



Universidad Autónoma del Estado de México  
UAEM

12

J  
r-' J

Toluca, México, a 24 de octubre de 2013

V

DRA. E.L. ÁNGELES MA. DEL ROSARIO PÉREZ BERNAL  
SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS  
PRESENTE

*[Handwritten signature]*

En relación a su oficio No. D.!. 4575/2013 de fecha: 16 de octubre del 2013, donde se nos informa la vigencia de un año del 21/10/13 al 21/10/14 y la autorización del proyecto de investigación UAEM 2013, Sin Financiamiento con No. 3605/2013SF: "Una evaluación de la gestión en sistemas y tecnologías de la información en las organizaciones educativas de nivel superior del valle de Toluca", cuyos corresponsables del proyecto son: Dr. Juan Alberto Ruíz Tapia y la Dra. Minerva Martínez Ávila y como colaboradores en el proyecto son: Dra. María de la Luz Sánchez Paz y el M. I. César Enrique Estrada Gutiérrez, le informo que hemos concluido con el mismo y nos permitimos entregar el informe final para que sea evaluado y así obtener la aprobación correspondiente.

Sin otro particular y para cualquier aclaración nos ponemos a sus órdenes para cualquier comentario o aclaración adicional.

ATENTAMENTE  
"PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO"  
"2014, 70 Aniversario de la Autonomía del ICLA-UAEM"

*[Handwritten signature]*

DR. C.S. JUAN ALBERTO RUIZ TAPIA  
RESPONSABLE

7/10/13  
2014  
*[Handwritten signature]*

c.c.p,w Dra. Josefina García González.- Directora de Investigación de la SIYEA.  
c.c.p.- Mtra. Karina Castañeda Pagaza.- Directora de Gestión de la Investigación y los Estudios Avanzados de la SIYEA.

Archivo.





## Facultad de Contaduría y Administración



Reporte final de investigación del

Proyecto de Investigación No. 3605/SF2013:

### **"UNA EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN EN SISTEMAS Y TECNOLOGICAS DE INFORMACION EN LAS ORGANIZACIONES EDUCATIVAS DE NIVEL SUPERIOR EN VALLE DE TOLUCA"**

Responsables:

DR. JUAN ALBERTO RUÍZ TAPIA  
DRA. MINERVA MARTÍNEZ ÁVILA  
DRA. MA. DE LA LUZ SÁNCHEZ PAZ  
M.I. CÉSAR ENRIQUE ESTRADA GUTIÉRREZ

Toluca, México  
Septiembre, 2014

## Contenido

"UNA EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN EN SISTEMAS Y TECNOLOGICAS DE INFORMACION EN LAS ORGANIZACIONES EDUCATIVAS DE NIVEL SUPERIOR EN VALLE DE TOLUCA, 2014" .....	3
1.- INTRODUCCIÓN.....	3
2.- PROBLEMÁTICA.....	4
3.- CONSIDERACIONES TEÓRICAS.....	6
Sistemas de Información.....	9
Tecnologías de Información.....	9
Plan Estratégico Informático.....	10
Objetivos de los planes estratégicos informáticos .....	11
Fases en el desarrollo de un plan estratégico informático.....	12
A. Gestión estratégica.....	13
<b>B.</b> Innovación tecnológica.....	14
C. Sistemas y Tecnologías de la Información y la comunicación.....	16
D. Uso de Internet en <b>la</b> educación.....	18
<b>E.</b> TIC educativas.....	23
E-Learning.....	23
B-Learning .....	24
M-Learning.....	25
R-Learning .....	25
LMS (Learning Management Systems).....	26
4. METODO DE TRABAJO.....	27
Diseño y alcance del estudio.....	27
Población y muestra.....	27
Instrumento de recolección de datos .....	27
Confidencialidad de los datos .....	28
5. ANALISIS DE DATOS Y RESULTADOS .....	28
GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LA ORGANIZACIÓN EDUCATIVA.....	28
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.....	31
USO DE INTERNET .....	33
TIC'S EDUCATIVAS (Servicios educativos en línea) .....	35



6.- CONCLUSIONES.....	38
7.- REFERENCIAS.....	41
ANEXO: Instrumento.....	45

## **"UNA EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN EN SISTEMAS Y TECNOLOGICAS DE INFORMACION EN LAS ORGANIZACIONES EDUCATIVAS DE NIVEL SUPERIOR EN VALLE DE TOLUCA, 2014"**

### 1.- INTRODUCCIÓN.

La planeación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC's) en las instituciones educativas ocupa un importante lugar en las políticas educativas dentro de la implementación de la evaluación de la gestión en Sistemas y es tomado muy en cuenta por parte de los directivos y del conjunto de actores involucrados.

Este cambio, también puede verse en otros aspectos de las políticas de implementación de las TIC's. En los primeros años del presente siglo se presentaban con mayor fuerza las decisiones relacionadas con el equipamiento de las escuelas y, más adelante, con la conectividad. Pero hoy en día la evidencia demuestra que la inversión en equipamiento, conectividad y software adecuado no garantiza que los alumnos en las instituciones educativas accedan al potencial que estas herramientas brindan.

A partir de estas experiencias se puso en evidencia la necesidad de que los equipos directivos cuenten con un marco de referencia respecto a la inclusión de las TIC's en los centros. No se trata, por cierto, de que los directores sean expertos en tecnologías, sino de que puedan planear los diferentes procesos que se desencadenan cuando las TIC's llegan a las instituciones, de modo que éstas se encuadren dentro de un proceso de innovación tecnológica. Se necesita de una herramienta de planificación para la integración de las TIC's en la institución escolar que, a modo de camino a seguir, presente la doble finalidad de permitir la elaboración de un estado de situación inicial, y además, de orientar el proceso de cambio mostrando posibles pasos a dar en función de los objetivos trazados.

Las instituciones educativas pueden desarrollarse cuando logran articular sus componentes, conducir sus procesos organizativos y afrontar los cambios necesarios para mejorar la calidad en la gestión en sistemas y sus TIC's. Estos procesos se encuentran fuertemente impactados por una cultura digital. La presente investigación está centrada en la planeación de proyectos educativos mediados por las tecnologías. Para direccionar estos proyectos, el concepto de innovación permite plantear la problemática de la inclusión de las TIC's en los centros educativos.

Concebir la planeación como un modo de intervenir y transformar la realidad implica desarrollar herramientas específicas que faciliten la tarea de unir el hacer con el pensar. De esta manera una institución que avanza con sentido educativo en la integración de TIC, necesita identificar sus capacidades y debilidades en cuanto a recursos tecnológicos, modalidades de trabajo de sus profesores, desarrollo profesional, experiencias tecnológicas anteriores, problemas de aprendizaje y rendimiento de los docentes y estudiantes, entre otras cuestiones.

Los sistemas educativos se posicionan para estar a la altura de estas circunstancias y enfrentarse al reto de planear la gestión en sistemas. Enfrentar este desafío no sólo consiste en equipar a los centros educativos o a los alumnos, garantizando el acceso a JastIC's sino en que las instituciones desarrollen estrategias que apunten a disminuir las diferencias socioeconómicas y culturales existentes en el uso de estas tecnologías.

A nivel de las instituciones educativas también se han identificado una serie de cuestionamientos necesarios para que estas nuevas tecnologías representen un verdadero aporte en la formación de los ciudadanos del siglo XXI. Se deben consolidar equipos institucionales para la toma de decisiones y el liderazgo educativo. La integración de las TIC's en los centros educativos es un proceso de gran complejidad, por la variedad de aspectos a tener en cuenta, lo que requiere de una mirada múltiple y consensuada. Se necesitan plantear cambios en las configuraciones institucionales, por un lado, a la organización de los tiempos, los agrupamientos y del espacio, dimensiones cuya percepción y utilización se ven fuertemente impactadas desde el surgimiento de las tecnologías digitales y por otro lado las nuevas configuraciones que aluden cambios relacionados con la gestión del conocimiento en la institución educativa, lo que impacta en sus procesos de planeación.

## 2.- PROBLEMÁTICA.

La información es importante debido a que es un recurso principal que poseen las organizaciones actualmente y por ello es fundamental que su manejo se haga de forma segura, eficiente y eficaz, de manera que pueda ser útil y contribuya a mejorar el proceso de toma de decisiones, de coordinación de actividades o acciones operativas, además de permitir adoptar e implementar controles sobre dichas actividades. Para que estos procesos sean lo más acertado posible, la información debe ser de calidad, es decir, debe estar libre de errores, estar disponible en el momento oportuno y ser relevante en relación a lo que se necesita (Ramos, 1998).

En cualquiera de los tipos de organizaciones existentes, ya sean comerciales, industriales, educativas, entre otras, es importante el buen manejo de la información ya que fluye constantemente debido a que las operaciones que se llevan a cabo en cada uno de sus departamentos o subsistemas, generan más información necesaria para continuar la realización de sus actividades. En el caso de las organizaciones educativas de nivel superior, la información es un instrumento para la gestión administrativa de todos los procesos de comunicación que se dan entre sus áreas integradoras, ya sean de tipo Administrativas o Académicas. Cuando el tratamiento de la información en éstas últimas no es oportuno y acorde a las necesidades que se tienen, el producto de sus procesos institucionales (Docencia, Investigación, Difusión y Extensión) se ve afectado por la existencia de "barreras" entre los resultados de las actividades que provienen de cada uno de ellos.

Lo anterior se debe en su mayoría a que los canales de comunicación existentes no se encuentran centralizados, lo que conduce a que la información no fluya de manera automática entre las áreas involucradas. Todo ello conlleva a que la información que se genera no se encuentre debidamente relacionada, ocasionando el fenómeno conocido como "islas de información", el cual consiste en la aparición de sistemas independientes y desintegrados que no generan el valor deseado, lo que induce a tomar decisiones que no sean oportunas y afecten el buen funcionamiento de la organización, obligan a usar métodos manuales para mitigar las necesidades de comunicación, propician la utilización de herramientas básicas y poco seguras en cuanto a la disponibilidad, integridad y confidencialidad de los datos, elevan los tiempos de respuesta ante las solicitudes, aumentan la complejidad de los procesos, requieren más esfuerzos por parte del personal implicado, entre otras.

Para brindar solución a todos estos problemas de desintegración de la información, las TIC's ofrecen una amplia gama de posibilidades a través de diversas herramientas que permiten acoplar a los actores involucrados dentro de un mismo objetivo y un marco de trabajo común. Por otro lado, las TIC's están siendo utilizadas también en la actualidad por los sistemas educativos de las instituciones de todo el mundo, quienes se enfrentan al desafío de usarlas con el fin de proveer a sus alumnos con las herramientas y conocimientos necesarios que se requieren en el siglo XXI.

Se observa entonces, que las TIC's tienen una gran relevancia en los diferentes procesos educativos y en los flujos de información de las instituciones y que su uso correcto depende de que a través de ellas se logren ventajas competitivas sostenibles. Es por ello, que se hace necesario que la implementación de Tecnologías de la Información y las comunicaciones esté planificada estratégicamente de acuerdo con los objetivos que se quieran lograr. Ante este contexto surge el *problema científico de la investigación*: ¿Cómo

identificar la evaluación de la gestión de la tecnología de la información en las Organizaciones educativas del Valle de Toluca?, aunado a ello se determinó como *objetivo general*: identificar la evaluación de la gestión de la tecnología de la información en las Organizaciones educativas del Valle de Toluca, buscando mapear la situación actual, sus necesidades, realizar publicación resultante y explorar posibilidades después del análisis de los resultados para nuevas investigaciones.

### 3.- CONSIDERACIONES TEÓRICAS.

La aparición masiva de la información en las empresas tuvo lugar a partir de los años sesenta. Los ordenadores eran unas máquinas de grandes dimensiones que necesitaban una infraestructura excepcional para los tiempos, como por ejemplo falso suelo y climatización muy exigente; su manejo estaba reservado a los especialistas, y todo el conjunto era extremadamente crítico para los no informáticos. Esta situación condujo al aislamiento progresivo del departamento de Procesamiento Electrónico de datos (EPD) del resto de la organización, creándose un clima en el que la informática se limitaba a servir las demandas de mecanización de procesos administrativos y donde los usuarios, por ignorancia o porque tampoco les convenía entrar en una área que les brindaba soluciones sin crearles demasiados problemas, se abstenían de involucrarse en el quehacer de los primeros.

El objetivo primordial de los directivos al incorporar la informática a sus empresas es la reducción de costos de proceso de información. Las primeras aplicaciones de los sistemas informáticos en las empresas fueron la contabilidad, la nómina y la facturación, los cuales son procesos puramente administrativos y en aquel momento la tecnología solo permitía realizarlos de una forma más eficiente y precisa. Siendo la reducción de costos el único objetivo de la dirección, la elaboración de planes de procesos de datos era considerada innecesaria y por lo tanto era prácticamente nula. El departamento encargado de ello se limitaba a recoger las demandas de desarrollo de aplicaciones informáticas e implementarlas lo más eficientemente posible.

Los Planes Estratégicos Informáticos eran, pues, planes de desarrollo e implementaciones de peticiones de usuarios, que con el tiempo se referían cada vez a problemas más complejos de resolver. Debido a esto, los sistemas desarrollados tendían a estar formados por aplicaciones transaccionales disyuntas, a veces interconectadas por otras aplicaciones que les servían como canal de comunicación. En este punto, se torna evidente una disfuncionalidad en la integración de la información, la cual afectaba los procesos que debían llevar a cabo los usuarios, quienes ya comenzaban a quejarse. Todo



ello, junto con las grandes inversiones necesarias para mantener una instalación informática funcionando y tecnológicamente no obsoleta, hicieron que los altos mandos de las compañías decidieran afrontar el problema de los sistemas de información desde un punto de vista global (Andreu, 2006).

Se comienzan a establecer planes sistemáticos de definición de necesidades de información coherente con los objetivos estratégicos de las unidades funcionales de la organización. En él, se plasman los proyectos a desarrollar, además de que se establecen de manera clara e inequívoca las prioridades de la organización para la asignación de recursos en el área de las tecnologías de información para que se puedan tomar decisiones durante el periodo de vigencia del mismo. Una vez superado el problema del distanciamiento entre la planeación de los sistemas de Información y las prioridades de la organización, la meta a lograr es darle un uso adecuado y novedoso a las tecnologías para conseguir ventajas competitivas sostenibles.

En los últimos años, las organizaciones han invertido mucho dinero en la adecuación o adquisición de tecnología, sin saber realmente si esta inversión ha tenido los resultados estratégicos esperados (Daccach, 2010). Es por ello, que muchas de ellas han recurrido a la Planeación Estratégica de Tecnología Informática en la etapa de creación o mejoramiento de su rendimiento, ya que durante el proceso se establecen los factores críticos de soporte a las estrategias de la empresa y sus métricas, de tal manera que la inversión en tecnología pueda ser fácilmente justificable. Además, el carácter estratégico de la planeación permite establecer el propósito de una organización en términos de sus objetivos a mediano y largo plazo, sus planes de acción y la asignación de recursos, teniendo en cuenta su dominio competitivo y las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas tanto internas como externas con el fin de aprovecharlas para lograr destacarse ante la competencia (Seminario, 2000).

Los Planes Estratégicos Informáticos operan en forma efectiva para todo tipo de empresas: servicios, industria, comercio, educativas, entre otras. Debido a esto, muchas de ellas han llevado a cabo su elaboración. En la Universidad Interamericana de Puerto Rico, tenía entre sus objetivos mantenerse a la vanguardia de la educación superior en la región sur mediante el desarrollo de una infraestructura tecnológica modelo. Para ello, la Universidad estableció unos lineamientos generales para dirigir a la Institución hacia su meta de figurar a la delantera en el uso de la tecnología. Su plan estratégico de informática y telecomunicaciones tomó como punto de partida los planes institucionales que definen la formación tecnológica de la Universidad en aspectos académicos, administrativos y estudiantiles. Como resultado, en los últimos años se ha desarrollado una excelente infraestructura tecnológica para todo el Sistema, se ha mantenido y

desarrollado el potencial de los servicios implantados, se ha logrado integrar las tecnologías emergentes, entre otros (Universidad Interamericana de Puerto Rico, 2010).

La Universidad Técnica del Norte de Ecuador, desarrolló su "Plan de Desarrollo Informático 2007-2012", documento en el cual resume la formulación del Plan para el desarrollo de las tecnologías de información durante ese periodo. Dicho plan está estructurado sobre la base de una cartera de proyectos que responden a las necesidades planteadas por los usuarios. Su estructura se establece a partir de un diagnóstico de la situación actual, para luego desarrollar las líneas estratégicas y los proyectos específicos a través de los cuales, éstas serán realizadas.

Debido a que las TIC's evolucionan a grandes velocidades, el plan mantiene adicionalmente una atención especial para asegurar su dinamismo. Esto requiere una gestión atenta y flexible, para capturar las oportunidades que las nuevas tecnologías puedan ofrecer a la Institución Educativa y a sus autoridades (Garrido, 2007).

En el ámbito nacional, otra Institución que elaboró su plan estratégico informático fue la Universidad del Valle. La misión propuesta por ésta fue dotar a la comunidad universitaria de un entorno de Informática y Telecomunicaciones estable, productivo y eficiente para facilitar la docencia, la investigación y los servicios a la comunidad universitaria y a la sociedad, y apoyar los procesos de gestión del conocimiento, al tiempo que aspiraba convertirse en un elemento central que con calidad innovadora de apoyo a los proyectos institucionales se relacionen con la informática y telecomunicaciones y que actuaba promoviendo la sociedad de la información y del conocimiento en su entorno (Universidad Del Valle, 2010).

Varias universidades, conscientes de la necesidad de realizar una transformación en su estructura, están desarrollando sus planes estratégico para definir sus objetivos, políticas y estrategias a mediano y largo plazo para determinar su actividad en los siguientes años, sujetándose a un marco de competencia y efectividad que contribuyan a cumplir con parámetros de calidad que mejoren la prestación de sus servicios.

La Corporación Universitaria Rafael Núñez ubicada en la Ciudad de Cartagena de Indias, es otra Institución Educativa de Educación Superior que llevó a cabo esta labor, a través del desarrollo de su "Plan Estratégico de Tecnología Informática (2009-2013)", el cual tiene como objetivo gestionar la información que se genera en los diferentes procesos académico-administrativos, identificar las oportunidades de mejora, manejar el cambio y ser partícipes activos de él, apoyándose en las nuevas tecnologías informáticas y de telecomunicaciones (Corporación Universitaria Rafael Núñez, 2010).

En la actualidad, al igual que las Universidades, son diversas las organizaciones que han desarrollado y aplicado un PEI con el fin de responder a los requerimientos de los departamentos y usuarios, así como a los del ambiente externo. Con esto se prevé que la aplicación de la metodología se seguirá expandiendo al interior de las organizaciones, ya que ofrece los beneficios de alinear la tecnología informática con la estrategia general de la empresa, cubrir todas las necesidades de información que puedan ser objeto de tratamiento informático, facilitar la utilización compartida de información dentro y fuera de la empresa y definir y dar soporte a un marco o arquitectura para el desarrollo integrado de aplicaciones y bases de datos.

#### Sistemas de Información

Toda organización tiene un sistema de información, independientemente de que éste sea automatizado o no. En cierta manera, se trata de una entidad abstracta, un medio por el cual los datos y la información fluyen de una persona o departamento a otros, y que puede ser cualquier cosa, desde una comunicación verbal a complejos sistemas de cómputo. Por esta razón, se trata de un sistema abierto, que interacciona con su medio ambiente, con un importante mecanismo de control (Seen, 2002). Los sistemas de información tienen el propósito de guardar y producir informaciones. Además de ponerlas a disposición de la organización, facilitando el desempeño de las actividades administrativas, de gestión y de producción en todos los niveles de la organización, lo que realiza suministrando la información adecuada, con la calidad adecuada, a la persona adecuada, en el momento y lugar oportunos, y con el formato preciso para que su uso sea correcto. Cualquier tipo de sistema de información se crea para adquirir, almacenar, organizar y recuperar información (Loose, 1993). La implementación de un sistema de información con toda la complejidad que su creación y desarrollo conllevan, debe obedecer a unas justificadas razones de la organización.

Por último, no hay que olvidar que un sistema de información ha de responder a unas políticas bien definidas de información para la organización, acordes con su finalidad. Estas políticas desempeñan una función de marco y relación entre las partes internas y externas de la organización, y por ende, su importancia es elevada.

#### Tecnologías de Información

El surgimiento de las tecnologías de información y la comunicación (TIC's) se originó debido a tres factores: un factor político impulsado por los países más desarrollados para establecer un nuevo espacio disponible para el área de las telecomunicaciones, un factor tecnológico que propició la aparición de nuevas tecnologías, ocasionando un gran número de nuevos servicios circulando por las redes de telecomunicación, y el estratégico o de reorganización sectorial (entendido como la unión o convergencia de varios sectores

que venían operando separadamente: informática, telecomunicaciones, medios de comunicación, ocio, etc.). Esta unión está dada gracias al cambio tecnológico (Dominguez, 2003).

Las Tecnologías de la Información representan uno de los campos de investigación, desarrollo y aplicación de mayor auge, que evoluciona vertiginosamente en la búsqueda de novedosas soluciones para el tratamiento de la información y la transmisión de datos. Si bien las TIC's son una valiosa herramienta en los procedimientos de manipulación de información, es importante la experiencia del profesional encargado del direccionamiento estratégico, que con base a sus conocimientos puede definir qué tipo de herramientas son adecuadas en cada una de las etapas del proceso de direccionamiento estratégico, de acuerdo con los resultados que se requieran.

#### Plan Estratégico Informático

El desarrollo, aplicación y control de un PEI constituye la principal responsabilidad del área de informática dentro de una organización a efecto de responder a los requerimientos de los departamentos y usuarios, así como a los del ambiente externo y en general. Por tal motivo es un esfuerzo permanente, caracterizado en un ciclo que se reinicia al final de un periodo, ocurrencia de resultados, aparición de imprevistos y cualquier otro elemento que lo amerite. Este tipo de plan es la fuente rectora del resto de acciones de planeación así como de todas las acciones que se ejercen, constituyendo el principal parámetro de comparación contra los resultados y el eje en la determinación de cambios. Por tal motivo, su desarrollo requiere el concurso no solamente del personal perteneciente al área de sistemas, sino también el resto de miembros de la organización a efecto de contemplar todo el espectro de necesidades; además de considerar exigencias de proveedores, clientes, el gobierno, la banca y otras entidades con las que se tiene relación; y por supuesto, sin dejar de lado la evolución y tendencias del ambiente tecnológico que ofrece nuevas opciones para realizar más eficientemente una función, con mejores márgenes de costo, calidad y competencia; los cuales no deben obviarse.

El establecimiento de estrategias constituye el factor que distingue la función informática, al incorporar un carácter innovador en permanente evolución con el deseo de llevar a cabo de mejor manera las labores. Su definición debe inspirarse no solamente en el beneficio potencial que ofrecen las nuevas aportaciones tecnológicas, sino también en su oportuna y adecuada forma de implementación y explotación, a efecto de brindar mejoras y mayor competitividad a la empresa. La generación de proyectos informáticos responde al planteamiento de una necesidad específica o compromiso, que el área de sistemas formula con el usuario y que de acuerdo con un marco formal de trabajo se avoca a la realización de acciones específicas, con el empleo de recursos asignados en un plazo establecido. Entre las instancias más comunes, se encuentra la construcción o

sustitución de un sistema, la instalación de una nueva plataforma de cómputo, un estudio para el empleo de nueva tecnología, así como la implementación de un nuevo ambiente de trabajo.

Al momento de elaborar un PEI se debe tener en cuenta los siguientes elementos (Peña, 2006):

- Acervo: recurso del conocimiento, información, datos, documentos y medios magnéticos, donde se encuentra el acervo de la organización, integrantes, clientes, mercado y medio ambiente en general del cual se sirve.
- Usuarios: Personal de la empresa, donde cada uno tiene un modelo particular de exigencias y necesidades de empleo de su acervo para el ejercicio de sus tareas.
- Requerimientos: Demandas de manejo de acervo que cada una de las personas y departamentos plantean como generadores de información, empleadores y controladores de ella, para propósitos específicos.
- Aplicaciones: Tareas que se conciben para dar respuesta a los requerimientos planteados por los usuarios, que precisan el manejo de acervos específicos.
- Sistemas: Modelo desarrollado para la aplicación, encargado de satisfacer el requerimiento planteado por el usuario.
- Tecnología: Repertorio de disciplinas, técnicas, métodos, equipos e instrumentos de trabajo, que en conjunto coadyuvan a la confección de sistemas y la atención de requerimientos.
- Plataforma de cómputo: Recursos de hardware, software y materiales necesarios para el desarrollo y operación de los sistemas.
- Comunicaciones: Medios, mecanismos y herramientas para establecer la transmisión de datos, el trabajo en grupo y la comunicación en general.
- Logística de desarrollo: Políticas, normas, programas y presupuestos para delinear el trabajo, la creación de sistemas, la adquisición de los recursos y el ejercicio de las actividades en la materia.
- Personal: recurso humano debidamente calificado, dedicado a atender los requerimientos, crear y mantener los sistemas, incorporando la tecnología apropiada.
- Respaldo y seguridad: Medios y procedimientos disponibles para preservar la integridad del acervo y recursos, así como para evitar el uso ilegal de ellos.

Objetivos de los planes estratégicos informáticos

La planeación Estratégica es una actividad esencial que fundamentalmente permite alcanzar los siguientes objetivos (Southernway, 2010):

- Alinear los objetivos del negocio con estrategias de Tecnología de la Información.

- Integrar las diferentes áreas del negocio bajo una única arquitectura de información.
- Definir los proyectos que implanten las estrategias tecnológicas.
- Administrar los riesgos de cada estrategia y los presupuestos de una manera metódica.
- Definir mejores estructuras organizacionales de Sistemas.
- Definir indicadores para evaluar la efectividad de cada estrategia.
- Administrar de una manera ordenada y consensuada las nuevas estrategias con los problemas del día a día.
- Facilitar proyectos de mejoras a los procesos de desarrollo y mantenimiento de Sistemas.

Fases en el desarrollo de un plan estratégico informático

El proceso de desarrollo de un plan estratégico informático está compuesto por las siguientes fases:

- *Fase I:* Creación de los equipos de trabajo que participarán en el desarrollo del plan.
- *Fase II:* Descripción y crítica de la situación actual y de los sistemas de información de la organización. Identificando las principales funciones y procesos de negocio existentes dentro de la organización.
- *Fase III:* Elaboración del plan estratégico informático. La primera tarea de esta fase es documentar las necesidades de información de cada unidad funcional y de cada uno de los procesos de negocio. El siguiente paso es establecer unos criterios basados en los objetivos estratégicos del negocio para aplicar prioridades a las necesidades encontradas, y así poder definir políticas en el desarrollo de sistemas de información.

Por último, el grupo de trabajo con la aprobación del comité de tecnologías y sistemas de información debe definir propuestas de actuación según las necesidades y los criterios definidos.

- *Fase IV:* Programación de actividades, listando los proyectos de sistemas de información a desarrollar, así como un calendario específico para el desarrollo de sus acciones.

En este sentido, las variables que sustentan el presente estudio son: gestión estratégica, innovación tecnológica, internet y TIC; enfocadas a las Instituciones de Educación Superior (IES).

### A. Gestión estratégica

La gestión estratégica permite la realización de proyectos estratégicos dentro de las organizaciones. Esto es, un proceso de planificación corporativa, que posteriormente pasa a la parte funcional y operativa. La base de la planificación estratégica esta en las habilidades, talentos y aptitudes del liderazgo y su equipo de trabajo para poder posicionar a la organización en un entorno competitivo. Todo ello a partir de tener claro cuál es la visión de la institución educativa.

Manes (2004) considera que la planificación estratégica debe de asumir un papel protagónico, y que las instituciones educativas que la ponen en práctica son:

1. Las que satisfacen mejor las necesidades de su comunidad educativa.
2. Las más recomendadas por su calidad en los servicios
3. Las que obtienen estabilidad y crecimiento en base a objetivos realista en la planificación.
4. Las que utilizan sus recursos con mayor eficiencia
5. Las mejores preparadas para enfrentar contingencias
6. Las que aceptan sus debilidades como desafíos y sus fortalezas como ventajas.

Las instituciones de educación superior (IES) hoy en día viven un proceso de cambio como consecuencia de la internalización de la educación, lo que implica cambios estructurales que exigen una gestión más competitiva; especialmente en la instituciones públicas, donde tienen estructuras gerenciales clásicas (Rodríguez, 2014). Siendo necesario conocer la proyección a nivel internacional del enfoque o tendencias que emergen a nivel mundial, ello a fin de plantear nuevos escenarios de la visión, objetivos estratégicos y, de esta manera estructurar su proceso de planeación.

Entendiendo por gestionar estratégicamente el desarrollo de capacidades tecnológicas, a partir de la detección y de la implementación de actividades relacionadas, entre otras la negociación, adquisición, asimilación y adaptación de tecnología, en donde la información es fundamental como estrategia para el crecimiento (Carroz, 2005:8).

Uno de los aspectos principales de la orientación estratégica, dentro de las instituciones de educación superior, es lograr una adecuada estructuración de la implantación de las Tecnologías de la Información y Comunicación; ello como resultado del desarrollo tecnológico y los cambios radicales que hoy en día se están dando.

Para la gestión estratégica el automatizar procesos en las instituciones de educación superior, es punto clave que el liderazgo escolar apoye a los objetivos trazados en los planes tecnológicos de las universidades

Este proceso involucra el diseño implantación y ejecución de un plan estratégico que sea conocido, comprendido y aceptado por el personal encargado de ejecutarlo. Además de lo anterior, debe tener en cuenta a la institución sus relaciones con el entorno. En consecuencia, el apoyo en las tecnologías de la información y las comunicaciones es de vital importancia.

Bajo este paradigma la tecnología como recurso tecnológico, puede implicar innovación tecnológica, desarrollo de competencias básicas y creación de nuevo conocimiento; esto lógicamente en base al desarrollo el plan estratégico; donde se desarrollen estrategias, se mejoren los procesos, se impulse los proyectos de innovación tecnológica, gestión de riesgos tecnológicos, gestión y evaluación de proyectos de innovación y la creación de políticas y cultura de la innovación tecnológica.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) se han convertido en una herramienta estratégica para las organizaciones en el siglo XXI, donde su inclusión debe tener un análisis estratégico adecuado, pertinente y oportuno para que el apoyo de las TIC genere éxito en las instituciones de educación superior, a través de la teoría moderna de la gestión estratégica. La transformación en la que estamos inmersos nos irnpone transitar desde un presente modelo de administración escolar muy enraizado en el pasado, hacia un modelo presente lanzado hacia el futuro.

#### B. Innovación tecnológica

Desde 1993, Donabedian planteó la necesidad de estudiar los modelos industriales de mejora de la calidad para obtener conclusiones aplicables al campo de la educativo, dado que los estudios desarrollados en el campo de las empresas de punta entienden al conocimiento como el principal elemento productivo. Las compañías modernas se conciben así mismas como organizaciones que aprenden. Peter Senge las define como estructuras en las cuales: la gente amplía continuamente su capacidad de producir los resultados deseados, que incuban nuevos y más amplios patrones de pensamiento, donde las aspiraciones colectivas se establecen libremente y la gente continuamente aprende como aprender de manera conjunta. Por ello se ha acuñado el término gestión del conocimiento para significar la articulación de las redes de seres humanos, con la tecnología informática, a fin de generar, propagar y utilizar el conocimiento avanzado en el contexto de la competencia global. Es pertinente aclarar que la gestión del conocimiento no se realiza de manera vertical y mediante un control burocrático. Por el





contrario implica la transferencia neta de poder y capacidades para favorecer las decisiones y la autoorganización. Este proceso se denomina empoderamiento y es la base de la participación democrática en el proceso creativo y de innovación.

En contraste las instituciones de educación frecuentemente tienen una organización tradicional y mantienen una estructura con líneas de mando centralizadas y estructuras rígidas. Este modelo de gestión se deriva de dos factores: primero, los estilos administrativos derivados de la antigua fábrica concebida por Henry Ford, basada en la rutina y en la repetición mecánica de tareas y segundo, el modelo de la racionalidad técnica.

En general, las instituciones de educación no asumen la gestión del conocimiento en las escuelas como su principal función. En tal caso, serían más humanas porque tratarían al personal educativo como el elemento creativo y además transferirían conocimientos a los pacientes para hacerlos copartícipes de las decisiones que afectan a su educación.

El ritmo acelerado del cambio tecnológico y los retos ambientales demandan mayor adaptabilidad organizacional que en el pasado. El cambio organizacional es difícil de lograr si persiste el enfoque burocrático, inflexible y no adaptativo en las organizaciones. Las nuevas condiciones demandan la creatividad organizada para la solución de problemas. Estos problemas deben ser valorados como retos que disparan el crecimiento. Confrontarse con los retos, demanda el trabajo colectivo, la postulación de opciones, la participación conjunta del personal en la investigación y desarrollo y la instrumentación de los cambios. La motivación y un adecuado sistema de recompensas resultan indispensables para el rediseño continuo del trabajo, el enriquecimiento personal y el trabajo en equipo.

Al comparar la visión dinámica de la moderna gestión del conocimiento con los estilos de trabajo burocrático y altamente jerarquizados del sector educativo, heredados de la administración fabril de la primera mitad del siglo pasado, es notoria la contradicción que se genera entre los avances de la biología celular, la biología del desarrollo que demandan sistemas abiertos y auto organizados; con una administración obsoleta que pretende ejercer un control mecánico desde fuera. Mientras no concibamos al sistema educativo como una organización basada en la creación, transferencia y aplicación del conocimiento avanzado, no acertaremos a poner la administración al servicio del saber. No es posible una reforma del sector educativo que no contemple la necesidad explícita de favorecer en aprendizaje organizacional.

Mejorar la calidad de los servicios educativos requiere no solamente un fuerte y convencido compromiso de los altos directivos, es necesario también que ellos entiendan el significado de su papel y el de las acciones que deben dirigir con objeto de enfocar a la organización hacia el logro de los niveles deseados de calidad.

El sistema educativo en México ha avanzado notablemente en los últimos sesenta años. Cada vez se hace más evidente un desarrollo tecnológico más acelerado, unos costos más altos y una sociedad más exigente. En esta evolución la calidad es una prioridad y la dirección, que se exprese en acciones concretas y dinámicas para adaptar al sistema a ésta y a otras prioridades, es indispensable.

La mayor importancia de la aplicación de los principios de la administración científica a los recursos educativos en países como México, radica en que el volumen de los problemas de educación y su complejidad (interrelaciones, dualidades) no están en relación con los medios de que disponemos para solucionarlos, de tal forma que la posibilidad de éxito depende en gran parte de la mejor utilización de los recursos, aunado a que el crecimiento demográfico acelerado, las recurrentes crisis económicas y un lento desarrollo social hacen cada vez más necesaria la protección educativa de la población como responsabilidad del Estado.

#### C. Sistemas y Tecnologías de la Información y la comunicación.

Un sistema es una colección de elementos como personas, recursos, conceptos y procedimientos destinados a efectuar una función identificable o a alcanzar una meta. Una clara definición de tal función es importante en el diseño de un sistema de información. Además, todos los sistemas tienen un propósito y un contexto social. Un propósito común es brindar una solución para un problema. El contexto social del sistema está compuesto por todos los valores y las creencias que determinan qué es admisible y posible dentro de una cultura de la gente y los grupos involucrados.

Un sistema de información (SI) recoge, procesa, almacena, analiza y difunde información para cumplir con un propósito específico. Al igual que cualquier otro sistema, un SI incluye entradas (datos, instrucciones) y salidas (informes, cálculos). Procesa las entradas y produce las salidas que se envían a los usuarios o a otros sistemas. Es posible incluir un mecanismo de retroalimentación que controle la operación. También como cualquier otro sistema, un SI opera dentro de un entorno.

Un SI puede ser formal o informal. Los primeros incluyen procedimientos convenidos, entradas y salidas estándares y definiciones fijas. Los sistemas informales adquieren muchas formas: desde una red de recados informales de oficina hasta un grupo de amigos que intercambian cartas electrónicamente. Es importante entender la existencia de los sistemas informales, ya que es posible que consuman recursos de información y que a veces interfaces con los sistemas formales. También pueden desempeñar un papel importante en la resistencia y/o estímulo al cambio.

Un sistema de información basado en computadora (SIBC) es el que emplea tecnología de cómputo para efectuar algunas o todas sus tareas. Pueden incluir una computadora



personal y software, o incorporar varios miles de computadoras de tamaños distintos con cientos de impresoras, graficadores y otros dispositivos, así como redes de comunicación y bases de datos. En muchos casos, un SI también incluye a las personas. Sus componentes básicos son:

- El hardware es un conjunto de dispositivos como el procesador, el monitor, el teclado y una impresora que acepta datos e información, los procesa y los muestra.
- El software es un conjunto de programas que permite que el hardware procese los datos.
- Una base de datos es una colección de archivos relacionados, tablas, relaciones y así por el estilo, que almacena datos y las asociaciones entre ellos.
- Una red es un sistema de conexión que permite que varias computadoras compartan los mismos recursos.
- Los procedimientos son conjuntos de instrucciones acerca de cómo combinar los componentes anteriores con el fin de procesar información y generar la salida deseada.
- Las personas son los individuos que trabajan con el sistema o utilizan sus salidas.

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC, TICs o bien NTIC para Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación o IT para "Information Technology"), agrupan los elementos y las técnicas utilizadas en el tratamiento y la transmisión de las informaciones, principalmente de informática, internet y telecomunicaciones.

La tecnología de la información, en su definición más rigurosa, se refiere al aspecto tecnológico de un sistema de información. Incluye el hardware, las bases de datos, el software, las redes y otros dispositivos. Puede considerarse como un subsistema de un sistema de información. Algunas veces, el término tecnología de la información se sustituye también por el de sistema de información, e incluso es posible usarlo de una manera más amplia para describir una serie de sistemas de información, usuarios y los ejecutivos de una organización completa. Su papel principal es brindar a las organizaciones educativas una ventaja estratégica que facilite la solución de problemas, incremente la productividad y la calidad, mejore el servicio a sus clientes y haga posible la reingeniería de los procesos administrativos de negocios.

A la fecha los usos de las TICs no paran de crecer y de extenderse, sobre todo en los países ricos, con el riesgo de acentuar localmente la brecha digital y social y la diferencia entre generaciones, como están: la agricultura de precisión y la gestión del bosque, la monitorización global del medio ambiente planetario o de la biodiversidad, la democracia participativa pasando por el comercio, la telemedicina, la información, la gestión de múltiples bases de datos, la bolsa, la robótica y los usos militares, la ayuda a los discapacitados.

Las empresas y entidades pasaron a utilizar las TICs como un nuevo canal de difusión de los productos y servicios aportando a sus usuarios una infinidad de accesos. Aparecieron un segundo grupo de servicios TICs como el comercio electrónico, la banca online, el acceso a contenidos informáticos y de ocio y el acceso a la administración pública, que son servicios donde se mantiene el modelo proveedor-cliente con una sofisticación más o menos grande en función de las posibilidades tecnológicas y de evolución de la forma de prestar servicio.

Al respecto resalta que la tercera actividad que más realizan los internautas es visitar webs de servicios públicos, solo por detrás de la búsqueda de información y de los correos electrónicos. Es una realidad que cada vez más usuarios de internet piden una administración capaz de sacar más provecho y adaptada a la sociedad de la información. La implantación de este tipo de servicios es una prioridad para todos los gobiernos de los países desarrollados.

El desarrollo de la informática ha tenido un ascenso vertiginoso dentro del sector educativo y en las Instituciones educativas ha podido crear campos muy amplios en: la evolución del expediente electrónico, los sistemas de información, la informática, la codificación de información y la evaluación de la tecnología en lo educativo.

La aplicación de la computación, ha permitido el avance de aplicaciones de sistemas expertos y redes neuronales, además de grandes adelantos, aseguramiento de la calidad en sistemas de información y en el desarrollo de la informática en diferentes áreas.

Para la dirección de los sistemas educativos, el desarrollo de los sistemas de información ha sido básico, ya que con éstos han podido obtenerse datos que ayudan a la toma de decisiones gerenciales en todos los ámbitos, además de poder aplicar sistemas de costo-efectividad, costo-beneficio, entre otros, y los sistemas de medición de la calidad, que permiten tomar mejores decisiones ante un nuevo cliente y un nuevo entorno interno y externo en el área de la educativo.

El desarrollo de material educativo, de administración, de teleeducación, los cuidados en casa, la digitalización de imágenes y su desarrollo permiten ofrecer cada vez mayor educación a los usuarios en las diferentes instituciones del sector y de la comunidad. En la actualidad los sistemas electrónicos tiene la responsabilidad social de ofrecer la mejor información al usuario y esto está regulado por las Normas Oficiales Mexicanas.

#### D. Uso de internet en la educación.

Hoy en día, todos los que están involucrados con el uso de internet en el sector educativo utilizamos las Tecnologías de información y comunicación (TIC) como herramientas para adquirir conocimientos. Estas TIC impactan en los procesos actuales de enseñanza

aprendizaje y tanto alumnos como profesores acceden al conocimiento y a la información por medio del internet. El uso de internet en la educación brinda herramientas de aprendizaje para consultar bibliotecas y material didáctico. Al utilizar el internet en la educación se facilita un ambiente de aprendizaje adaptando nuevas estrategias logrando un desarrollo creativo.

Cuando se utilizan las TIC en la docencia, el profesor se convierte en un facilitador ó un guía para que el alumno pueda buscar, obtener y procesar la información para lograr un mejor aprendizaje.

Vygotsky, menciona en la teoría sociocultural, que el ser humano sólo puede aprender o desarrollarse y llegar a funciones de nivel superior en la medida en que haya una mediación cultural en la que exista una interacción tanto con otros agentes sociales como con otras herramientas culturales. No son solamente las personas, sino también las herramientas sociales las que pueden aportar una ayuda en esa fase de la zona de desarrollo próximo. Una de las características de las TIC es que ofrece una mayor potencialidad para modificar la forma en que aprenden los humanos por medio de la conectividad.

Los autores Cesar Coll y Eduardo Martí (Coll, 2003; Coll y Martí, 2005) señalan que algunas características de las computadoras tienen consecuencias para los procesos cognitivos como las siguientes:

**Formalismo:** involucra la previsión y la planificación de las acciones, lo que implica la diferenciación entre medios y fines. Estas competencias no son intuitivas o inmediatas, sino que se producen a largo del desarrollo.

**Interactividad:** permite una relación más activa y congruente con la información. Aumenta el papel del aprendiz. Facilita la adaptación de la enseñanza a distintos ritmos de aprendizaje.

**Dinamismo:** ayuda a trabajar con simulaciones de situaciones reales. Permite interactuar con realidades virtuales. Favorece la exploración y la experimentación.

**Multimedia:** permite la integración, la complementariedad y el tránsito entre diferentes sistemas y formatos de representación. Facilita la generalización del aprendizaje.

**Hipermedia:** establece formas diversas y flexibles de organización de las informaciones, estableciendo relaciones múltiples y diversas entre ellas. Facilita la autonomía, la exploración y la indagación.