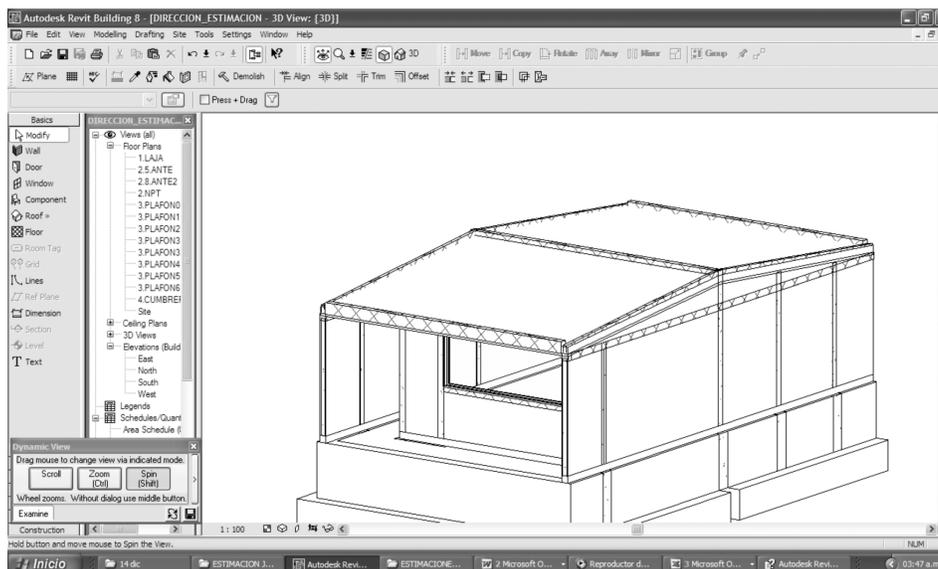
- La verificación y/o medición de volúmenes, ya que de esta manera no se requiere la medición física de los elementos, debido a que el software es gráfico.
- Marcar el avance de lo medido en croquis, sino que se realizaría de manera directa en el software.
- La comparación de los volúmenes cobrados Vs. Volúmenes por cobrar, se harían también de manera gráfica y únicamente se marcaría lo nuevo.

Para poder llevar a cabo el proceso propuesto, es necesario conocer la manera en que debe ser llevado a cabo en el Revit, por lo que, en el apéndice 1, se proporcionan los procedimientos necesarios para la realización de dicha propuesta.

Con el fin de probar la prueba de la herramienta computacional se procedió a realizar estimaciones de la siguiente manera:

1. Con el proceso anterior.
2. Con el proceso propuesto.

El nombre del proyecto que se seleccionó para el estudio es: construcción de una dirección de 6.00 x 8.00 ml, 200 m² de plaza cívica, 24 m² de andadores y remozamiento, en la escuela secundaria Luis Donaldo Colosio Murrieta, ubicada en la localidad de Ucú, Municipio de Motul, Yucatán. El monto total del contrato fue de: \$386,000.00 (Incluyendo el impuesto al valor agregado, véase Figura 4).



El proyecto se seleccionó, debido a que la empresa encargada de su ejecución no había presentado estimaciones a la dependencia. Esto haría posible comenzar con el estudio en igualdad de condiciones.

Los involucrados en el proceso fueron los siguientes:

- Supervisor del contratista.
- Auxiliar.
- Residente de la dependencia (SDUOPV).
- La dependencia (SDUOPV).

Cabe señalar que las condiciones en las cuales se realizó el estudio fueron las siguientes:

- El constructor presentaba atraso en el cobro de la obra. Esto, de acuerdo al constructor, se debía a que el supervisor a cargo de la obra tenía diferentes obras a su cargo, lo cual se veía reflejado en su falta de tiempo para efectuar el cobro de la obra.
- La obra presentaba atraso, lo que complicaba aún más la estimación, principalmente por cuestiones administrativas, tales como definición del período de estimación, porcentaje de avance a presentar, etcétera.
- El proyecto contemplaba trabajos de remozamiento, sin embargo para los alcances de este trabajo, únicamente se consideró la construcción del edificio de dirección.

Para este estudio se procedió a observar la elaboración de tres estimaciones, las cuales sumaban un total de \$100,000.00 pesos.

Los resultados del proceso de elaboración se muestran en la Tabla 4.3.

Tabla 4.3. Resultados obtenidos con el proceso actual.			
RESULTADOS OBTENIDOS CON EL ANTIGUO PROCESO			
Número de estimaciones	Duración Generadora-croquis	Dependencia	Monto estimado aproximado
3	5 días	ICEMAREY	\$100,000.00

OBSERVACIONES:

- El tiempo registrado fue únicamente del correspondiente a la generación de volúmenes y elaboración de croquis.
- A este tiempo hay que agregar el correspondiente a la elaboración e impresión, tanto de las generadoras y croquis como de los documentos adicionales de la estimación (bitácora, reporte fotográfico, etcétera.).
- El tiempo anterior fue estimado en aproximadamente 3 días efectivos, debido principalmente a los problemas administrativos mencionados con anterioridad.
- Cabe señalar que el supervisor encargado de la elaboración de las estimaciones, no destinaba el 100% de su tiempo a esta actividad, ya que tenía que disponer de su tiempo en las demás obras a su cargo.

Para la elaboración de las estimaciones con el proceso nuevo, se procedió de acuerdo a lo propuesto, sin embargo, debido a las condiciones en las que se dio el estudio, no se realizó el plan

de cobros ya que el proyecto se encontraba en proceso de construcción. No obstante, la división del proyecto con las fases del software se realizó de acuerdo a las estimaciones elaboradas.

Los resultados obtenidos con el nuevo proceso de elaboración de estimaciones se presentan en la Tabla 4.4.

Tabla 4.4. Resultados obtenidos con el proceso propuesto.			
RESULTADOS OBTENIDOS CON EL PROCESO PROPUESTO			
Número de estimaciones*	Duración dibujo en Revit	Dependencia	Monto estimado aproximado
3	3 días	ICEMAREY	\$100,000.00
* Sin considerar los conceptos de remozamiento, sin embargo se representó en el dibujo conceptos de construcción que no se consideraron en las tres estimaciones.			

OBSERVACIONES:

- El tiempo establecido, contiene el tiempo de elaboración de elementos de dibujo que el Revit no contiene, debido a su origen extranjero, objetos tales como cimiento de mampostería, cadenas de cimentación, etcétera., los cuales son elementos constructivos propios de la región.
- El Tiempo dedicado a la elaboración del dibujo en Revit fue aproximadamente de 6 horas por día.
- Debido a la ausencia de algunos conceptos de trabajo, se procedió a seleccionar otros elementos constructivos del Revit en sustitución de los faltantes, debido a que lo que se necesitaba era generar el volumen de los conceptos.

Se observó, de manera general, que los resultados en las volumetrías eran muy similares a las generadas con el antiguo proceso.

DISCUSIÓN

El proceso propuesto consumió un tiempo similar al obtenido con el proceso antiguo, sin embargo el tiempo que se invirtió en la realización del dibujo en Revit incluye la elaboración de una plantilla con elementos constructivos propios de la región, así como el establecimiento de un procedimiento para el dibujo del proyecto. Esto implica un consumo de tiempo que no sería invertido en un futuro debido a que ya se tendría una base para la elaboración de otro proyecto. Una de las partes del proceso que más tiempo consume es precisamente la de la creación y definición de los elementos constructivos, por lo que si no se hubiera tenido la necesidad de las citadas definiciones, el tiempo efectivo utilizado para la elaboración del dibujo, hubiera disminuido al menos en un 50%. A continuación se presenta una relación de las ventajas y desventajas observadas al proceso propuesto y al final una lista de recomendaciones para la utilización eficiente del software.

VENTAJAS

Una de las principales ventajas de dibujar el proyecto en el software es el hecho de tener un orden en la ejecución del proyecto, ya que la comunicación de los trabajos a estimar y estimados se hace de manera directa en el dibujo y en tres dimensiones, lo cual ayuda al proceso de identificación de conceptos cobrados y en la negociación de volúmenes a integrar para cobro.

En caso de la existencia de algún cambio en el proyecto, tal como cambio en alguna medida, incremento o decremento de volúmenes de obra, etcétera., se tendrá una modificación completa del proyecto, ya que todos los componentes ligados a los elementos modificados se dimensionarán de manera automática, sin tener que generar nuevamente el proyecto.

La cuantificación se hace de manera automatizada y vinculada con los elementos dibujados, por lo que se minimizan los errores por captura de información.

Durante la etapa de construcción, basta con seleccionar las fases para obtener la volumetría de los conceptos, lo cual resulta en un ahorro de tiempo en la generación de los volúmenes.

DESVENTAJAS

El tiempo invertido en el aprendizaje del software puede resultar una carga para el personal interesado en la mejora del proceso.

El software contiene un tutorial muy completo para su aprendizaje, sin embargo existen instrucciones que pueden ser confusas en caso de no tener un conocimiento preliminar del software.

Un incorrecto establecimiento de la plantilla para la elaboración de proyectos puede resultar en un proceso aún más tardado por las adaptaciones que hubiere necesidad de realizar.

El proceso propuesto implica un cambio importante en la manera de llevar a cabo los proyectos constructivos, por lo que se esperaría una resistencia al cambio considerable en la actitud del personal operativo. Por ejemplo, se podría llegar a pensar que implica una mayor carga de trabajo al inicio del proyecto, pensar que es una función propia de un dibujante, etcétera.

Los resultados que proporciona el Revit, en cuanto a la cuantificación, no se dan de manera directa, sino que deben pasar por un proceso de formateo para cumplir con los requisitos de las diferentes dependencias, lo cual da la impresión de estar haciendo doble trabajo, aunque esto no sea necesariamente así.

Es difícil separar los volúmenes que exceden a los establecidos en el catálogo del presupuesto, ya que para ajustar dichos volúmenes, habría que modificar dimensiones de dibujo, lo cual propiciaría una modificación en todos los elementos dibujados.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a lo anterior, se requiere de un completo convencimiento en la implementación del proceso por parte del empresario constructor, para que de esta manera, el proceso sea correctamente efectuado. Solamente de esta manera, el proceso llegará a los mandos medios y operativos.

Se requiere tiempo para el aprendizaje en el uso del software, por lo que no debe esperarse resultados inmediatos.

Antes de comenzar a dibujar el proyecto es necesario conocer el catálogo de conceptos que integran el presupuesto y la manera en se ejecutará, ya que de esa manera, la plantilla inicial, así como los conceptos elaborados en la misma se realizarán de acuerdo al proceso constructivo, lo cual será necesario para una efectiva división del proyecto en las fases y un correcto seguimiento del avance.

El formato que la dependencia requisita, es algo que aún no puede satisfacer el Revit, sin embargo, el software permite establecer la información que se quiera obtener del dibujo, por lo que es posible establecer un formato general y después modificarlo en alguna otra hoja de cálculo para su correcta integración.

Para una completa implementación y utilidad del software, sería necesario que las dependencias sean convencidas de la utilidad del mismo y la manera en que los constructores mejorarían sus procesos de cobro, lo cual mejoraría la calidad de supervisión de las obras, debido a una reducción en el tiempo en la generación de volúmenes, croquis, etcétera.

La principal labor de convencimiento sería en el sentido de que se aceptaran los volúmenes generados directamente en el software, tal y como se genera la información.

CONCLUSIONES

El proceso propuesto de elaboración de estimaciones trae ventajas que impactan directamente en la productividad y competitividad de una empresa constructora, los resultados que se obtuvieron con el proceso propuesto, se requirió de un esfuerzo casi igual al de la elaboración de las estimaciones con el proceso actual. Se tuvo en una mayor coordinación y control de los cobros del proyecto a lo largo del mismo. Lo anterior resulta en una mejora en el tiempo de elaboración de estimaciones y en la disminución de errores durante dicha actividad. Ambos parámetros cumplen con la finalidad de este trabajo, por lo que, de acuerdo a lo presentado, se concluye que el proceso propuesto es una alternativa real para la solución al problema de la elaboración de estimaciones de obra pública.

TRABAJO FUTURO

Una de las principales razones por la que dicha tecnología no ha sido adoptada es la diferencia entre los conceptos que manejan las diferentes partes involucradas en un proyecto. BIM surgió como

la solución al problema de la integración de la información 2D a 3D dinámico, extendiéndola a 4D y especificaciones de obra. Con dicha integración, los fabricantes de productos BIM lograron integrar las tareas de almacenamiento de información y manejo de cuantificación de obra. Todo lo anterior partiendo de soluciones arquitectónicas y de diseño (Baeza y Salazar, 2005).

Lo anterior es difícil hacerlo extensivo al mundo de la administración y gerencia de la construcción. En esta área, las soluciones BIM solo tienen relevancia para el diseño y se presta más atención a cuestiones de obtención de volúmenes, que a cualquier otro aspecto. En este campo, se ha prestado poca atención en el uso de la tecnología BIM en aspectos de costeo, planeación, control y seguimiento de obra, a pesar de que muchos de los sistemas BIM existentes en el mercado, hasta cierto punto, poseen las capacidades para ser extendidas para englobar aspectos de gerencia de proyectos (Khemlani, 2006).

Autodesk™ ha mostrado al mercado norteamericano (Canadá y USA) que los diferentes participantes en la industria de la construcción pueden trabajar de manera cooperativa, en lugar de fomentar la competencia mutua. El desarrollo de software está orientado a la industria de la construcción norteamericana, a los contratistas y los subcontratistas generales y ha atraído significativamente al sector público y al de la educación en dichos países (Khemlani, 2006).

Sin embargo, el solo hecho de contar con dichas capacidades en los sistemas computacionales, no asegura que la generación actual de gerentes de construcción mexicana posean los conocimientos para asimilar dicha tecnología cuando se ponga disponible. De hecho, la generación actual de constructores no ha comprendido en su totalidad la filosofía que soporta a las herramientas BIM actuales (Méndez, 2006).

Debido a lo anteriormente expuesto, se sometió un proyecto interno de la Facultad de Ingeniería de la UADY, que pretende desarrollar este tipo de conexión con los objetos gráficos para lograr un mayor aprovechamiento de las capacidades del sistema Revit, y ponerlas a disposición del programa Sinco Wfi© (el cual es más usado por las empresas locales). Con esto se pretende mostrar cómo se puede poner a disposición de la comunidad de la industria de la construcción, una metodología para tener más accesible la información procedente de sistemas BIM y hacerla más comprensible para el gremio de la Península.

BIBLIOGRAFÍA

- Baeza Pereyra, Julio R., y G.F. Salazar Ledezma (2005). "Integración de Proyectos Utilizando el Modelo Integrado de Información para la Construcción (Integration of Projects Using the Building Information Model for Construction)." *Ingeniería Revista Académica*, Septiembre - Diciembre, Volumen 9, Número 3, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, México
- Cornick Tim. *Computer-Integrated Building Design*, E & FN SPON, United States. 1996
- Khemplani, Lachmi (2006), "Visual Estimating: Extending BIM to Construction", *AECbytes* <http://www.aecbytes.com/buildingthefuture/2006/VisualEstimating.html>
- Laudon, K. y J. Laudon. *Sistemas de Información para la Administración, Organización y Tecnología*", Prentice Hall, 1995.
- Méndez, Ronald O. (2006), "The Building Information Model in Facilities Management", Tesis de Maestría, Worcester Polytechnic Institute, Mayo 2006
- Pacheco Cárdenas, Leonel. *Mejora de procesos en la elaboración de estimaciones de obras públicas de edificación, en empresas constructoras pequeñas*. Tesis de Maestría, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán. 2006
- Turban, E., McClean, E y Wetherbe, J. *Tecnologías de Información para la Administración*", CECSA. 2001.

Anuario 2009



ADMINISTRACIÓN Y TECNOLOGÍA PARA EL DISEÑO

División de Ciencias y Artes para el Diseño

**HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS Y
DIGITALES DE EVALUACIÓN DEL DISEÑO
NUEVAS TENDENCIAS**

MTRO. DONATIEN H.P. NICOLAS GOASDOUE

HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS Y DIGITALES DE EVALUACIÓN DEL DISEÑO NUEVAS TENDENCIAS

MTRO. DONATIEN H.P. NICOLAS GOASDOUE

MERCADOTECNIA Y DISEÑO

Para abordar un proyecto de diseño mercadotécnico, publicitario, hoy en día los despachos de diseño se basan en un “marketing brief”, que se entrega al cliente después de haber realizado un exhaustivo estudio de mercado para su producto. Este breviarío puede haberse desarrollado respondiendo a múltiples requerimientos y desde diferentes ángulos: ante una necesidad concreta del consumidor, frente al surgimiento de una necesidad a reforzar por medio del empaque, con el objeto de rejuvenecer o lanzar una marca para aumentar puntos de influencia en el mercado, etcétera.

De este modo, todo diseño va dirigido a un consumidor específico, descrito con puntualidad en el breviarío. Pero a la forma gráfica o visual con la que el diseñador responda a los distintos requerimientos y retos que le plantean esas especificidades debe corresponder una forma de comunicación verbal, del orden de la palabra, que dé respuesta y refiera a la presentación visual.

Uno de los instrumentos válidos e importantes para medir los resultados del esfuerzo del diseñador es someter su producto a investigaciones y análisis de mercado, cualitativos y cuantitativos. El texto que aquí se presenta pretende desmenuzar la metodología de estos instrumentos mercadológicos.

Para cubrir este objetivo me propuse un acercamiento epistemológico a la vez general y específico, llevando registro del cambio radical que se va gestando en esta área en los últimos dos años.

La búsqueda de material para llevar a cabo esta investigación me ha llevado a lugares para mí inéditos, con lo cual he concluido que en nuestro planeta se está desarrollando una revolución informática que abarca todos los ámbitos. Poco me imaginaba que al abordar esta área de evaluación de mercados y diseño estaría tocando los temas centrales de la UAM, como son la evaluación del diseño a través de la historia y las nuevas tecnologías.

La lectura que están por emprender es una compilación “científica” de la evaluación de la imagen, el empaque y la semiótica a un ámbito que cada día se hace de nuevas herramientas de evaluación para los diseñadores.

SEMIÓTICA Y CIENCIAS SOCIALES, PLANTEAMIENTOS FILOSÓFICOS.

Notas de Greimas, A.J. "Sémiotique et Ciencias Sociales"

Tomando extractos del libro de A.J. Greimas "Semiótica y ciencias sociales" (Editions du Seuil, Paris 1976), podemos analizar los planteamientos filosóficos de la semiótica y la medición de la misma.

El contexto social y los criterios usados por éste cuestionan en su hacer el concepto de la verdad: qué tan certero puede ser un enunciado y cómo se puede verificar. Veamos las dicotomías que pueden surgir: verdadero o falso, secreto o mentira y, por encima, la modalidad de la creencia (el persuadir/asumir).

La existencia semiótica no debe confundirse con la existencia "verdadera" y el carácter verídico de nuestros enunciados debe medirse con la habilidad verbal que poseemos para hacer tales enunciados. En otras palabras, el enunciado está conformado en función del emisor y su relación con el receptor.

Algunas aserciones son hechas con base en un conocimiento anterior, poseedor de lógica, tal como "La tierra es redonda" y el enunciado "te digo que la tierra es redonda", en donde los valores para probar la veracidad del enunciado vienen de una "convicción íntima" y de lo "probado". La persona que expresa este discurso sobre la Tierra es en sí un mediador, enunciando un discurso que le es ajeno.

Sobre esta base, los Grupos focales tienen que estar siempre cuestionando la interpretación de los datos de cualquier estudio de mercado, producto o servicio. Como lo veremos más adelante, no sólo han surgido nuevas herramientas de medición, como son las redes de clubs sociales de la web (FaceBook, Twitter, Myspace, Flickr, Youtube, etcétera), sino que también cada vez más los profesionales del medio se percatan de que el aspecto emotivo está muy distante de ser una variable que se pueda medir con certeza y arrojar datos útiles al mercado.

Una estrategia de comunicación depende del agente transmisor y de la calidad de la transmisión, porque aparece como el complemento a una estrategia de la organización del discurso- este último debe aplicar referentes claros al nivel de lo inteligible, lo conocido y lo que se deba describir de lo que queda por conocer.

La semiótica, que cumple o debería cumplir un papel preponderante para el diseñador, siempre ha estado cuestionada en su veracidad. Cada estudio o resultado parece de valor científico, ya que los presupuestos discursivos vienen de un grupo social y van dirigidos a otro grupo, con base en criterios humanísticos. Esto en el siglo XVIII dio origen a la filología que debía cerrar la distancia con la semiótica y otorgarle un valor científico.

La credibilidad es uno de los puntos débiles de la semiótica, pero a pesar de ello la sociedad moderna le ha provisto de nuevas herramientas que fortalecen su existencia y, por ende, la utilidad de su mensaje.

El término “comunicación” vino a reemplazar hace años el término “medios” en el continente europeo, e implica la voluntad de trabajar con un modelo metodológico basado en la investigación y en la articulación de tres componentes con los que interactúan los dos polos principales, a saber, el emisor y el receptor, que se manifiestan a través de canales de transmisión y códigos de lenguaje que lo hacen posible.

Para concluir, esta metodología establece que tanto el emisor como el receptor son sujetos colectivos que en su mejor esfuerzo realizan un discurso metafórico. De ahí tiene que partir el diseñador, armado de ciertas herramientas de emisión y recepción que puedan medirse y controlarse: Son estos los problemas que la semiótica apenas esta vislumbrando.

ROBERT K. MERTON, VERSÁTIL SOCIÓLOGO Y FUNDADOR DE LOS GRUPOS FOCALES

KAUFMAN, MICHAEL T. *Robert K. Merton, Versatile Sociologist and Father of the Focus Group, Dies at 92*

Sus exploraciones abarcaron durante casi 70 años un extraordinario rango de intereses, incluyendo trabajos acerca de los medios de comunicación masiva, la anatomía del racismo, las perspectivas sociales de los “de adentro” y los “de afuera”, literatura y etimología.

Sus estudios como sociólogo ayudaron a impulsar la integración racial en las escuelas de los Estados Unidos de América. Sus investigaciones, que adoptaron la técnica de entrevistas precisas para generar respuestas de grupos ante textos específicos, programas de radio y películas, lo llevaron a concebir los Grupos focales como una herramienta de evaluación que los políticos y mercadólogos ven ahora como imprescindible. Tiempo después de haber creado esta metodología, el señor Merton lamentó los abusos y malas interpretaciones que se hicieron de ella.

En una conferencia, dada en 1994, en el “American Council of Learned Societies”, mencionó que fue gracias a las bibliotecas, escuelas y orquestras filarmónicas que pudo frecuentar, así como a la pandilla a la que perteneció en su juventud en los barrios de Filadelfia que pudo prepararse para lo que él llamó una vida de aprendizaje. “Estimados colegas de sociología, notarán cómo un barrio pobre del sur de Filadelfia estaba alimentando a un joven con todo tipo de capital, Capital Social, Capital Cultural, Capital Humano y, encima de todo, lo que llamamos Capital Público —siendo así todo tipo de Capital menos el financiero.”

EL HORIZONTE ENFÁTICO* DE LOS DISEÑADORES



*El "Horizonte Enfático" se refiere a la frontera imaginaria que existe entre la entidad del diseñador regido por los 4 ejes de la gráfica y la práctica profesional del mismo. Es la "frontera" entre el ser y el hacer.

(Mc Donaght-Philp and Denton 1999) ENPHATIC HORIZON

"Focus Groups" "Supporting Effective Product Development" Edited by Joe Langford and Deana Mc Donagh

¿CUÁLES SON ALGUNOS MÉTODOS COMUNES DE ENCUESTAS?

AVILEZ M, JOSE A *Recolección de datos*

Las encuestas pueden ser clasificadas en muchas maneras como lo tiene reseñado el señor José A. Avilez M.. Una dimensión es por tamaño y tipo de muestra. Las encuestas pueden ser usadas para estudiar poblaciones humanas o no humanas (por ejemplo, objetos animados o inanimados, animales, terrenos, viviendas). Mientras que muchos de los principios son los mismos para todas las encuestas, el foco aquí será en métodos para hacer encuestas a individuos.

Muchas encuestas estudian todas las personas que residen en un área definida, pero otras pueden enfocarse en grupos particulares de la población -niños, médicos, líderes de la comunidad, los desempleados, o usuarios de un producto o servicio particular. Las encuestas también pueden ser conducidas con muestras locales, estatales, nacionales o internacionales.

Las encuestas pueden ser clasificadas por su método de recolección de datos. Las encuestas por correo, telefónicas y entrevistas en persona son las más comunes. Extraer datos de récords médicos y otros se hace también con frecuencia. En los métodos más nuevos de recoger datos, la información alimenta directamente la base de datos. Un ejemplo bien conocido es la medición de audiencias de televisión usando aparatos conectados a una muestra de televisores que graban automáticamente los canales que se observan.

Las encuestas son una fuente importante de conocimiento científico básico. Las encuestas por correo, a través de entrevistas telefónicas o en persona son las más comunes.

Algunas encuestas combinan varios métodos. No entraremos aquí en las numerosas metodologías desarrolladas exhaustivamente durante los últimos cincuenta años, sino en aquellas que puedan ser utilizadas por los alumnos y el cuerpo académico y que van emergiendo en los últimos dos años.

CASOS REALES Y NUEVAS TENDENCIAS
CASO: EL NEGOCIO DE LOS MEDIOS, ESTUDIOS FISIOLÓGICOS

Métodos de investigación son desarrollados para ayudar a las agencias de publicidad a conocer lo que usted realmente piensa.

WINTERS LAURO, PATRICIA *THE MEDIA BUSINESS ADVERTISING, Research methods are being...*

Sin embargo para no dejar atrás las nuevas tendencias que no están a nuestro alcance por los elementos que maneja, incluyo este artículo relevante en la materia de evaluación fisiológica. Un ejecutivo de "Media Direct Partners" en Nueva York se enfrentó a un problema al encuestar a un grupo de doce hombres calvos.

La agencia, que estaba desarrollando una campaña para una empresa de trasplante de cabello, escuchó que a estos hombres no les molestaba la pérdida del cabello; sin embargo, la gran mayoría de ellos portaba un sombrero o cachucha, en una entrevista al aire libre, un día muy caluroso.

"El problema es que estos hombres no estaban diciendo necesariamente lo que pensaban o sentían", comentó David Reinbach, Director de Servicios a Clientes de la agencia. "Estos hombres decían lo que pensaban que queríamos escuchar."

Es probablemente el secreto mejor guardado del campo de investigación mercadológico. Casi toda la investigación gira alrededor de las respuestas verbales de lo que piensan y sienten los consumidores. Lo que la gente piensa o siente no es necesariamente lo que permea en los resultados de las encuestas, por razones que pueden ir desde no mostrarse crítico a no estar del todo consciente de sus sentimientos.

El problema principal es que los publicistas no pueden leer la mente del consumidor, pero lo están intentando. En los últimos años han surgido nuevas metodologías de investigación que podrían finalmente ayudar a entender los datos emotivos de las encuestas. Nuevas herramientas, como la medición de impulsos cerebrales o de reacciones de la piel, dependen de cuestiones fisiológicas que puede desmenuzar lo que los consumidores realmente quieren, lo sepan o no.

Esta investigación es de gran valor para los publicistas, lleva decenas de años en desarrollo, apoyada por el advenimiento de las computadoras, el video y otras tecnologías, que invaden cada vez menos la privacidad del encuestado a un costo mucho menor. Sin embargo, en la práctica su uso es todavía limitado. Sigue siendo difícil interpretar las emociones ya que, por ejemplo, un salto en la medición de una emoción no necesariamente implica una actitud positiva hacia el comercial, la respuesta podría denotar un disgusto hacia la marca.

"InnerResponse" es una empresa que lleva más de una década trabajando para grandes grupos, como CocaCola, Mc Donald's y Miller, con una herramienta que llaman "Mind View", que se

basa en la medición de reacciones de la piel, mediante un lector aplicado sobre la cara superior de la mano. Pensemos en un gato que eriza sus pelos cuando está irritado, menciona su Director general Jack Shimell.

De cualquier manera, desde tiempo atrás las empresas de publicidad han tratado de medir lo emotivo. Varias grandes agencias poseen ya sus propios métodos para hacerlo. Los investigadores han probado diversos métodos para medir las emociones del consumidor, desde pruebas psicológicas hasta hipnosis.

El gran problema al usar información de índole fisiológica es tratar de medirla. Sería extremadamente útil que sólo entendiéramos cómo hacerlo.

CASOS REALES Y NUEVAS TENDENCIAS CASO: FACEBOOK Y LOS DATOS DEMOGRÁFICOS DE USUARIOS

¿Cuando todos son amigos, queda algo privado?

STROSS, RANDALL *When Everyone's a Friend, Is Anything Private?*

La popularidad de FACEBOOK y de otras redes sociales ha promovido el compartir todo dato personal, disolviendo la línea que separa lo privado de lo público. Los afiliados más jóvenes de FACEBOOK, de secundaria o universitarios que se están iniciando en los espacios de enseñanza, parecen cómodos al compartir prácticamente todo. Son los afiliados más viejos los que, desde 2006, se están ajustando al concepto de la divulgación de todo lo que es privado.

FACEBOOK se precia de ser la red social más amplia, con más de 175 millones de afiliados. En los Estados Unidos de América la mayoría de sus afiliados son más jóvenes, aún así FACEBOOK ofrece a las agencias de publicidad una base poblacional de 54.4 millones de todas edades. Si una agencia quiere limitar su rango de estudio a mayores de 25 años la cifra baja a 28.8 millones, para mayores de 30 años ofrece una base de datos de 20.3 millones.

Cada semana se afilian 5 millones de subscriptores en todo el mundo, atrayendo a una población cada vez de mayor edad.

PD: en 2 meses FaceBook aumentó de 25 millones sus usuarios, Iran canceló el servicio en épocas electorales.

CASOS REALES Y NUEVAS TENDENCIAS CASO: FACEBOOK

**Un estudio hipotético para reavivar la marca de overoles "Jack's Overalls" en el mercado.
(Aplicación en diseño industrial)**

REUBEN COX *Multiscreen Mad Men, Moderated by JACK HITT*

Hitt: Permítanme presentarles con un escenario. Soy el Director General, algo desesperado, de una empresa llamada “Jack’s Overalls”. Fabricamos vestimenta funcional y, en la situación de un mercado agrícola corporativo en declive, nuestras ventas están bajando. Mis ejecutivos de mando me insisten que tenemos que tratar nuevos medios de promoción. Ahora, mi pregunta hacia ustedes es: ¿qué razones me dan para probar nuevos medios promocionales emergentes? ¿No podría seguir con los medios tradicionales, como la televisión?

Bastholm: Bueno, existen un sin fin de nuevos medios y estrategias de uso de las mismas. Pero antes de discutir los medios a su alcance veamos en qué consiste su producto, y cómo le damos relevancia en el mercado. Los Overoles son parte de la cultura Americana. La pregunta es cómo abordaremos estos nuevos medios para conservar la relevancia del producto en el mercado de hoy.

Palmer: Los consumidores de Overoles han sido en el pasado granjeros. Tienen un valor adquirido.

Rasmusen: Muy funcionales y, aún así, su mercado está en declive.

Palmer: Entonces hay que crear un mercado nuevo. La industria agrícola está contrayéndose, ¿pero qué mercados están a la alza? En este momento los overoles están provistos de múltiples bolsas para todo tipo de herramientas. Probablemente deberíamos adaptar las bolsas para las herramientas modernas del granjero urbano. Hagamos bolsas para el iPhone y el BlackBerry, y una bolsa para los auriculares, las llaves, los boletos o credenciales de transporte colectivo, etcétera.

Bastholm: Llevemos la marca al siglo XXI. Por qué no ponemos un “ShotCode” (un código de barras único) al frente de todos los overoles. Éste se puede escanear desde la cámara de su celular y abrir un sin número de posibilidades: realizar un pago, bajar una canción, una foto, conectarse a un sitio web especial; en otras palabras, definir una personalidad única a través de la vestimenta. Esta modalidad puede concretarse con alianzas con Facebook o MySpace.

Palmer: No quisiera ser percibido como parte de una empresa de overoles. Si le mencionas estas modalidades a una persona mayor de 40 años, seguramente estarían muy incómodos con la idea. En este caso estamos hablando de una edición especial de overoles dirigida a un público específico. Se colocan anuncios en redes sociales precisas como en MySpace o Flickr. Los usuarios de FaceBook pueden comprar la edición de FaceBook de estos overoles. El código “ShotCode” está ligado a mi cuenta de FaceBook sin que mi vecino o la gente fuera de mi grupo esté enterada.

Rasmussen: Recomendaría una presencia en la Web con funciones que llamen la atención de los usuarios, tales como coordinados de ropa en pantalla, como pasarela.

Bastholm: Podríamos crear una tarjeta que incluya una dirección URL y que permita modelar a personalidades o ciudadanos comunes con la vestimenta, todo esto en línea, para extender la imagen de la marca.

Bastholm: Mi empresa (NIKE) desarrolló una aplicación Móvil, llamada Nike foto ID, con la que si te tomas una foto desde tu celular de cualquier tema Nike te regala un par de zapatos tenis con los colores más predominantes en la foto. Así podría funcionar la campaña e overoles, mandas la foto de una persona y le llegará un par de overoles a su medida y gustos.

Rasmusen: Entonces, subes la imagen a tu sitio Web, creas una galería de usuarios de overoles con todas las combinaciones de vestimenta posibles para todos los tipos y variedades de personas, desde metro a hip-hop y a obreros. La gente podría comentar y votar por sus favoritos.

CASOS REALES Y NUEVAS TENDENCIAS: CASO TWITTER, APLICACIONES MULTIPLES EN MERCADOTECNIA

La primera reacción de la gente ante Twitter es perplejidad: ¡Porqué querría uno leer la lista del desayuno de su amigo!

STROSS, RANDALL *When Everyone's a Friend, Is Anything Private?*

Como lo comenta Randall Stross, profesor de administración en Silicon Valley, es una reacción razonable. Twitter abre la comunicación a sus 14 millones de usuarios, que visitaron el sitio 99 millones de veces el mes pasado.

Individualmente no tiene mucho sentido mandar textos de 140 caracteres desde su celular o computadora. Pero, analizado como una colectividad, Twitter se puede volver una herramienta que puede leer las tendencias digitales, al poner la mirada sobre la mente colectiva.

Podríamos pensar que empresas como Starbucks o Dell podrían informarse de lo que piensan sus consumidores, en el momento mismo en que están usando sus productos.

Un ejemplo real sucedió en la pequeña República de Moldavia, donde un grupo de manifestantes fue convocado con gran éxito a través de este medio, dando así un punto de vista del interior a un conflicto político de la comunidad, más recientemente Twitter fue el instrumento que rebazo los intentos de censura del estado Iraní para convertirse como aglutinador de las masas y el sólo medio de difusión hacia el exterior.

La empresa Amazon.com tuvo que resignarse a responder a los Twitters de protesta surgidos ante un intento de censura a libros de literatura gay y de contenido sexual. Alegaron un error técnico en el listado de sus catálogos de venta (57 000 títulos estaban involucrados).

Las máquinas pueden ser desarrolladas para mandar Twitters, como el sensor de maternidad creado por Corey Mensher, de la Universidad de Nueva York, para mandar mensajes del feto pateando en el vientre de su madre. Este tipo de aplicaciones puede ayudar en el ámbito médico a la investigación científica en lo que concierne al alza de glucosa en diabéticos, cambio en pulsaciones y presión en enfermos cardiovasculares, etcétera. De hecho, durante intervenciones

quirúrgicas, los médicos ya están comunicándose en tiempo real con colaboradores externos, y además pueden abrir todos los diálogos pertinentes al tema con una simple búsqueda.

“La inmediatez de Twitter es lo que convierte a sus usuarios en gente más inteligente, rápida y eficiente”, comentó Evan Williams, uno de sus cofundadores.

En varias ocasiones se ha demostrado que la información sobre un incidente noticioso ya está en la Red, aún cuando los reporteros no han llegado al sitio donde ocurrió. Con esta realidad Twitter duplicó sus usuarios el mes pasado, instalándose rápidamente en el tercer lugar, después de Facebook y MySpace. “La noción de Grupos desaparece con este nuevo fenómeno, ya que Twitter aglutina los grupos en cuestión de minutos”, comenta el investigador Paul Saffo, futurista de Silicon Valley.

Las aplicaciones son infinitas, desde un turista que quiere recomendaciones para un show en Broadway y recibe de terceras personas desconocidas recomendaciones y críticas para orientarlo, hasta orientación sobre el uso de uno u otro servicio o producto.

Las empresas pueden empezar a evaluar sus productos y corregir errores, como lo hizo Dell con el teclado de uno de sus modelos de computadoras, todo esto en base a los comentarios de usuarios de Twitter.

Para la escala norteamericana falta que Twitter crezca para ser una herramienta más confiable para las grandes empresas, pero llegó aquí para quedarse como una herramienta de nuevas tecnologías en nuestro mundo cambiante.

CASOS REALES Y NUEVAS TENDENCIAS CASO: TWITTER Y FACEBOOK , UNA EVALUACIÓN DE EMPAQUE

Jugo de naranja Tropicana (Una aplicación en diseño gráfico)

ELLIOTT, STUART *Tropicana Discovers Some Buyers Are Passionate About Packaging*

Tropicana descubre que algunos consumidores son apasionados de los diseños de empaque. A pesar de haber introducido un nuevo diseño en enero, pronto regresará a los anaqueles el diseño anterior. Uno de los productos más importantes del grupo PepsiCo, el jugo de naranja Premium Tropicana, cede ante la presión de los consumidores, mediante comunicados telefónicos, e-mails y cartas a la dirección general, para traer de regreso el empaque original.

Los elementos gráficos más criticados del nuevo empaque fueron haber retirado la imagen de una naranja con popote, y reemplazarla con un vaso de jugo. Adjetivos como “estúpida idea”, “feo”, “similar a una marca genérica o marca local” fueron expresados. Otras críticas fueron con respecto a que crearon confusión para distinguir entre las demás marcas competitivas y además quitaron claridad en cuanto a la misma variedad de jugos Tropicana.

Semejante respuesta es producto de las nuevas tecnologías y medios de comunicación que permiten al consumidor comentar con rapidez sus sentimientos y opiniones sobre un producto. Es más fácil enviar un e-mail y obtener respuesta en una hora que asistir a conversaciones en la cafetería o en el convivio de la semana. Ahora cada minuto es un convivio, menciona Richard Laermer, Director General de la empresa de relaciones públicas RLM, en Nueva York.

De similar manera han surgido presiones de muchos grupos de consumidores hacia los fabricantes, estos grupos surgen espontáneamente en cuestión de horas para influir en la toma de decisiones de los fabricantes. Las redes más comunes para este efecto son FaceBook y Twitter. Facebook tuvo que dar marcha atrás a un cambio de reglamento a sus leyes de derecho de autor sobre el material de sus subscriptores, y Twitter a una campaña controvertida para un analgésico.

Hablamos nuevamente de la relación emocional que surge o no en las encuestas cualitativas. Se han observado varios casos de mercado en donde la investigación ha fallado por omitir el aspecto emocional de la relación del consumidor con el producto. Fue el caso de CocaCola cuando lanzó la New Coke. El consumidor avaló el nuevo sabor, pero no sabía que la marca CocaCola iba a desaparecer. De ahí el fracaso de NewCoke.

En estos los nuevos medios digitales de redes sociales no es necesariamente el volumen de quejas que prevalece, pero como lo comentan los dueños de las marcas, es una base leal del consumidor y en todo caso es representativo de la mayoría, por lo tanto hay que escucharles, comentó el señor Arnell, Director de la empresa que rediseñó Tropicana Premium Juice y Pepsi Cola, pero tampoco hay que descartar la voluntad de renovar, actualizar y modernizar cualquier marca.

CONCLUSIÓN

Una parte importante de este estudio es la evaluación de los medios con los que convivimos como profesionales en nuestro ámbito. Podemos hacer uso de una serie de herramientas de evaluación, la principal creada en los años 50 por Kenton, y otras que aún no acaban de definir su influencia en el campo de la evaluación del diseño.

Una cosa es ver la influencia que las nuevas herramientas tienen en un país desarrollado, como es los Estados Unidos de América, y otra es ver qué futuro tienen en México para fines prácticos. La principal motivación de este estudio es dar a los académicos y alumnos de la UAM nuevas herramientas de evaluación en todos los campos de diseño. He puesto en evidencia, con ejemplos, propuestas dinámicas e innovadoras para la creación y adecuada recepción en el mercado de los trabajos de diseñadores industriales y gráficos.

Como académicos, preparamos lo mejor que podemos a las generaciones de diseñadores que pasan por nuestras aulas, hemos tenido resultados sorprendentes y los evaluamos con la misma experiencia que tenemos, una educación visual crítica e informada a partir de lo estético y lo profesional.

El ingrediente que nos hace falta en la mayoría de los casos es el de la aceptación en el mercado, con el código semiótico que corresponde a la sociedad a la que va dirigido el producto o mensaje.

Cuando surgen nuevas tecnologías podemos al principio tener un punto de vista crítico con respecto a su impacto a nivel internacional. La globalización nos ha dado también las bases para forjarnos un criterio con el que podemos detectar inmediatamente el valor de estas nuevas herramientas y juzgar la validez de cualquier enunciado, ya sea este tecnológico o moral.

El planeta está sufriendo un proceso de cambio profundo que, al emerger de esta crisis, reforzará unos nuevos métodos de evaluación que abarcaran una gama amplia de valores sociales, algunos comunes al pasado y otros por descubrir. Las técnicas de evaluación emergerán con una nueva dimensión.

Todas estas nuevas herramientas le dan una nueva dimensión democrática, todo el mundo puede opinar y cambiar en nuestra disciplina el curso de la investigación y desarrollo de productos, como se ha detectado en varios mercados. La ventaja de los nuevos medios digitales, como los Blogs, Facebook, Twitter, MySpace, Flickr, etcétera, es que acercan al individuo a las masas con una respuesta masiva, valga la redundancia, lo que permite una respuesta ad-hoc a nuestro oficio.

PROPUESTAS

En el ámbito educativo y académico debemos reforzar la conciencia del cambio que está afectando a nuestra sociedad en cuanto al consumo y sus nuevas tendencias, a la comunicación y sus nuevos canales, a la creatividad y las nuevas modas, al diseño y sus nuevos requisitos y, en todos estos casos, debemos estar al frente de esta revolución, tanto política como de consumo. Nunca había sucedido que demandas ecologistas dictaran las políticas de nuestros gobernantes; nunca nos hubiéramos imaginado que la falta de ética en los mercados tumbaría el sistema financiero mundial; nunca había sucedido que cuestiones de salud estuvieran al frente de la política, o que definieran la misma.

En otras palabras, la globalización está aquí y nos está brindando nuevas herramientas de comunicación que la sociedad apenas está asumiendo, con mayor o menor velocidad.

En nuestro ámbito universitario tenemos que estar al frente de estas nuevas “tendencias”, antes que nos encontremos en un rezago tecnológico, social y político.

El intercambio masivo de ideas, opiniones y propuestas es un hecho; ese “tren” ya partió, y nos tenemos que subir a él.

Mi propuesta concreta se aboca a crear para cada taller creativo un BLOG del salón, institucionalizar este canal de información para el intercambio de ideas y opiniones fundamentadas en la crítica

del producto/objeto resultado de las exploraciones creativas de la materia impartida, reseñando con fotos los frutos del trabajo de los alumnos para resolver un problema concreto. Este ejercicio nos dará la dinámica social y tecnológica para enfrentar las necesidades del mercado.

Hemos visto la influencia que ejercen en sociedades desarrolladas instrumentos tales como FACEBOOK, TWITTER, YOUTUBE, etcétera. Los despachos de diseño, de publicidad, de estudios y evaluación han añadido a su menú de herramientas estas entidades de comunicación masiva. Cada nueva generación de alumnos llegará ya a la UAM con conocimientos cada vez mayores de estos instrumentos de comunicación. A nosotros sólo nos queda conocer el potencial de estos medios y canalizar ahí a los alumnos, para que integren en el desarrollo de sus diseños las respuestas de un público interesado en definir y participar en las propuestas hechas por un diseñador en entrenamiento. Solo así podremos enfrentar lo que viene en el futuro. Es obvio que en la UAM, como institución, podrán surgir algunas preocupaciones en cuanto al derecho de autor de una idea reseñada masivamente. Es un aspecto que el departamento legal debería estudiar. Por otro lado, los beneficios pueden ser mayores que las desventajas. La sociedad está cambiando radicalmente en cuanto a este aspecto; por ejemplo, ilustres desconocidos saltan a la fama de un día a otro, los creadores dan a conocer su trabajo sin fines lucrativos, pero pueden obtener fácilmente una aceptación de sus colaboradores, de su gremio, y de la sociedad en general, para forjar un futuro promisorio profesionalmente hablando. Estos nuevos medios tecnológico/digitales abren puertas; sólo nos queda dar el paso.

BIBLIOGRAFÍA

Avilez M, José A. "Recolección de datos". www.monografias.com, javilezve@yahoo.com

Reuben Cox. Multiscreen Mad Men Moderated by JACK HITT" for The New York Times, Nov. 2008. Jack Hitt es reportero (NYT). Benjamín Palmer es el Director General de "Barbarian Group una agencia de publicidad en Internet, creo la campaña internet para Burger King. Lars Bastholm es el jefe creativo SR. De AKQA donde desarrollo campañas para Xbox, CocaCola y Motorola. Robert Rasmussen es el director creativo ejecutivo de la cuenta de Nike en R/GA, una agencia que se especializa en medios digitales. Ha creado campañas para ESPN, Sega y JetBlue.

Editado y traducido: Donatien Nicolas

Elliott, Stuart. Tropicana Discovers Some Buyers Are Passionate About Packaging. Despite scrapping a new design introduced in January for its cartons, Tropicana will continue to run the ad campaign heralding the change. for The New York Times, Feb. 23, 2009

Editado y traducido: Donatien Nicolas

Greimas, A.J. "Sémiotique et Ciencias Sociales". – Editions du Seuil, Paris 1976

Editado y traducido: Donatien Nicolas.

Kaufman, Michael T. Robert K. Merton, Versatile Sociologist and Father of the Focus Group, Dies at 92 for the New York Times, Published: February 24, 2003
Editado y traducido: Donatien Nicolas.

Mc Donaght-Philp and Denton. Enphatic Horizon. "Focus Groups". "Supporting Effective Product Development". Edited by Joe Langford and Deana Mc Donagh
Taylor & Francis. Taylor & Francis Group, London
Editado y traducido: Donatien Nicolas

Sarno , David and Semuels , Alana. Ignore Twitter? Major brands learn they'd better respond -- and quick. Separate incidents involving CNN, Amazon and Domino's Pizza reveal that fluency in the evolving language of digital public relations comes easier to some companies than others. Los Angeles Times April 20, 2009
Editado y traducido: Donatien Nicolas

Stross, Randall. When Everyone's a Friend, Is Anything Private?. New York Times Published: March 7, 2009. San Jose State University. E-mail: stross@nytimes.com.
Editado y traducido: Donatien Nicolas

Winters Lauro, Patricia."The Media Business Advertising", Research methods are being.... An executive at Media Direct Partners in New York noticed the problem in a focus group of several balding men... The New York Times, April 13, 2000
Traducido del Inglés por Donatien Nicolas

Anuario 2009



ADMINISTRACIÓN Y TECNOLOGÍA PARA EL DISEÑO

División de Ciencias y Artes para el Diseño

**LOS ENTORNOS EDUCATIVOS
UNIVERSITARIOS A PARTIR DE LA NUEVA
CULTURA DE LA TECNOLOGÍA DIGITAL**

ROSA ELENA ÁLVAREZ MARTÍNEZ

LOS ENTORNOS EDUCATIVOS UNIVERSITARIOS A PARTIR DE LA NUEVA CULTURA DE LA TECNOLOGÍA DIGITAL

La formación del arquitecto con base en la calidad como estrategia básica empresarial

ROSA ELENA ÁLVAREZ MARTÍNEZ

El diseño y las nuevas tecnologías de la información juegan un papel primordial en las formas de aprendizaje que se configuran de acuerdo a su contexto y a la producción – reproducción que los medios hacen de su realidad, mismas que exigen nuevas formas de presentación del conocimiento y del desarrollo de las habilidades que permitan la competencia en el mundo globalizado. De esta manera, la formación profesional del arquitecto debe darse con un enfoque proyectual, cultural, teórico y tecnológico.

El inicio de este milenio es un buen momento para reflexionar sobre el quehacer como arquitectos y en especial, visualizar nuestro papel y responsabilidad en la formación de futuros arquitectos con visión prospectiva debida primordialmente a que somos los creadores intelectuales de la aproximación más íntima del hombre con el entorno. Como cita Berzaín Cortes (2001), la enseñanza escolarizada de la Arquitectura tiene sus inicios en nuestro país en el año de 1783, cuando Carlos III emitió la real cédula para la fundación de la Real Academia de las Nobles Artes de Pintura, Escultura y Arquitectura, con el título de San Carlos de la Nueva España, estableciéndose así la Academia de San Carlos que se mantuvo con su objetivo de origen “formar profesionales con una visión integradora de las bellas artes”. Es importante categorizar la formación profesional del arquitecto a partir de procedimientos, estrategias y procesos que logren promover cognición, y la aprehensión de saberes como: saber pensar, saber hacer y saber ser; promoviendo además, acciones que ayuden a eficientar habilidades, actitudes, valores, conocimientos, capacidades y destrezas, tratando de potenciar sus capacidades para hacer del aprendizaje un reto continuo.

La Educación Superior se encuentra atrapada entre las fuerzas de la globalización que está produciendo presiones para el cambio en todos los aspectos de la vida. Al respecto Peter Jarvis (2001:15) destaca siete áreas principales de cambio en la Universidad que han surgido en los últimos años a consecuencia de estas grandes presiones, se presentan a continuación.

- Cambio de estatus de la Universidad
- Cambio de perfil del estudiante
- Universidad y mercado de aprendizaje
- Cambio de las formas de conocimiento
- Cambio de la naturaleza de investigación
- Cambio de métodos de impartición de los programas
- Cambio del papel del profesor universitario

Jarvis (2001), continua diciendo que a medida que la sociedad occidental va convirtiéndose en una sociedad basada en el conocimiento, la industria y el comercio están demandando de las universidades un nivel más elevado de formación y reclamando un número mayor de

nuevos profesionales que cuenten con un adecuado nivel de educación. Los trabajadores del conocimiento deben promover en el alumno en formación el aprender a aprender a partir de los tipos básicos de competencia de la educación universitaria que son: el pensamiento abstracto, el pensamiento sistémico, la experimentación y la colaboración. Reich (1991).

Se requiere de una nueva conceptualización en el aprendizaje con nuevos enfoques basados en metodologías innovadoras como son: el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje basado en problemas (ABP) y el método de casos; tratando que ciertas actividades curriculares puedan desarrollarse en el mismo lugar de trabajo, con proyectos que funcionen en la práctica; de ahí el concepto que se viene dando en los últimos tiempos sobre “universidades corporativas”. En los últimos tiempos, se está obligando a las universidades a que re-conceptualicen y reestructuren su sistema de evaluación a la vez que se les exige una mayor calidad docente para enfrentar con éxito el camino de formar a personas estratégicas, autónomas y propiciar el aprendizaje permanente o a lo largo de la vida (life long learning), no solo como tendencia de los estudios impartidos sino también en la investigación científica y tecnológica.

La educación como motor de desarrollo y establecida como universidad del siglo XXI está obligada a conocer el significado histórico-social que se demanda a las instituciones de educación superior (IES), para responder con eficiencia y eficacia a los retos actuales y la prospectiva dentro de un contexto social, económico y político. Nos encontramos así, ante el reto de establecer como objetivo profundizar en los elementos necesarios para que el conocimiento se transmita y difunda en su adecuado contexto y con respeto pleno de la identidad, vocación y responsabilidad que la sociedad demanda, para estar en posibilidad de desarrollar acciones que permitan mejorar la calidad de desempeño y propiciar en la medida de lo posible que tanto profesores como alumnos actúen como factores clave de desarrollo y cambio social. Habrá que promover la cultura institucional para la calidad educativa, reflexionando sobre el modelo específico que podría ser exitoso en la institución y conocer los mecanismos necesarios para que las actitudes de los profesores y funcionarios estén encaminadas hacia la calidad en los procesos tanto administrativos como educativos. La calidad en definitiva, no sólo es en sí, es también un atributo externo, socialmente reconocido, de acuerdo con determinadas funcionalidades y necesidades externas a las IES.

La calidad total en toda institución universitaria implica conocer de manera conveniente la relevancia del factor humano para el logro de los resultados, colocando a estas tendencias ante un doble criterio evaluador: de eficacia y de eficiencia en relación con los nuevos objetivos y expectativas sociales con niveles relativos de satisfacción, tanto propia como por parte de los futuros empleadores.

Una gestión académica de calidad implica conocer el concepto de modelo de aprendizaje y revisar a los más representativos de la educación contemporánea, para estar al tanto de la manera en que los alumnos pueden recibir asesoría e información, haciendo uso de modelos de docencia no escolarizada, para lo cual será necesario conocer las características, usos, ventajas y limitaciones de la educación a distancia. Lo importante es el compromiso en la preparación de egresados de

las IES para una exitosa inserción laboral. Las Universidades públicas se han visto obligadas a formular programas de vinculación novedosos o ensayar agresivos convenios de intercambio y colaboración con el sector productivo de bienes y servicios, no sólo para mantener su vigencia ante la sociedad, sino para obtener ingresos y alternativas adicionales. De ahí que la relación universidad – industria (sector productivo público y privado) sea cada vez más demandante y requiera de aspectos de competitividad apoyados en calidad. Se presentan a continuación como resumen, las aportaciones de los precursores de la calidad aplicables a la educación.



Figura 1. Aportaciones sobre la calidad en la industria aplicables a la educación. (Álvarez, m. 2002)

El modo en que se producen los conocimientos científicos e innovación tecnológica en nuestro país, corresponde con un viejo paradigma de desarrollo económico y cultural propio de las sociedades industrializadas, en el cual las universidades o instituciones académicas, eran las encargadas de realizar investigación científica, humanística y tecnológica como parte de su misión social. Actualmente a nivel mundial este paradigma ha sufrido modificaciones drásticas, porque las grandes industrias han creado sus propias unidades de investigación científica y desarrollo tecnológico con la finalidad de reducir costos por concepto de diseño y patentes o disminuir la dependencia de la llamada “ciencia académica”. (Miranda. 2002)

Se torna determinante, conocer las características básicas de la educación superior a partir de conceptos como calidad, pertinencia, cobertura y equidad, así como sus implicaciones en

la organización académico-administrativa y la eficiencia organizacional de las instituciones educativas como organizaciones socialmente responsables. Será necesario sensibilizar a los participantes acerca de la universidad como organización donde interviene el personal, los recursos, la infraestructura y los alumnos con el medio ambiente. Destacan la Organización Universitaria Internacional OUI y las Instituciones de Gestión y Liderazgo Universitario (IGLU, 2008) la idea de sensibilizar a los participantes de una comunidad educativa acerca de la construcción que la sociedad y la cultura imponen a hombres y mujeres por medio de las representaciones que se les asignan, mismos que influyen en todas las áreas de la vida de los individuos tanto en la construcción de su identidad como en la conformación de valores y conductas.

La apertura que arrojaron los Tratados de Libre Comercio propiciaron la necesidad de que las empresas fueran más eficientes y competitivas, así mismo la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en vista de las profundas transformaciones que se observan a nivel global, obligan a incluir y abordar el tema de la Sociedad de la Información en la Declaración del Milenio del año 2000, considerando el tema de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como parte de la Declaración. La Cumbre mundial de la Sociedad de la Información surge de la inquietud que se da en la ONU en relación al crecimiento y uso de las Nuevas Tecnologías en los países y cómo ésta afecta al desarrollo y las repercusiones que pareciera tener en la profundización de las diferencias y en el acceso a las oportunidades en todos sentidos. La inserción de México en el mundo comercial moderno ha demostrado, que los mexicanos sí podemos y tenemos la capacidad de competir y convivir en un mundo global. A partir de la década de los 90 se han presenciado cambios en las políticas de la Educación Superior en México, tanto en el crecimiento como en los aspectos de financiamiento y demanda social. La calidad ha debido ser concebida como una actividad académica, operada bajo una estructura de trabajo cooperativo (disciplinario e interdisciplinario) de ayuda mutua y en permanente mejora, a fin de poder participar en los procesos de reingeniería educativa que hagan posible el establecimiento de nuevos paradigmas. Con base en estas consideraciones se plantea el modelo de la página siguiente.

Esta postura resulta ser un gran desafío que requiere elevar el nivel de calidad de la educación, bajo un concepto de equitativa distribución, opciones profesionales y suficientes egresados para satisfacer las necesidades sociales y productivas del país; a partir del establecimiento de paradigmas conceptuales, metodológicos y de práctica docente, investigación, extensión de la cultura y servicios.

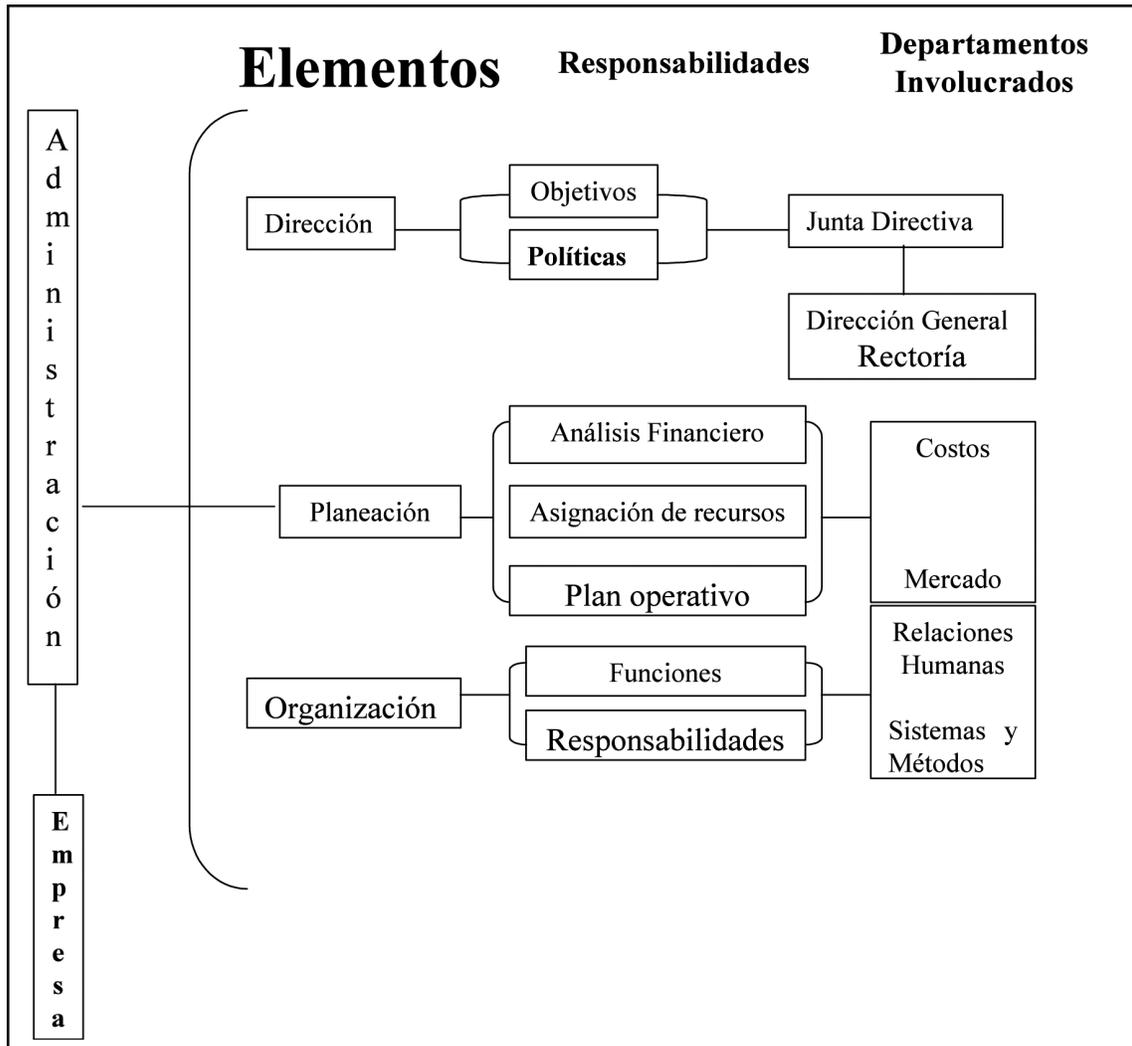


Figura 2. Estrategia básica empresarial traducida a un aspecto educativo (zozaya. 2000)

Ahora, si entendemos “mejora continua” en términos relativos a la calidad de la educación superior como son la eficiencia en los procesos, la eficacia en los resultados y la congruencia y relevancia de estos procesos y resultados con las expectativas y demandas sociales, es decir con el impacto y el valor de sus contribuciones con respecto a las necesidades y problemas de la sociedad, como ha quedado establecido por la ANUIES (1999), será a partir de elección de estrategias y la conveniente planeación que podremos obtener resultados, se ilustra al respecto en el siguiente modelo.

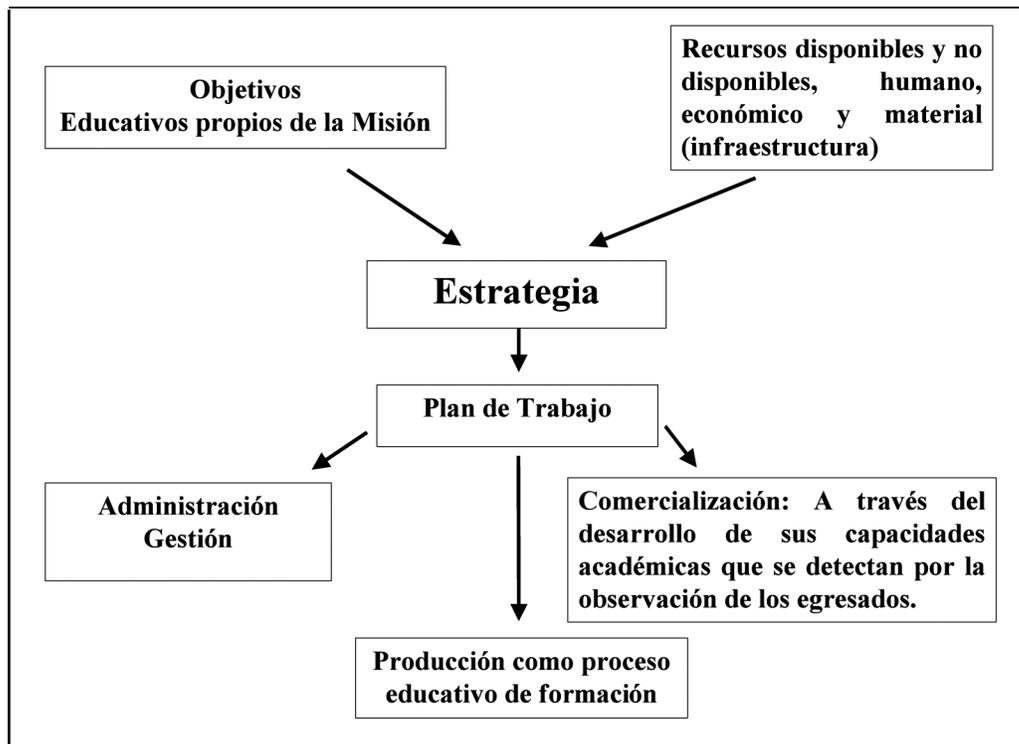


Figura 3. Mejora continua de la calidad
Establecimiento de la ruta. (Calmecac, pfs-r01/2001)

El modelo nos muestra cómo la mejora de la calidad en educación se vale de estrategias, con base en objetivos y recursos a partir de la comparativa como empresa. Nuestra responsabilidad en la formación de alumnos con calidad en la Arquitectura, queda establecida conscientes de que nuestra disciplina como acto de síntesis de las condiciones sociales, políticas, económicas y religiosas de una sociedad, deja expresada en una obra arquitectónica o un conjunto ordenado de espacios y ambientes, la realización de sus actividades.

La Arquitectura como campo disciplinario de la ciencia, ha necesitado de un proceso que permita su enseñanza-aprendizaje. Podemos marcar como inicio remoto de esto a los Tratados de Arquitectura de Vitruvio Pollion, (siglo I de nuestra época) que estaban encaminados a dar luz sobre el hacer arquitectónico, estableciendo los primeros parámetros teóricos que daban sustento a su práctica. Cabe mencionar el planteamiento que Cervantes Nila (2001) hace a la Arquitectura en cuanto a enfrentar demandas que implícita o explícitamente le presenta la sociedad, específicamente por la necesidad de habitabilidad que le aqueja. Por un lado, exige conocimiento que explique o solucione la problemática en que se encuentra; por otro, solicita intervención para transformar concretamente aquella necesidad en satisfacción según las demandas particulares de cada uno de los grupos sociales: individuos, familias, comunidades, instituciones, empresas. La Arquitectura y la realidad de habitabilidad se manifiestan en dos direcciones, manifiestas en la figura siguiente:

En el Área de conocimiento de la ARQUITECTURA	
La Ciencia (La Teoría)	La tecnología (La Práctica)
Genera conocimiento para Explicar o solucionar La problemática de habitabilidad	Actúa por Transformar en satisfacción la problemática de habitabilidad apoyada en las nuevas tecnologías
Cuestiona a la Arquitectura su actuar, a partir de la crítica situación de su necesidad de habitabilidad	Demanda a la Arquitectura atender su necesidad de habitabilidad apoyada en las nuevas tecnologías
La necesidad de HABITABILIDAD de la sociedad	

Figura 4. Arquitectura y habitabilidad (cervantes 2001)

Ante la imperiosa necesidad de abordar las transformaciones y el impacto que ha representado a lo largo de la arquitectura moderna y contemporánea la influencia de la globalización de las culturas, modificando estilos o tendencias, se hace necesario tender a la mejora en la formación del estudiante como hacedor de espacios habitables con base a necesidades sociales.

Si bien la Arquitectura lo es sólo cuando se edifica, y esto implica la introducción a la técnica, su visión no se restringe a la actividad como constructor; como disciplina no debe olvidar su misión consistente en producir sistemas de espacios que satisfagan los diversos niveles de necesidades en lo espacial, funcional, plástico, formal y existencial que respondan a los requerimientos específicos señalados por el individuo o grupo social y acordes con el contexto particular.

La humanidad entra en la nueva era de la informática. Es imprescindible estar seguros, de que el arquitecto deberá como un creador del espacio, utilizar a la herramienta digital como un medio, nunca como un fin. La Arquitectura virtual, existe a partir de que imaginamos un edificio que no existe, ¿cómo podemos verlo en fotografías, en video, en un folleto o cualquier medio que el universo digital nos ofrece, como si ya estuviese construido? Además ¿cómo tener la posibilidad de recorrerlo y alterar sus condiciones?, gracias a diversos programas podemos realizar una visita por ese edificio inexistente, así como analizar el proyecto en su exterior y en su interior, desde cualquier ángulo, a diversas alturas y puntos de vista. Podemos experimentar con el inmueble bajo diferentes condiciones de iluminación y cambiar los acabados, formas, tamaños y colores de cualquier elemento. Todavía podemos ir más lejos utilizando uno más de nuestros sentidos, podemos aplicar a nuestro edificio imaginario el sonido de las olas rompiendo en la arena, suponiendo que éste estuviera en el mar.

Es también un hecho que las nuevas tecnologías, además de apoyar la posibilidad de una comunicación a grandes distancias, han ayudado a realizar proyectos arquitectónicos en los que llegar al hiper realismo era hasta hace pocos años, como un sueño. Hoy en día es una

realidad que ha transformado el tiempo y el espacio arquitectónico. Su valor intrínseco radica en la posibilidad de explotar y desarrollar una nueva arquitectura que refleje el espíritu actual. Las tendencias vanguardistas no hubieran roto con el pasado si no hubieran contado con una tecnología apropiada; en el pasado con el concreto armado en la actualidad con materiales innovadores y hasta extravagantes, nuevas tecnologías, instalaciones especiales, edificios inteligentes y/o edificios verdes.

EL EMPLEO DE LAS TIC Y LA INFLUENCIA DEL INTERNET EN LOS PROCESOS EDUCATIVOS UNIVERSITARIOS

Como se ha hecho notar, en la actualidad nuestro país vive el paradigma de desarrollo económico, cultural y tecnológico propio de las sociedades industrializadas, donde una característica de la revolución tecnológica es la convergencia creciente de tecnologías específicas en un sistema altamente integrado, dentro del cual las antiguas trayectorias tecnológicas separadas se vuelven prácticamente indistinguibles. Por esta razón, la microelectrónica, las telecomunicaciones, y las computadoras están integrados en sistemas de información, donde la convergencia de la evolución social y las tecnologías de la información han creado una nueva base material para la realización de actividades en la estructura social que está compuesta por redes y marca los procesos sociales dominantes, con lo cual organiza la misma estructura social.

Una de las facetas más importantes de la arquitectura es la del “mensaje arquitectónico” es decir el proceso de comunicación que se establece al interactuar un proyecto como emisor (el que manda el mensaje) y un usuario visual como receptor (el que lo recibe), dentro de un contexto referencial; las obras arquitectónicas envían mensajes a distintos niveles y éstos son percibidos por los usuarios, estableciendo una comunicación en forma inconsciente. El espacio es nuestra comunicación, allí, en el gesto y la palabra realizados en un tiempo, descubrimos la forma, la determinamos con la línea, límite entre el espacio interior y el exterior, entre la vivencia y el paisaje.

Hace ya mucho tiempo que Internet ha dejado de ser una red de computadores, una “autopista de la información” que nos permite enviar misivas salvando enormes distancias geográficas o acumular información y contenidos con pocos límites temporales o de volumen. Se ha convertido ahora en un ícono popular, comercial y sociocultural. Al respecto Doménech, Tirado y Vayreda (2005) mencionan que en ese sentido el acceso a la red esta unido a una transformación general de las relaciones sociales y de nuestras maneras de asociarnos, situación que implica un cambio en nuestras comunidades educativas y en la participación del espacio público. Internet asocia nuevas oportunidades para la educación y el aprendizaje, nuevos horizontes para la democracia participativa y la posibilidad de establecer cambios en las estructuras curriculares hasta ahora nunca vistas, una redefinición entre el ser humano y la máquina y sobre todo una reconfiguración de dimensiones como la privacidad, los derechos de autor, la ética. Por todo esto no es de extrañar que el Internet se haya convertido en un objeto cada vez más importante en el análisis y la reflexión de las ciencias sociales y humanas.

Cuando se habla de los desafíos de la sociedad de la información y de la necesidad de que la educación formal en general sea consciente y se una a la carrera del futuro, se ha vuelto ya

un clásico que el centro de interés sean las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Monereo (2005:6) plantea que los profesionales de la educación y la escuela en general están obsoletos, han perdido el tren de la modernidad y de la tecnología y menciona que quien probablemente ha sido más radical en este planteamiento es Perelman (1992), que compara la educación tradicional y la edumática¹. La situación como problema está en cuanto a que los educadores no parecen estar dispuestos a seguir los designios que otros les marcan. La realidad es que los usuarios, estudiantes y profesores, cuando definen las características y alcances que desean tuvieran las TIC, se plantean poco ambiciosos por continuar situando las interacciones presenciales en el centro de la actividad de enseñanza aprendizaje y otorgan a las TIC un mero papel auxiliar.

Badía (2005:93), al referirse a aprender a colaborar con Internet en el aula, menciona que en la sociedad actual caracterizada y sustentada principalmente por los procesos de creación, gestión y difusión de la información cada vez tienen menos cabida las personas que actúan de manera aislada, solitaria e independiente. En el extremo opuesto a esta circunstancia se va imponiendo otra perspectiva más social e interdependiente de cada uno de los miembros de una sociedad, organización o grupo con una perspectiva que requiere del individuo la necesidad ineludible de colaboración con los otros como una manera de afrontar, de forma socialmente asistida; los retos y objetivos que se imponen en las actividades de una cultura determinada, de ahí la importancia de promover el aprendizaje colaborativo (aprender a convivir). La arquitectura siempre ha sido una institución cultural central a la que se ha valorado sobre todo por proveer orden y estabilidad. Estas cualidades se entienden como producto de la pureza geométrica de su composición formal en cuanto a estilos y órdenes; éstas son modas, pero en la arquitectura son conceptos que implican espacio, ancho, profundidad y altura, volumen y circulación. Consideramos que la arquitectura es una concepción de la mente.

Convencidos estamos que la educación juega un papel indiscutible en la adopción de la tecnología y es a través de la misma que se puede acceder a una sociedad que tenga mayores niveles de desarrollo y de igualdad de oportunidades, dejando a un lado las individualidades y planteándose como individuos necesariamente sociales y entrelazados con otros. Reconocemos que la educación, el conocimiento, la información y la comunicación son esenciales para el progreso, la iniciativa y el bienestar de los seres humanos, teniendo inmensas repercusiones en prácticamente todos los aspectos de nuestras vidas. La capacidad de las TIC para reducir muchos obstáculos tradicionales, especialmente tiempo y distancia, posibilitan por primera vez en la historia, el uso del potencial de estas tecnologías en beneficio de millones de personas en todo el mundo. (Declaración de Principios. 2003:2 CMSI). El rápido progreso de estas tecnologías brinda oportunidades sin precedentes para alcanzar niveles más elevados de desarrollo.

Por estas razones Badía y Barberá, (2004), establecen la importancia de revalorar la función docente; plantear sin titubeos cómo debe ser el trabajo de educar, de formar y de enseñar a

¹ Se refiere al término edumática para englobar todos aquellos procesos de enseñanza-aprendizaje que se basan en medios automatizados y/o telemáticos.

aprender, de cara a la globalización y a la sociedad del conocimiento. Para que el uso de la Internet y el aprendizaje colaborativo en el aula, resulten elementos útiles al profesorado, debe plantearse a partir de la existencia de una adecuada integración de las tecnologías de la información y la comunicación en los centros educativos. Una vez conseguido este reto, Internet puede favorecer el desarrollo de las competencias relacionadas con el aprendizaje colaborativo proporcionando a los actores un conjunto amplio de instrumentos tecnológicos para la gestión de la información y la comunicación en el seno de los denominados entornos colaborativos telemáticos (groupware). Desde un punto de vista tecnológico, un entorno colaborativo telemático consiste en una aplicación o programa informático que permite el trabajo en grupo y la colaboración entre los usuarios conectados a una red de computadoras, sea en conexión local (Intranet) o global (Internet). Para Badia (2004) la manera más fácil de concebir un entorno colaborativo telemático toma como ejemplo el libro de direcciones de cualquier programa de gestión de correo electrónico. Badia continúa diciendo que este criterio está basado en las características comunicativas del software, mismo que permite distinguir entre aplicaciones groupware sincrónicas y aplicaciones groupware asincrónicas. Las primeras facilitan la comunicación entre los participantes de forma simultánea en el tiempo, desde lugares distantes, las segundas permiten la comunicación entre los participantes de forma diferida en el tiempo y separadas en la distancia.

La riqueza que distingue a cada país radica en las diferencias que los hacen únicos, a su vez las particularidades geográficas, culturales, sociales y económicas constituyen la base de la identidad regional y nacional. Para la arquitectura en el contexto actual esta condición también es esencial pues representa, como toda manifestación artística, la expresión individual de valores culturales determinados. Su adecuado estudio y comprensión es fundamental para la elaboración de todo proyecto. Es por eso que el diseño de las actividades de enseñanza aprendizaje que tengan por objeto el desarrollo de las competencias de colaboración usando Internet en el aula, es un proceso específico con diferencias significativas con respecto al diseño instruccional convencional, especialmente si se respetan los supuestos teóricos constructivistas. Al respecto concluiremos diciendo que desde esta orientación instruccional, además de incorporar los aspectos característicos de toda planificación didáctica, se aconseja que el alumno posea de manera explícita toda la información que necesita sobre la actividad que va a desarrollarse desde el mismo momento en que se inicie la secuencia didáctica que consiste en presentar al área curricular, el título de la unidad didáctica, los alumnos a los que se dirige, los objetivos de aprendizaje, los contenidos, las actividades de enseñanza aprendizaje y la evaluación.

No se debe perder la perspectiva de que, lo que buscamos como arquitectos y seres humanos, es mejorar las condiciones de la calidad de vida de la población; esto debiera ser el parámetro de la calidad de la arquitectura y los objetivos que justifican la existencia del arquitecto. Se señala que el problema de la disciplina se debe en gran parte a su descontextualización en el saber, en el conocer, en el ser y en el hacer, donde la realidad lo ha rebasado. La situación de crisis de la sociedad mundial es un momento de ajustes y consolidaciones en lo económico y político propicia momentos de transformaciones, de transición y de oportunidades para la redefinición de la disciplina, sin limitar a una sola vía sino emplear muchas; el reto es tener la sensibilidad ante las circunstancias y la capacidad para actuar; ello será lo que nos permita recrear la arquitectura mexicana de hoy en día.

NUEVOS MODELOS DE APRENDIZAJE EN LA SOCIEDAD GLOBAL

El siglo XX se caracterizó por la transformación de la cultura material debido a la labor de un nuevo paradigma tecnológico dispuesto en torno a las tecnologías de la información y la comunicación. Es así como se distinguen los rasgos que constituyen el núcleo del paradigma de la tecnología de la información, que tomados en conjunto, constituyen la base material de la sociedad de la información. Castells (1999) describe el surgimiento de una nueva estructura social en la que la generación, el procesamiento y la transmisión de la información, se convierten en las fuentes fundamentales de la productividad y el poder, como consecuencia de las nuevas condiciones tecnológicas, aunque sostiene que la tecnología no determina la sociedad, ni la sociedad a la tecnología, dado que intervienen diversos factores en su interrelación, a saber la invención e iniciativas personales en el proceso del descubrimiento científico, la innovación tecnológica y las aplicaciones sociales; de tal suerte que el resultado depende de una compleja interacción entre ambas y donde se entiende a la tecnología como un producto social y a la sociedad como incapaz de ser comprendida o representada sin sus herramientas técnicas.

La innovación tecnológica como proceso para definir una idea, invención o identificación de una necesidad, propicia que se desarrolle un producto, un servicio o bien una técnica de gestión y organización, hasta ser aceptada por los usuarios. Situación que se fortalecería a partir del uso de redes de investigadores, donde lo importante es estar al tanto de sus procesos de formación, desarrollo y evaluación. Influye también el conocer los principales programas de divulgación del conocimiento, la cultura y el arte, así como los programas de vinculación con el entorno, en materia de asesorías, consultoría y educación continua.

Toda IES está obligada a establecer un plan de desarrollo institucional por lo que se deberá trabajar en los conceptos básicos y la metodología para llevar a cabo un proceso estructurado para la búsqueda de respuestas a preguntas vitales para el diseño, organización y dirección de las mismas. Situación que implica conocer la metodología de diagnóstico organizacional aplicado a las IES y sus consecuentes estrategias de cambio planeado en estructuras, procesos y personas. La Universidad Autónoma Metropolitana desde su fundación en 1974, el Arq. Pedro Ramírez Vázquez con apoyo de otros centros educativos y el correspondiente auspicio del Gobierno Federal, logra establecerse en tres Unidades como institución de educación superior a pesar de lo difícil que esto parecía. "... Los rectores de cada Unidad promovieron equipos de académicos, quienes no solo aceptaron el reto de la premura de tiempo sino que, además, analizaron los planes y programas existentes en otras universidades y les imprimieron sellos de modernidad y prospectivas de actualización constante ..."2 En la Unidad Azcapotzalco, se puede afirmar que a partir de establecer un proceso estructurado, con organización y dirección "... La UAM es hoy una institución vigorosa, inteligente y ordenada, gracias al esfuerzo conjunto de profesores, estudiantes y personal administrativo ... " (Iannini, H. 1999: 65). Por su parte cada Unidad y sus Divisiones Académicas, se dan a la tarea de elaborar en cada gestión un Plan de Desarrollo partiendo del supuesto básico de que existe la capacidad de delinear y construir el futuro en

2 Universidad Autónoma Metropolitana. División de Ciencias y Artes para el Diseño. (1999). ...y 25 años después CyAD Azcapotzalco.

función del interés, la decisión y la orientación de acciones que ocurren el presente. En este sentido resulta también conveniente aplicar la Teoría General de Sistemas en relación a las tres funciones sustantivas (docencia, investigación y difusión) a fin de diagnosticar las fortalezas y áreas de oportunidad para estar en posibilidad de potenciar su interconexión. Será determinante también conocer los conceptos y estrategias para poner en práctica un proceso de promoción de valores y ética en el medio universitario, tanto en las relaciones laborales internas de las IES, como en el proceso de formación universitaria.

El proceso histórico mediante el cual tiene lugar el desarrollo de fuerzas productivas, marca las características de la tecnología y su entrelazamiento con las relaciones sociales. Al respecto Castells (1999) aclara que si bien la sociedad no determina la tecnología, si puede sofocar su desarrollo por medio del Estado, o por el contrario, este puede estar en un proceso acelerado de modernización tecnológica que pueda ser capaz de cambiar el destino de las economías y el bienestar social. Es así que la capacidad o incapacidad de las sociedades para dominar la tecnología define su poder de adaptación y transformación y por ende, su destino. Si queda establecido ahora que los diferentes procesos del diseño son un universo abierto y en expansión cuyos entornos y fronteras no están claramente establecidos, quedará determinado que son actividades teórico-prácticas de múltiples facetas que conjugan simultáneamente conocimientos, habilidades, actitudes, destrezas, saberes; saber-hacer hombres y representaciones, para elaborar obras, objetos y espacios de diseño. Su complejidad es tal que no sólo el hombre produce al diseño, sino que el diseño termina produciendo también al hombre. El diseño es parte de su proceso de humanización e incluye por lo tanto a la ciencia, la técnica, el arte y al diseño mismo.

LA GESTIÓN UNIVERSITARIA A PARTIR DEL RETO QUE IMPLICA EL CAMBIO

Una gran cuestión para llevar a cabo el cambio, queda establecida a partir de las formas, la estrategia, la metodología y las herramientas; situación que pretende ¿cambiar? bien, pero ¿cómo? se preguntan algunos. El cambio puede gestionarse según Schön (1992) desde una representación simplificada del mundo de la producción y desde una racionalidad técnica; haciendo del cambio una reestructuración ordenada, orientado de arriba abajo, con objetivos comprobables y en plazos preestablecidos. Otra opción apunta Rué (2007), argumentaría que los cambios se remiten a modificaciones profundas de naturaleza cultural, por lo que resulta conveniente gestionarlos políticamente esto es, a partir de prioridades, contando con los agentes involucrados, con transparencia, distribuyendo y asumiendo responsabilidades. A partir de estas consideraciones, se asume la necesidad de desarrollar propuestas a partir de la propia realidad y de una gestión que propicie la recogida de evidencias, entendiendo que la parte más importante de los cambios depende de manera significativa de los propios actores y de lo que hagan o dejen de hacer.

En la Universidad Autónoma Metropolitana, los profesores deben ser a un tiempo investigadores en su área de conocimiento y profesionales de la docencia, del mismo modo que los alumnos serán profesionales y, en alguna medida, investigadores en su ámbito de aplicación. Para el

caso Monereo y Pozo (2003:20) establecen un cuestionamiento ¿cómo lograr que discente y docente se influyan mutuamente para avanzar en ese perfil estratégico? al respecto mencionan que difícilmente un profesor será eficiente si no utiliza estrategias, y si no es capaz de continuar con su formación y actualización, para enseñar a sus alumnos a ser autónomos en su futuro desarrollo. Se está hablando de formar profesores, profesionales, aprendices, quizá también investigadores estratégicos es decir, personas autónomas, habilitadas para responder de manera eficaz y diligente a los cambios y versiones que le ofrecen los contextos en los que interactúan.

Si nos preguntamos ahora ¿Qué debería cambiar en la universidad para aproximarse a ese irrenunciable objetivo?, sabemos que muchas cosas. Para el caso Imbernón (2001) afirma: “Si miramos hacia adentro y nos centramos en la innovación de la docencia en la Universidad, es cierto que los obstáculos para esa innovación son muchos, las actitudes, la tradición, las barreras de trabajar en un concepto organizativo industrial y obsoleto como son los actuales departamentos, los concursos de acceso o promoción, las ideas posmodernas enmascaradas en actitudes “críticas”, la cultura individualizada, el síndrome universitario del “enseñar a mi manera y dedicarme a mis cosas”... Se da en muchos académicos, una sobrevaloración de la experiencia subjetiva con el equívoco de que “cuanta más experiencia tiene mejor enseñanza”, experiencia que se ha adquirido mediante un empirismo elemental e individual y que les envuelve en la rutina y en la acomodación o frustración.

Las principales carencias y retos con que se enfrenta la universidad en el camino de formar a personas estratégicas y autónomas, (ANUIES, Estadísticas de la Educación Superior en http://www.anui.es/servicios/e_educacion/index2.php Recuperado el día 20 noviembre de 2008), se resumen a aquellas que mayor presencia tienen en la literatura especializada, mismas que se han convertido en premisas aceptadas de forma mayoritaria por la comunidad universitaria.

- La falta de formación didáctica del profesorado
- La priorización de la investigación sobre la docencia
- Sobreespecialización fraccionadora o multidisciplinariedad compleja
- Enseñar contenidos o enseñar a aprender

Tenemos entonces el reto de preparar a profesionales capaces de enfrentarse a problemas complejos, inclusive mal definidos, inciertos, que exigirán un comportamiento decididamente estratégico como el que se ha señalado. Para Morin (1999), la estrategia busca constantemente recoger información, verificarla y modificar la acción de acuerdo con la información recogida y los imprevistos que encuentre por el camino. Por tanto, requiere conocer los diversos enfoques de los modelos educativos existentes sobre el proceso de aprendizaje y la estructura académica requerida para estar en posibilidades de formar egresados bajo el principio de que aprender consiste en estudiar el objeto de conocimiento, en pensar, en tener experiencias, en relacionar a éstas con el contexto, en tener interacción humana, en plantearse en un sentido de colaboración entre iguales y en la transferencia y uso del conocimiento como ya se ha mencionado, para aprender a aprender, aprender a ser, aprender a hacer, aprender a pensar y aprender a colaborar; desarrollado todo esto a partir de una propuesta de cambio que ni es sólo curricular, ni

organizativa, ni técnica, ni administrativa sino ante una propuesta de cambio global, de naturaleza cultural, la cual incide en los planos curricular, organizativo y técnico, así como en el ámbito administrativo.

LAS COMPETENCIAS, ELEMENTOS TRANSVERSALES DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

En un futuro no lejano las actividades que se desarrollan en la Comunidad Europea sobre los nuevos enfoques docentes a partir del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) “Declaración de Bolonia” (1999) y que tiene por objetivo reconstruir el proyecto de universidad en Europa estableciendo un cambio de paradigma en los modelos de formación superior para el año 2010, tendrán como repercusión una influencia en el quehacer y pensar de las universidades mexicanas. Se están estableciendo a partir de un ejercicio de autonomía institucional, asociada a una noción de proyecto y de cómo proceder para transformar las actuales ofertas formativas propiciando la apertura a nuevos escenarios sociales e institucionales. Respecto a la concepción formativa del EEES la opción por el desarrollo curricular a partir de competencias, señala Rué (2007), es una decisión de primer orden, en sintonía con la otra gran acción estratégica de configurar la formación en función del estudiante. En este contexto de reelaboración del paradigma de la formación superior, la opción del enfoque de “competencias” como marco para sustentar el desarrollo en la formación del estudiante parece lógica si se parte de que la nueva estructura conceptual de la formación se erige precisamente sobre la persona del estudiante, es decir sobre su potencial de desarrollo personal, científico y profesional. En este sentido, un marco de competencias estructurado de manera relevante constituye un elemento de gran valor como punto de partida para definir el perfil formativo que se le proporciona a una determinada titulación.

El término competencias normalmente aparece vinculado a hábitos, tareas y rutinas. Nos remite a alguien que es capaz, que sabe, que tiene capacidad reconocida para afrontar una situación, que posee un cierto grado de dominio, de habilidades y de recursos. La razón se da porque los enfoques originarios sobre competencias enfatizaban fundamentalmente aspectos de carácter conductista, es decir, aquellas pautas o habilidades que se hallaban implicadas en el desempeño efectivo de una actividad. Recordemos que el discurso de competencias entendidas como hábitos o pautas (skills) emerge de los enfoques conductistas sobre el adiestramiento laboral (training). El discurso se centraba preferentemente en las acciones que los trabajadores debían realizar en su actividad ocupacional, básicamente industrial, y prestaba poca atención al tipo de comprensión que dichas acciones promovían. El término competencias ha ido ganando en diversidad, profundidad y en alcance.

Una competencia desde el punto de vista genérico hace referencia a estrategias de aprendizaje mediante procesos generales, tanto intelectuales como socioafectivos, mientras que las competencias específicas se centran en la búsqueda de una mayor vinculación entre conocimientos, destrezas, habilidades y valores, trascendiendo los procesos educativos tradicionales, para conformar en los estudiantes, una mentalidad acorde con el conocimiento lógico, la reflexión metódica y la práctica creativa. Esta corriente actual de innovación pedagógica se desarrolla básicamente en

el ámbito de la educación tecnológica y es en ella donde se definen la competencia genérica y la competencia específica. Esta teoría establece que debe conducirse al educando hacia el dominio de las habilidades, conocimientos, actitudes y destrezas (competencias) que satisfagan necesidades de la sociedad, del sector productivo de bienes y servicios y de la educación superior. Para Monereo y Castelló (1997) competencia implica una manera genérica, flexible, integral y amplia que nos permitirá comprender, ser y estar centrado en los valores básicos de convivencia para aprender a aplicarlo en la práctica profesional.

Es un término que recoge las acciones de captar, pensar, explorar, moverse, atender, percibir, formular, manipular e introducir cambios que permiten realizar interacción competente en un medio dado. (White, en Bruner, 1979)

Criterios de Desempeño		<i>Campo de Aplicación</i>
	Elemento de Competencia	
Evidencias por desempeño		Evidencias de conocimiento

Figura 5. EDUCACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS. (I.P.N. Argüelles,1996)

En la figura se especifica que el proceso de normalización consiste en primer término en identificar los “Criterios de Desempeño” de cada “Elemento de Competencia”, a partir de los estándares de calidad y productividad reconocidos por el sector productivo. Para cada “elemento de competencia” se define un “Campo de Aplicación” que comprende las condiciones y situaciones posibles de realización así como las “Evidencias por Desempeño” y “Evidencias de Conocimiento” necesarias para evaluar objetivamente.

Se describen a continuación a partir de cuatro módulos los **Escenarios de las Capacidades y Rasgos** específicos en la formación de un arquitecto de calidad y el cómo se logra que la diversificación de las actividades del estudiante relacionadas de manera más estrecha con la práctica profesional en la última etapa de su formación, redunde en una oferta diversa de opciones adecuadas a los requerimientos actuales y consecuentemente otorgue mayor relevancia a la profesión.

Módulo 1	Investigación Detección y planteamiento de una necesidad social real que incluya investigación documental y de campo y que impliquen el desarrollo del proyecto arquitectónico elegido.	Productos Análisis urbano del sitio Análisis tipológico del tema Diagnóstico y pronóstico. Anteproyecto.
Módulo 2	Creativo. Diseño Etapa creativa y de diseño, alternativas de diseño arquitectónico que involucren al contexto urbano.	Productos Fundamentación del proyecto Desarrollo del proyecto urbano arquitectónico Inicio de maqueta (volumétrica)
Módulo 3	Productivo Administración. Análisis Técnico. A partir del proyecto arquitectónico, planteamiento de criterios constructivos y estructurales incluyendo un análisis global de costos	Productos Planos técnicos del proyecto (instalaciones) Análisis de costos Desarrollo de planos ejecutivos.
Módulo 4	Preliminar Empresarial Realización y presentación del proyecto ante los empleadores	Productos Presupuesto y financiamiento Planeación de obra (ruta crítica) Maqueta y perspectivas Conclusión de la propuesta Presentación promocional

Figura 6. Vinculación de etapas del perfil de habilidades y productos a obtener (Álvarez, re. 2002)

Es a partir de la validación y comprobación, que se han logrado establecer ciertos parámetros y recomendaciones para el modelo de formación profesional del estudiante de arquitectura y responder a las interrogantes en relación a que las escuelas: producen arquitectos, hacen arquitectos o forman arquitectos. Se consideran al respecto aspectos traducibles a nuevos procesos de enseñanza fundamentados en una mayor relación y conocimiento de la realidad así como la promoción de destrezas, habilidades y actitudes en los alumnos en formación, teniendo al maestro como mediador.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez Martínez, Rosa Elena. (2002) "Propuesta de un Modelo de Formación Profesional de Calidad del Estudiante de Arquitectura; Contexto, Bases Cognitivas y Evaluación". Tesis Doctoral, Universidad la Salle. México, D.F.
- ANUIES. Anuario (1999), www.anuies.mx
- Argüelles, A. compilador (1996) Competencias laborales y educación basada en Normas de competencia.SEP, CNCCI, CONALEP. México. Ed. Limusa
- Badía (2005), Internet y Competencias básicas. Aprender a colaborar, a comunicarse a participar, a aprender. Barcelona España. Editorial Graó
- Castells, Manuel. (1999) La era de la información: economía sociedad y cultura. La sociedad red. Vol. I y III. México. Editorial Siglo XXI
- CALMECAC, ¿qué es diagrama causa efecto? PFS-R01/2001)
- Cervantes Nila. (2001).Memorias del Seminario de teoría de la arquitectura. Ponencia "Arquitectura, ciencia e inconsistencia. Edo. de México. U. Anáhuac
- Declaración de Principios. (2003). CMSI.
- Doménech, Tirado y Vayreda (2005). Internet y Competencias básicas. Aprender a colaborar, a comunicarse a participar, a aprender. Barcelona España. Editorial Graó
- Jarvis, Peter. (2001). Universidades Corporativas. Nuevos Modelos de aprendizaje en la Sociedad Global. Madrid España. Nancea SA de Ediciones.
- Monereo, Carles (coord), Antonio Badía et al. (2005) Internet y competencias básicas. Aprender a colaborar, a comunicarse, a participar, a aprender. Barcelona. Edit. Graó
- Monereo, Carles y Juan Ignacio Pozo.(2003). La universidad ante la nueva cultura educativa. Enseñar y aprender para la autonomía. España. Edit. Síntesis.
- Monereo Carles y Montserrat Castelló. (1997). Las estrategias de aprendizaje. Cómo incorporarlas a la práctica educativa. Barcelona. Editorial edebé.
- Reich, R. (1991) The Work of Nations, Simon&Schuster, London
- Rué Joan. (2007). Enseñar en la Universidad. El EEES como reto para la Educación Superior. Madrid España. Nancea SA de Ediciones.
- Schön, D.A. (1992). La formación de profesionales reflexivos; hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones. Barcelona España. Editorial Paidós-MEC.
- White, en J. Bruner,(1979). The act of discovery, en Essays from the left hand, Harvard. Cambridge.
- Zozaya Zetina Guillermo (2001). "Principios y Fundamentos de los Sistemas de administración de calidad ISO 9000 versión 2000". México CALMECAC.

Las citas, reproducciones gráficas y fotográficas, trabajos de diseño y demás material incluido en el presente texto, está libre del pago de derecho de autor, según la “Ley Federal de Derechos de Autor”, publicada en el Diario Oficial de la Federación, de diciembre 31 de 1965, reformada según decreto del 4 de noviembre de 1963. El artículo 18 de dicha ley, dice al pie de la letra:

“Art. 18. El derecho de autor no ampara los siguientes casos:

- c) La publicación de obras de arte o arquitectura que sean visibles desde lugares públicos.
- d) La traducción o reproducción, por cualquier medio, de breves fragmentos de obras científicas, literarias o artísticas, en publicaciones hechas con fines didácticos,..., etc.”

“Administración y Tecnología para el Diseño, Anuario 2009”
se terminó de imprimir en el mes de Diciembre de 2010.

La presente edición consta de 150 ejemplares.