

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN
ARQUITECTURA**

CAMPO DE CONOCIMIENTO TECNOLOGÍA



**SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS
CASO DE ESTUDIO:
LA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA EN ARQUITECTURA

QUE PRESENTA

LUIS ANTONIO TORRES BAEZA

NOVIEMBRE DE 2006





Universidad Nacional
Autónoma de México



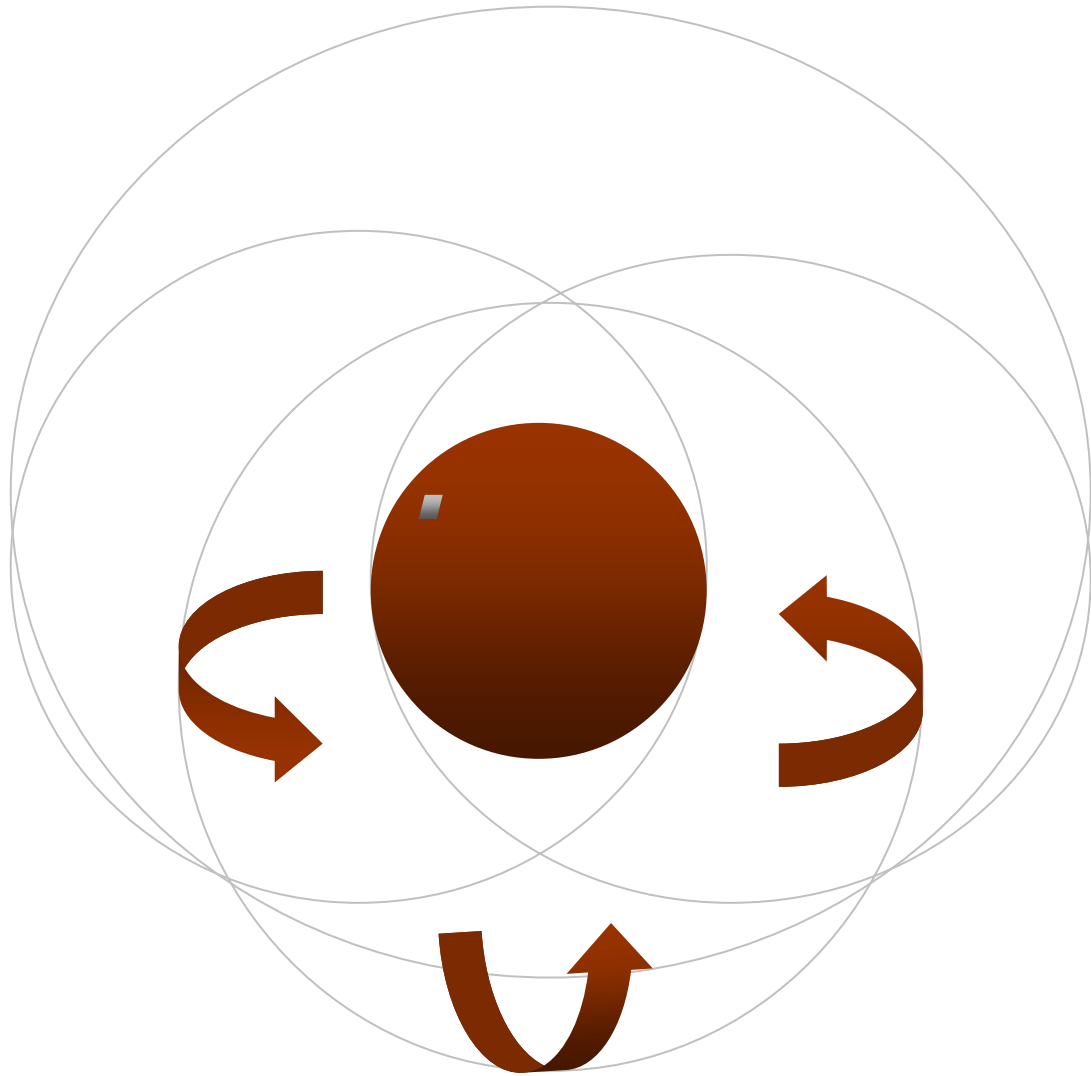
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA
CAMPO DE CONOCIMIENTO TECNOLOGÍA



SISTEMA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS,
CASO DE ESTUDIO
LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA



DESEO AGRADECER A:

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, A SU PLANTA DOCENTE QUE A LO LARGO DE ESTOS AÑOS HA TRASMITIDO SUS CONOCIMIENTOS Y ME HAN ENSEÑADO EL VALOR DEL TRABAJO EN LA INVESTIGACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS.

EN ESPECIAL A LA DRA. GEMMA VERDUZCO CHIRINO POR SU GUÍA Y CONSEJOS EN EL DESARROLLO DE ESTE TRABAJO, ASÍ COMO A LA DRA. DOLORES ANA FLORES SANDOVAL, DR. JESÚS AGUIRRE CÁRDENAS, MTRO. EN ARQ. FRANCISCO REYNA GÓMEZ Y AL MTRO. EN ARQ. JORGE RANCEL DÁVALOS POR SUS COMENTARIOS Y OPINIONES QUE SIN DUDA CONTRIBUYERON PARA MEJORAR ESTE TRABAJO, MUCHAS GRACIAS.

A LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA Y A SUS AUTORIDADES QUE ME HAN PERMITIDO DESARROLLARME PROFESIONALMENTE Y A QUIENES DEDICO ESTE TRABAJO, ESPERANDO CONTRIBUIR HUMILDEMENTE PARA EL DESARROLLO DE ESTA UNIVERSIDAD QUE BUSCA LA EXCELENCIA.

ARQ. LUIS ANTONIO TORRES BAEZA

A DIOS GRACIAS

A MI MADRE

POR SU VALOR Y SU FUERZA A LO LARGO DE ESTOS AÑOS, POR EL CORAJE DE ENFRENTAR LA VIDA Y LA GRAN ENSEÑANZA DE CONCLUIR LO QUE UNO COMIENZA, ADEMÁS DE SER MI APOYO DEL DÍA A DÍA.

TE QUIERO MADRE

A MI PADRE

POR TRASMITIRME EL VALOR DE LA PACIENCIA, AUNQUE A VECES NO SE ME DA.

TE QUIERO PA

A MIS HERMANOS

GRACIAS A LILI POR SU APOYO EN TODOS ESTOS AÑOS Y PERMITIRME CONTRIBUIR EN EL DESARROLLO DE DOS PRECIOSAS NIÑAS LILI Y ASHLEY, A SU ESPOSO ERNESTO QUE ME AYUDO A RESOLVER PROBLEMAS TÉCNICOS DURANTE LA MAESTRÍA.

LOS QUIERO

GRACIAS A RICARDO POR PONERME EL EJEMPLO DE TENACIDAD PARA LOGRAR Y CRISTALIZAR LOS SUEÑOS, ERES GRANDE MI HERMANO, AUNQUE SEAS EL MENOR. A SU ESPOSA LUCÍA Y MIS SOBRINOS RICARDO JR. Y JESÚS

LOS QUIERO

A MIS AMIGOS

ROLANDO AQUINO O., JAVIER FRÍAS G., ARTURO GONZÁLEZ H., POR SU AMISTAD Y SU CONFIANZA EN ESTOS AÑOS, PORQUE LA VIDA ME HA DADO ADEMÁS DE SU AMISTAD SU HERMANDAD, MUCHAS GRACIAS.

ANTONIA CASTILLO H., GRACIAS POR TUS CONSEJOS, POR LA PACIENCIA DE MUCHOS AÑOS, POR SER MI PAÑO DE LAGRIMAS Y TU AMISTAD, QUE DIOS TE BENDIGA. TE QUIERO.

ANA ÁLVAREZ C., MA. ANTONIA TESSNA, POR SUS CONSEJOS Y SU PACIENCIA PARA SOPORTARME, LAS QUIERO AUNQUE NO SE LO DIGA MUCHO.

A MI FAMILIA

A MI ABUELA JUANA ARIAS ORTIZ POR SER UN EJEMPLO DE FUERZA Y VITALIDAD.

QUIERO AGRADECER ESPECIALMENTE A MI PRIMA SARA PÉREZ BAEZA POR SU AYUDA Y COLABORACIÓN EN ESTE TRABAJO Y POR TRASMITIRME PARTE DE SUS CONOCIMIENTOS EN INFORMÁTICA.

A MIS COMPAÑEROS

QUIERO AGRADECER A MIS COMPAÑEROS DE TRABAJO QUE EN REALIDAD SON COMO MI SEGUNDA FAMILIA Y QUE HAN CONTRIBUIDO CON SUS COMENTARIOS A CRECER COMO PROFESIONAL Y COMO PERSONA. ESPECIALMENTE A MI EQUIPO DE TRABAJO, VICENTE SÁNCHEZ I., SALVADOR CISNEROS M. QUE ME HAN BRINDADO SU AMISTAD, SUS COMENTARIOS Y SUS CRÍTICAS CONSTRUCTIVAS. TAMBIÉN RECORDAR A PERSONAS QUE TOMARON OTROS CAMINOS PROFESIONALMENTE, GABRIELA MIRANDA M., LETICIA GARCÍA A., GRACIAS POR SU COLABORACIÓN Y SU AMISTAD. SIN OLVIDARME POR SUPUESTO DE DIANA SALINAS B.

DEBO AGRADECER ESPECIALMENTE A EDUARDO BASURTO S. POR BRINDARME SU APOYO PARA REALIZAR LOS ESTUDIO DE LA MAESTRÍA E IMPULSARME A LA CONCLUSIÓN DE ESTA. A JAVIER SORIA L. Y AL ING. ROBERTO HEATLEY POR SU APOYO EN MI DESARROLLO PROFESIONAL.

POR TU SONRISA, POR TU ALEGRÍA, POR TU ABRAZO FRATERNAL MUCHAS GRACIAS ARACELI FAVILA S., NO SABES CUANTO ME HAN AYUDADO EN MUCHOS MOMENTOS DIFÍCILES. DEBO AGRADECER A MARYPAZ BARRAZA POR SU ATENCIÓN Y SU AMISTAD, A ROGELIO ZAMBRANO, ROGELIO JARA POR EL FINO ARTE DE SOBREVIVIR Y ARISTEO ÁNGULO POR SU APOYO.

A MI HISTORIA

POR MOTIVARME A SER MEJOR Y MÁS PRECISO, MUCHAS GRACIAS GUADALUPE

POR HABER SIDO PARTE IMPORTANTE DE MI HISTORIA PERSONAL Y ENSEÑARME EL SIGNIFICADO DEL AMOR, POR DARME UNA PERSPECTIVA DIFERENTE DE LA VIDA Y POR HACERME CRECER COMO SER HUMANO, MUCHAS GRACIAS TANIA V.

POR HABER SIDO UNA ESPERANZA, AUNQUE BREVE, MUCHAS GRACIAS EMMA.

**POR LAS COSAS BELLAS QUE ME DIERON LAS TENDRÉ SIEMPRE EN MI
CORAZÓN**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA
CAMPO DE CONOCIMIENTO TECNOLOGÍA



SISTEMA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS
CASO DE ESTUDIO:
LA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	2
HIPÓTESIS DE TRABAJO	4
CAPITULO 1	
1.0 ANTECEDENTES	5
1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA UAM	7
1.2 SITUACIÓN HISTÓRICA DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS EN LA UAM	9
1.3 SITUACIÓN ACTUAL	11
CAPITULO 2	
2.0 ADMINISTRACIÓN	14
2.1 PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ADMINISTRACIÓN	15
2.1.1 ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS	17
2.2 MODELOS DE ADMINISTRACIÓN	26
2.2.1 LA MODALIDAD JAPONESA	26
2.2.2 LA MODALIDAD OCCIDENTAL	26
2.2.3 LA MODALIDAD MEXICANA	27
2.3 SISTEMAS DE CALIDAD	28
2.3.1 CONTROL DE CALIDAD: LA MODALIDAD JAPONESA	29
2.3.2 CONTROL DE CALIDAD. LA MODALIDAD OCCIDENTAL	31
2.3.3 LA CALIDAD EN MÉXICO	33
2.3.4 NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN	35
2.3.5 VISIÓN PANORÁMICA DE LA ISO 9000	38
2.4 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA	40
2.5 BENCHMARKING	43
2.6 REINGENIERÍA DE PROCESOS	46
2.7 SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN EN LA UAM	50
2.8 CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO	52
CAPITULO 3	
3.0 CULTURA ORGANIZACIONAL	53
3.1 ¿QUÉ ES LA CULTURA ORGANIZACIONAL?	54
3.2 ORGANIZACIÓN EN LA UAM	55
3.3 LOS NUEVOS PARADIGMAS DE LA CULTURA ORGANIZACIONAL	61
3.4 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	65

E
C
I
D
N
I

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA
CAMPO DE CONOCIMIENTO TECNOLOGÍA



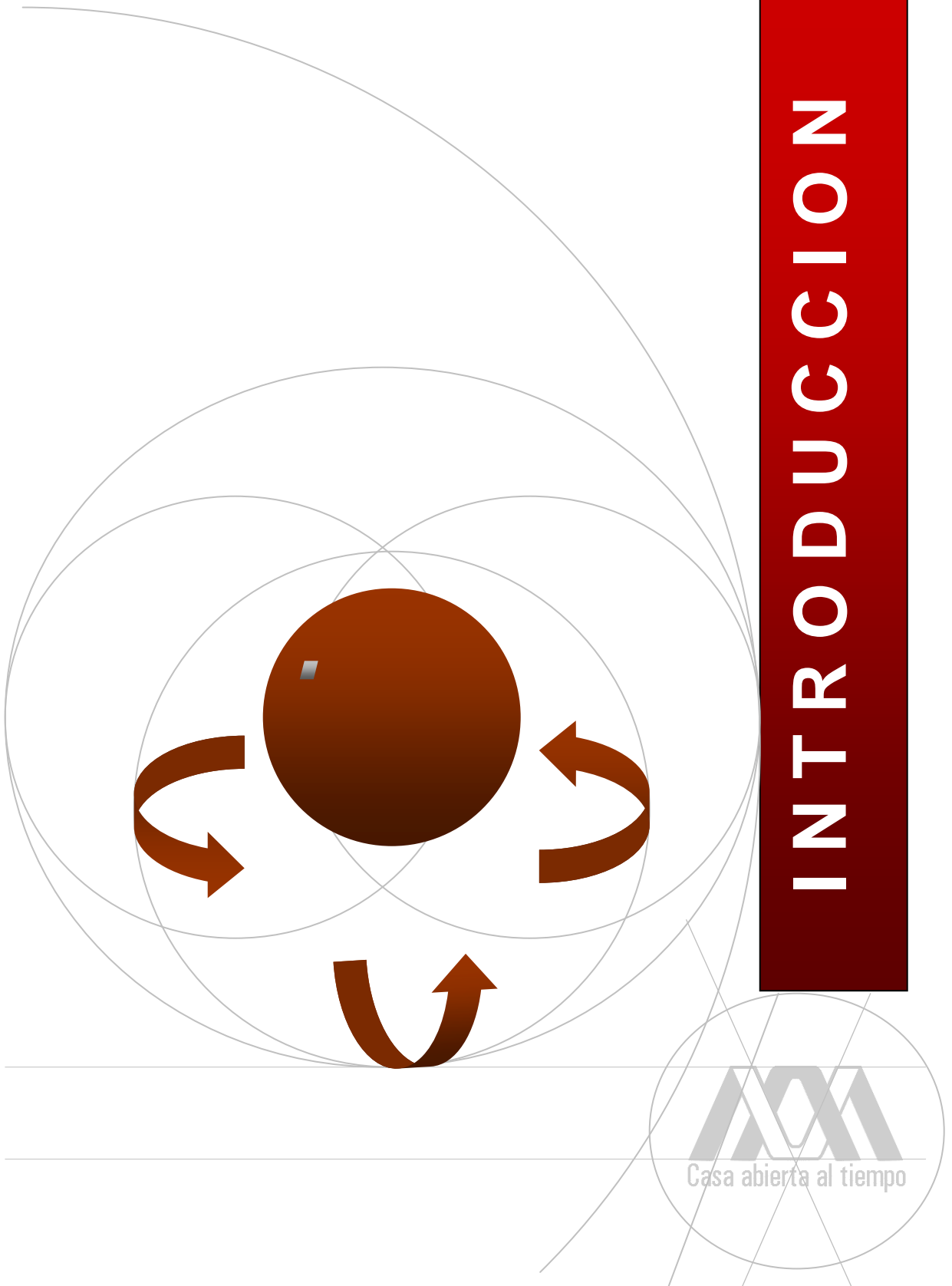
SISTEMA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS
CASO DE ESTUDIO:
LA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

CAPITULO 4	
4.0 LA TECNOLOGÍA EN LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS ARQUITECTÓNICO	66
4.1 INTRODUCCIÓN	67
4.2 LA TECNOLOGÍA DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS EN MÉXICO	68
4.3 PROGRAMAS DE COMPUTACIÓN	68
4.3.1 PROGRAMAS PARTICULARES	69
4.3.2 PROGRAMAS INTEGRALES	72
4.4 INTERNET II	73
4.5 FLUJOS DE TRABAJO EN LA COMPUTACIÓN	75
4.5 TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN	78
4.6 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	80
CAPITULO 5	
5.0 MODELO DE ADMINISTRACIÓN PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS	82
5.1 INTRODUCCIÓN	83
5.2 MODELO DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS	84
5.2.1 PLANTEAMIENTO DEL MODELO	90
5.2.2 APLICACIÓN DE LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA	102
5.2.3 PROGRAMACIÓN DEL PROCESO DE REINGENIERÍA Y COSTOS	105
5.3 REFLEXIÓN FINAL	111
ANEXOS 1 DEFINICIONES DE ADMINISTRACIÓN Y CALIDAD	114
ANEXOS 2 APLICACIÓN DE LA NORMA ISO 9001-2000	118
ANEXOS 3 PROPUESTA DEL VISOR DE USUARIO	155
GLOSARIO	159
BIBLIOGRAFÍA	164

E
C
I
D
N
I



INTRODUCCION





Sistema para la administración de proyectos caso de estudio la Universidad Autónoma Metropolitana

Introducción

La administración de proyectos como disciplina es de reciente creación, sin embargo los sistemas para la administración de proyectos se originan desde las primeras civilizaciones que realizaron su propia arquitectura. En este sentido, desde sus primeros tiempos las universidades¹ han pretendido, disponer de locales adecuados para desarrollar sus funciones, tenemos conocimiento que su origen se halla en las antiguas escuelas catedráticas y episcopales procedentes del bagaje cultural de Europa del siglo XI y que posteriormente se trasladaron a América después de la conquista en el siglo XVI en donde se fundaron las primeras universidades americanas. Cada uno de los ejemplos anteriores constituyó en su momento y para cada caso un proyecto arquitectónico a realizar y por consiguiente a ser administrado para su realización, con la tecnología disponible en esos momentos, sin embargo la información de cómo se siguieron estos procesos es escasa o nula en la mayoría de los casos, así como las herramientas que les ayudaron a cumplir esa tarea.

Trasladándonos a épocas más recientes y en particular en el caso de la Universidad Autónoma Metropolitana, la administración de proyectos arquitectónicos se ha pasado en un poco más de los treinta años de vida de la institución, de una Universidad solicitante y receptora de proyectos del Gobierno Federal a través del Comité Administrador del Programa de Construcción de Escuelas (CAPFCE), a una Universidad ejecutora de sus propios proyectos.

La responsabilidad de realizar esta tarea generó la formación de grupos de trabajos que han hecho frente al reto de diseñar, supervisar y construir la infraestructura educativa en años recientes con un marco administrativo que ha evolucionado, y que esta en posibilidades de realizar el siguiente paso para la mejora de sus procesos, razón de la propuesta del presente trabajo.

El interés de la investigación es proponer a través de un enfoque sistémico la administración de proyectos arquitectónicos. Si bien el estudio esta enfocado al caso específico de una institución de educación superior pública como lo es la Universidad Autónoma Metropolitana, el resultado que arroje la investigación puede servir de inspiración para revisar los modelos en otras instituciones públicas de educación superior.

Justificación

A raíz del cambio de poder en el Gobierno Federal en el 2000, así como en el Gobierno del Distrito Federal y por supuesto en el Congreso de la Unión, la Administración Pública comenzó una transformación en la forma de otorgar los recursos financieros y en la fiscalización de los mismos. La rendición de cuentas es ya un punto obligado antes autoridades y ciudadanía, y en el caso de la

¹ La palabra universidad tiene su origen de la abreviatura de la expresión latina *universitas magistrorum et scholarium* (gremio —o unión— de maestros y estudiante) que se empleó originalmente para designar una comunidad o corporación considerada en su aspecto colectivo. "Universidad" *Enciclopedia® Microsoft® Encarta 2001*. © 1993-2000 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.



Administración de los recursos en las Universidades Públicas no es la excepción². Un dato reciente es la decisión por parte del gobierno federal la iniciativa y la creación de la ley de la transparencia pública, es decir colocar la información de recursos tanto humanos como financieros a la opinión pública, la UAM no está fuera de este ámbito y pone a disposición de quien quiera consultar esta información en su página electrónica WWW//uam.mx.

La administración de proyectos arquitectónicos en la Universidad Autónoma Metropolitana fue realizada por el CAPFCE durante 1974 a 1994. Las experiencias de este proceso fueron plasmadas en los documentos llamados “Memorias Técnicas, Obras Especiales tomo 1 al 8”.

A partir de 1994 a la fecha la administración de proyectos arquitectónicos recayó en las entidades encargadas de las obras y proyectos de las Unidades Académicas y Rectoría General, mismas que se rigieron por la normatividad de la Institución. Esta normatividad tuvo modificaciones y adecuaciones desde 1994 a 2000, derivados del proceso de la generación de proyectos y obras en estos años. La experiencia que arrojó sentó las bases para una modificación integral en la normatividad de la institución y que se puso en marcha a partir de septiembre de 2001 con los **Lineamientos de Obras y Servicios Relacionadas con las Mismas**. Sin embargo desde mi punto de vista esta fundamentada más en la asignación de las acciones de las diferentes áreas de obras y mantenimiento de la Universidad, que de la calidad en la administración de los procesos.

La Universidad tiene construido aproximadamente el 90% de su planta física en sus tres planteles académicos lo que confronta dos escenarios importantes desde mi punto de vista:

El primero, la demanda de solicitudes a la Universidad ha rebasado la capacidad de atención con la que cuenta y que es de 5,000 alumnos por trimestre, lo que lleva a plantear la construcción de una cuarta unidad en el poniente de la Ciudad — cercano a Santa Fe — para cubrir la demanda en esa zona, como en sus orígenes se planteó, y aumentar la matrícula de estudiantes, aclarando que se trata de educación superior pública, ya que como sabemos se encuentran universidades privadas como la Universidad Iberoamericana, la Anáhuac y el Tecnológico de Monterrey campus Santa Fe, por mencionar algunas.

El segundo es la construcción al 100% de su planta física y lo que podríamos llamar el planteamiento de la re – arquitectura, es decir el estudio de sus espacios y la adecuación a nuevas necesidades, cabe señalar que la Universidad se ha planteado como reto la excelencia académica y esta incorporando maestrías y doctorados en diferentes ramas, un ejemplo es en las áreas de Ciencias Básicas e Ingeniería con la construcción de espacios para laboratorios especializados. En ambos casos es necesario plantear un modelo administrativo de proyectos arquitectónicos para hacer frente a estos escenarios.

Cabe hacer mención que al inicio de este trabajo (2003) la construcción de una cuarta unidad era un proyecto largamente acariciado por las autoridades de la Universidad, podríamos decir casi desde su fundación, y que por iniciativa de las autoridades de la Universidad, Dr. Luis Mier y Terán Casanueva y Dr. Ricardo Solís Rosales, se pudo realizar en mayo de 2005, con la constitución y aprobación del Colegio académico de la Cuarta Unidad llamada Cuajimalpa. Si bien los predios adquiridos donde se realizarán las labores académicas tienen una fuerte problemática, es un hecho ya su conformación.

² Víctor González, “UNAM, POLI e institutos Superiores, a rendir cuentas; serán auditada”; periódico el Financiero, editor Miguel Ángel Ortega, lunes 12 y martes 13 de febrero de 2001; México Distrito Federal; p.58, p.44.



Hipótesis de trabajo

El sistema de administración de proyectos arquitectónicos propuesto implementará los procesos administrativos sobre una base tecnológica y sistémica, para optimizar los recursos humanos, financieros y tecnológicos de la institución. Permitirá elevar la calidad en el proceso para obtener la certificación ISO -9001-2000.

El sistema de administración de proyectos arquitectónicos propuesto, sentará las bases para la implementación tecnológica en los procesos de administración, haciéndolos más dinámicos y eficientes y proporcionará los elementos que permitirán elevar la calidad del proceso en los proyectos.

Permitirá una visualización de la información de la infraestructura física educativa de la institución que facilitará a las autoridades la toma de decisiones.

Se realizará la actualización de la información de la infraestructura instalada para su adecuación y mejor aprovechamiento, lo que hemos llamado la re - arquitectura, utilizando la base tecnología como herramienta principal e incorporando en la investigación el punto de vista de la cultura organizacional³ para formar un sistema dinámico e integral.

El presente trabajo es la primera propuesta de investigación que se plantea para mejorar el proceso de la administración de proyectos arquitectónicos en la Universidad Autónoma Metropolitana bajo el marco de los dos escenarios mencionados y que permitirá sin duda discernir sobre bases científicas, el futuro de la administración de los espacios arquitectónicos en la UAM. Sin olvidar por supuesto que en un contexto globalizado se exige una mayor calidad en todos los ámbitos y la educación es uno de ellos, por lo que una mayor calidad en sus espacios educativos contribuirá a lograr este objetivo. La finalidad de este trabajo es, contribuir a la mejora del proceso de administración de los proyectos arquitectónicos sobre una base tecnológica.

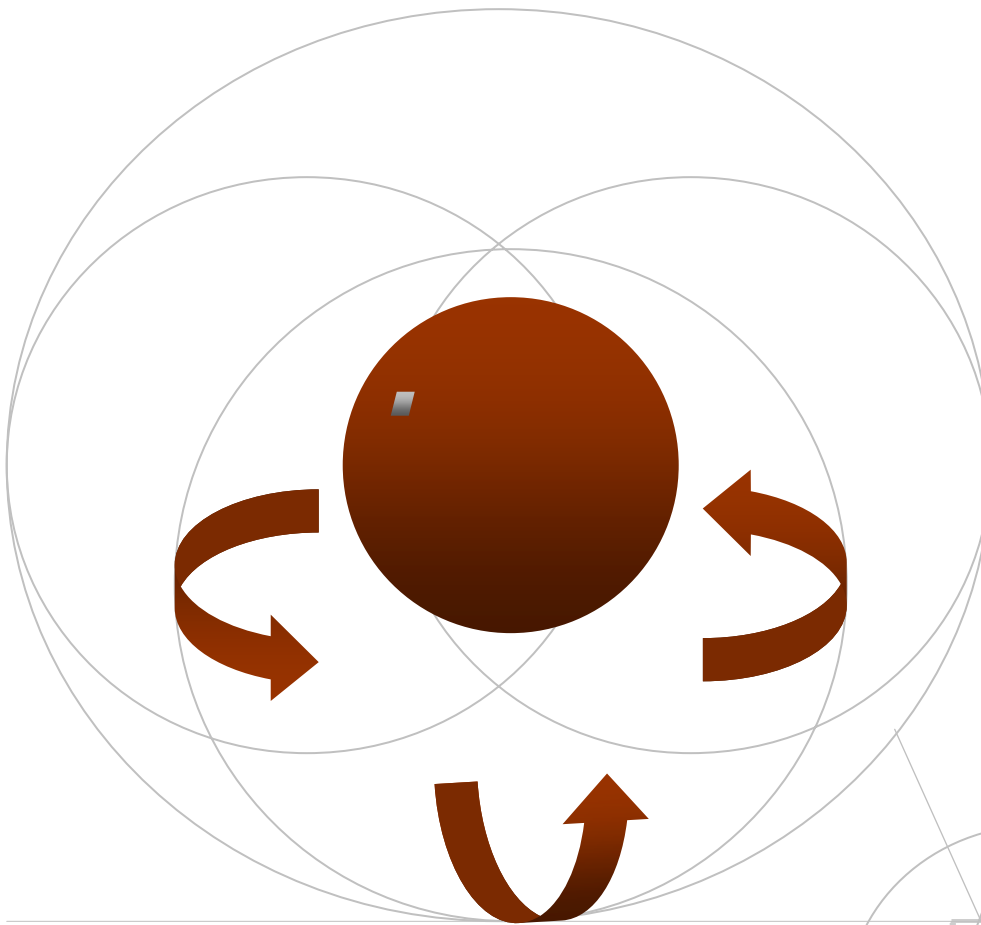
En la medida que se desarrollen proyectos arquitectónicos de calidad se permitirá el aprovechamiento óptimo de los recursos que se destinen para ello, además de proporcionar los espacios adecuados de habitabilidad y confort para el desarrollo de las actividades académicas y de investigación que requiere una Institución de Educación Superior que busca la excelencia.

La investigación se dividió para su análisis en cinco capítulos, el primero describe los antecedentes históricos de la Universidad Autónoma Metropolitana en la administración de proyectos. El segundo capítulo se analiza los principios básicos de la administración y se da un panorama de las escuelas, se describe los conceptos de la administración de proyectos. El tercero se analiza la cultura organizacional su importancia y trascendencia en la Universidad. El cuarto se describe la tecnología para la administración de proyectos, la tecnología en la Universidad. El quinto se formula el sistema de administración de proyectos arquitectónicos para la Universidad. Se integra un apartado de tres anexos. En el primero se copila las versiones y definiciones de diversos autores acerca de la administración, la calidad en la administración, la cultura organizacional y la tecnología de la información. El segundo es la aplicación documental de la norma ISO 9001 -2000 para el departamento de proyectos de la UAM. El tercero es la aproximación de la visión del usuario.

³ Ana Cristina Zubillaca nos define cultura organizacional como el conjunto de valores, creencias y conocimientos compartidos por los miembros de una organización, que les sirve de guía en su diario proceder y para la toma de decisiones, dando un sentido de identidad y creando un compromiso de valores a la Institución.



1.0 Antecedentes





CAPÍTULO 1

1.0 Antecedentes

Las universidades⁴ han pretendido, desde sus primeros tiempos, disponer de locales adecuados para desarrollar sus funciones, su origen se halla en las antiguas escuelas catedráticas y episcopales. Muchas de las primeras universidades — como París (1150), Bolonia (1088), Oxford (1170), Cambridge (1207), y Salamanca — aún conservan algunos de sus primeros edificios, los cuales son considerados como verdaderas joyas arquitectónicas, además de su importante valor histórico son testimonios físicos del origen de la universidad como institución. Siguiendo el bagaje cultural de Europa y después de la conquista en el siglo XVI se fundaron las primeras universidades americanas, Santo Domingo (1530), Lima (1551) y en México (1551) se funda La Real Universidad de México.



Universidad de Oxford, fotografía de la enciclopedia encarta 2001 para uso académico.

Cada uno de los ejemplos anteriores constituyó en su momento, el desarrollo de un proyecto arquitectónico que utilizó un sistema de administración conjuntando los elementos tecnológicos disponibles para la construcción de un espacio dedicado a la educación con los formas pedagógicas de enseñanza. La información donde se describe los procesos de administración de estos ejemplos históricos no se encuentran registrados desafortunadamente.

Situándonos en fechas más recientes en el caso de la Universidad Autónoma Metropolitana esta información no está registrada con precisión, por lo que esta tendencia de falta de registros adecuados se ha repetido en cada una de las etapas que conforma su historia. Uno de los

⁴ La palabra universidad tiene su origen de la abreviatura de la expresión latina *universitas magistrorum et scholarium* (gremio —o unión— de maestros y estudiante) que se empleó originalmente para designar una comunidad o corporación considerada en su aspecto colectivo. "Universidad" *Enciclopedia® Microsoft® Encarta 2001*. © 1993-2000 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.



compromisos de la investigación es establecer los procedimientos que permitan revertir esta tendencia, sentando las bases que se puedan llevar estos registros de una forma clara y eficiente además de permitir un fácil acceso a ellos. Esto permitirá que en el futuro, la información almacenada aporte elementos que enriquezcan la propuesta de proyectos ha desarrollar.



Rectoría General de la Universidad Autónoma Metropolitana, fotografía tomada por el Arq. Luis Antonio Torres B. -2003.

La investigación estará enfocada a la proposición de un modelo para la administración de proyectos arquitectónicos que incorpore a la tecnología como herramienta fundamental para realizar dicha labor, sin omitir por supuesto el factor humano, que estará encargado de realizar de manera ágil esa labor.

Si bien el estudio esta encaminada al caso específico de una institución de educación superior pública como lo es la Universidad Autónoma Metropolitana, el resultado que arroje la investigación puede servir como modelo para otras instituciones.

Cabe señalar que uno de los propósitos principales de la investigación es la aplicación en la práctica del modelo propuesto, si bien la limitante en este aspecto sea la aceptabilidad por parte de las autoridades en implementar el modelo integral, ya que involucrará negociaciones con el personal de base y la dirigencia sindical, además de la resistencia al cambio en el personal de confianza.

1.1 Antecedentes históricos de la UAM

La historia de la institución comienza como parte de una reforma educativa impulsada por el gobierno federal en la primera mitad de la década de los setentas para aliviar la saturación que existía en la Universidad Nacional Autónoma de México y en el Instituto Politécnico Nacional. En septiembre de 1973 por decreto del ciudadano presidente Lic. Luis Echeverría Álvarez y la aprobación del Congreso de la Unión se crea la Universidad Autónoma Metropolitana. Inicia operaciones el primero de enero de 1974 Metropolitana como una alternativa en la creciente demanda de educación superior, con una propuesta innovadora en el sistema de educación de escuelas superiores del país y que explicaremos en el capítulo 3.



Lema de la Universidad Autónoma Metropolitana:

In calli significa casa en náhuatl. *Ix (tli)* rostro, *Cáhui (tl)* tiempo y copa hacia, integran *ix-cahuicopa* "hacia el tiempo con rostro". El elemento central *cáhui (tl)* implica "cambio y lo que éste va dejando". En resumen, *In calli ixcahuicopa* es "casa orientada al tiempo con rostro".

Convertida la frase en lema, apunta al propósito de la Universidad, que es **CASA ABIERTA AL TIEMPO** portador de sentido, posibilidad de saber y de diálogo.

Miguel León-Portilla

Desde que se empezó a concebir la idea de crear una nueva universidad en la zona metropolitana de la Ciudad de México, se iniciaron los trabajos para localizar sus posibles emplazamientos, y para diseñar y construir los edificios que se requerirían. Al grupo inicial de funcionarios de la Secretaría de Educación Pública, encabezados por Roger Díaz de Cossio, incorporando algunos funcionarios de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, encabezados por Carlos Izoard, quienes analizaban la parte relativa a los recursos financieros, entre ellos y de manera importante, los requeridos para las construcciones.

Las autoridades tomaron la decisión de ubicar los campus universitarios en diferentes rumbos de la ciudad tratando de cubrir los cuatro puntos cardinales del Distrito Federal.

Las Unidades para la Universidad Autónoma Metropolitana están localizadas relativamente a los cuatro extremos de la Ciudad de México, donde se darán servicios en áreas equidistantes a una población escolar máxima de 20,000 alumnos en cada Unidad, habiendo construido en aquel período las Unidades ubicadas de la siguiente manera: al norte "Unidad Azcapotzalco", al oriente "Unidad Iztapalapa" y al sur "Unidad Xochimilco", quedando pendiente la Unidad al poniente del área metropolitana (CAPFCE⁵ 1976).⁶

Al momento de buscar los terrenos no se contaba con una idea más o menos precisa de la extensión que se requeriría para las Unidades. Se estimó, que en promedio se podrían necesitar un poco más de 10 m² por alumno; por tanto, como se había pensado que cada Unidad tuviese 15 mil alumnos, se decidió que los terrenos debían ser de aproximadamente 20 hectáreas.

Con este principio se buscó terrenos en el Distrito Federal para la cuarta unidad, sin embargo en la actualidad no existen terrenos que cumplan con esta característica de 20 hectáreas de reserva territorial. El gobierno del Distrito Federal otorgó un predio de 3.5 Ha. denominado "El escorpión" para el inicio de las actividades académicas, sin embargo las dimensiones estaban lejos de cumplir con los requisitos necesarios de las otras unidades por esta razón la autoridades de la UAM buscaron un terreno adicional para complementar el anterior. Este se adquirió a 15 minutos en automóvil del anterior en el predio denominado "El encinal", ambos en la delegación Cuajimalpa, con 12.56 Ha. Pero por razones políticas-sociales ambos terrenos no han podido ser ocupados para la construcción de la cuarta unidad llamada Cuajimalpa.

El CAPFCE como ya lo hemos mencionado fue el encargado de la coordinación de los proyectos arquitectónicos y las ingenierías para la ejecución de las obras. El diseño arquitectónico de la Unidad Iztapalapa le fue encargado al Arq. Guillermo Ortiz Flores, para el caso de las unidades Azcapotzalco y Xochimilco fueron diseñadas por el Arq. David Muñoz. El Arq. Pedro Ramírez Vázquez (miembro fundador) intervino con sugerencias para el diseño de los planteles con

⁵ CAPFCE, siglas del Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas.

⁶ CAPFCE, *Memorias Descriptivas de Obras Especiales del Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas tomo 1 al 8*, México, 1976.



elementos de la arquitectura mexicana como el patio central y cuyas proporciones debían permitir distinguir visualmente a personas ubicadas en extremos opuestos del claustro.

A partir de la fundación de la institución se inició el proceso evolutivo de la arquitectura en la Universidad Autónoma Metropolitana que está conformado por tres etapas fundamentales misma que definimos a continuación: la primera corresponde a los edificios diseñados y construidos por el C.A.P.F.C.E.,⁷ entre 1974 y 1994, la segunda a los edificios diseñados por la UAM y construidos por el CAPFCE en 1994 y 1995, y la tercera a los edificios construidos por la propia Universidad de 1994 a la fecha.

1.2 Situación histórica de la administración de proyectos en la UAM

La primera etapa corresponde a edificios prototipos desarrollados por el CAPFCE durante la década de los setentas cuyas características principales son grandes bandas horizontales compuestas por vanos y macizos en los corredores, que provocan visualmente al conjunto un juego de claros – oscuros. En algunos casos estas bandas acristaladas a lo largo de la fachada son interrumpidas visualmente por columnas expuestas. Estas características las podemos apreciar también en edificios del Instituto Politécnico Nacional, Colegio de Bachilleres, y algunas de las ENPs⁸ de la Universidad Nacional Autónoma de México, por lo que podemos afirmar que se trató de una arquitectura de estado para la educación media y superior.



Edificio d de la unidad Azcapotzalco de la Universidad Autónoma Metropolitana, fotografía del Arq. Luis Antonio Torres B. 2001.



Edificio e de la unidad Azcapotzalco de la Universidad Autónoma Metropolitana, fotografía del Arq. Luis Antonio Torres B. 2001.

La administración de estos proyectos como ya se mencionó fue realizado por el CAPFCE siguiendo los modelos de la administración científica estos conceptos los describiremos en el capítulo 2.

La segunda etapa corresponde a las obras diseñadas por la UAM y construidas por el CAPFCE, podemos llamar a esta etapa como la transición que marca el inicio de las gestiones de las autoridades de la UAM ante las del CAPFCE para que los recursos del estado se canalicen directamente a la Universidad en la administración y construcción de sus propios edificios, evitando así el proceso burocrático que se llevaba entre las instituciones y con la ventaja de acortar los tiempos en la construcción de los espacios educativos. Cabe señalar que uno de los motivos para esta solicitud fue el que obras realizadas por compañías constructoras asignadas a través de concursos realizados por el CAPFCE, fueron abandonadas, esto debido a una política en donde se pagaban de acuerdo a los índices de precios marcados por dependencias gubernamentales y que estaban por debajo de los índices inflacionarios, provocando por esta razón enormes retrasados en la entrega de los edificios a la Institución. Otro de los motivos que se dio en el proceso fue la

⁷ CAPFCE, siglas del Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas.

⁸ E.N.P., siglas de Escuela Nacional Preparatoria pertenecientes a la Universidad Nacional Autónoma de México.



política de descentralización que el gobierno federal impulsó dejando al CAPFCE como entidad supervisora de los recursos en lugar de entidad creadora.



Edificio 74 de la unidad Xochimilco de la Universidad Autónoma Metropolitana, fotografía del Arq. Luis Antonio Torres B. 2001.

La tercera etapa corresponde a la construcción realizada bajo la administración de la propia Universidad, en donde el proceso administrativo es llevado a través de la normatividad de la Institución para las licitaciones en el diseño y construcción de sus espacios académicos, administrativos y de investigación. La Institución ha permitido el desarrollo de diseños arquitectónicos diferentes a los que realizaba el CAPFCE para cubrir sus requerimientos de espacios, con la intención de integrar un valor plástico a sus edificios y darle un carácter propio, es decir renovar su identidad, dentro de las universidades públicas del país. Es por eso que la UAM ha realizado concursos en donde participa la comunidad universitaria, así como despachos externos en el diseño de algunos de sus edificios con la finalidad de fortalecer y enriquecer el patrimonio de la Universidad.

A raíz del cambio de poder en el Gobierno Federal, en el Gobierno del Distrito Federal y por supuesto en el Congreso de la Unión, la Administración Pública ha comenzado una transformación en la forma de otorgar los recursos financieros y a la fiscalización de los mismos. La promulgación de la Ley de transparencia en el 2003 hace que la rendición de cuentas sea un punto obligado ante autoridades y ciudadanía, y el caso de la Administración de los recursos en las Universidades Públicas no es la excepción.

La administración de proyectos arquitectónicos en la Universidad Autónoma Metropolitana fue realizada por el CAPFCE durante 1974 a 1994, las experiencias de este proceso fueron plasmadas en los documentos llamados "Memorias Técnicas, Obras Especiales tomo 1 al 8".

De 1994 a la fecha la administración de proyectos arquitectónicos recae en las entidades encargadas de las obras y proyectos de las unidades académicas, con ciertas limitantes que la normatividad vigente ha establecido y en casos particulares remite a la Dirección de Obras de la Rectoría General. Las experiencias en la administración de los proyectos arquitectónicos durante

⁹ Víctor González, "UNAM, POLI e Institutos Superiores, a rendir cuentas; serán auditada"; periódico el Financiero, editor Miguel Angel Ortega, lunes 12 y martes 13 de febrero de 2001; México Distrito Federal; p.58, p.44.



estos años no se encuentran plasmadas en un solo documento, están dispersos en informes de avance de cada una de las obras.



Edificio del Claustro del CyAD de la unidad Xochimilco de la Universidad Autónoma Metropolitana, fotografías del Arq. Vicente Sánchez Islas 2003.

1.3 Situación actual

La Administración de Proyectos en la Dirección de Obras en la Universidad Autónoma Metropolitana ha evolucionado durante los últimos 10 años, a consecuencia del cambio en la responsabilidad del manejo de los recursos financieros y a una política de reducción del personal del estado, también llamados burócratas. La responsabilidad del manejo de los recursos financieros trajo a la Universidad cambios en su estructura organizacional y promovió la creación de lineamientos que normaran el desarrollo de proyectos y obras dando claridad, es así como a partir de septiembre de 2001 se pone en operación “Los lineamientos de obras y servicios relacionados con las mismas”, enfocados totalmente desde mi punto de vista a vigilar los recursos y su manejo, que la aplicación más conveniente para repercutir en la calidad de los proyectos y construcciones de la Institución. Esta falta de enfoque en la calidad para el desarrollo de los proyectos arquitectónicos abarca desde la solicitud y otorgamiento de los recursos, la organización para el levantamiento de necesidades por parte de los usuarios, el control del desarrollo de los proyectos, hasta los mecanismos para la entrega física de la obra y la evaluación del producto terminado¹⁰ durante su vida útil.

Esto se explica en parte, ya que cada una de las Unidades Universitarias de la Universidad Autónoma Metropolitana funciona de manera independiente en cuanto a los aspectos de docencia e investigación. Los proyectos de conjunto y en específico de algunos edificios, responden a las necesidades de cada Unidad; aún cuando existan en dos planteles las mismas carreras, los programas y por ende las necesidades pueden variar de unidad a unidad.

¹⁰ Nos referimos como *producto terminado* al edificio en operación y utilización por parte de los usuarios.



Para comprender esto es necesario comentar que la organización administrativa de la Universidad Autónoma Metropolitana es por llamarlo de alguna manera de tendencia horizontal, la Universidad cuenta con la figura de un patronato, un Rector General, Rectores de Unidad, Secretario General y Secretarios de Unidad. Cada uno cuenta con un cuerpo administrativo y docente particular, a cada Unidad Universitaria se le asigna recursos que puede manejar a discrecionalmente con la restricción de la normatividad¹¹ y sancionado por el Patronato, en el capítulo 3 ampliaremos este punto.

La Universidad en su carácter constitutivo es autónoma, pero va más allá y las unidades son autónomas de acuerdo a la legislación universitaria, es decir, existe la autonomía dentro de la autonomía. Es por esto que cada unidad cuenta con un responsable de obras y proyectos que de acuerdo con su capacidad y desarrollo realiza su labor dentro de cada unidad universitaria. La Dirección de Obras de la Rectoría General tiene asignada la labor de desarrollar aquellos proyectos y obras que rebasen el monto de 13.56 salarios mínimos multiplicados por 365 días o aquellas obras que soliciten las unidades aún cuando el monto se menor al indicado. Sin embargo no se contempló el diseño de los procesos para un sistema de administración de proyectos, lo que refleja una disparidad en el desarrollo de los proyectos de todas las Unidades, y desde mi punto de vista un problema para la identidad institucional a mediano plazo.

La Universidad tiene construido casi el 90% de su planta física lo que confronta dos escenarios importantes desde mi punto de vista para la Institución en el rubro de Infraestructura:

El primero, la demanda de solicitudes a la universidad ha rebasado la capacidad de atención con la que cuenta y que es de 5,000 alumnos por trimestre, lo que lleva a plantear la construcción de una cuarta unidad en el poniente de la Ciudad — cercano a Santa Fe — para cubrir la demanda en esa zona como en sus orígenes se planteó — aclarando que se trata de educación superior pública, ya que como sabemos se encuentran universidades privadas como la Universidad Iberoamericana y la Anáhuac. —

El segundo es la construcción al 100% de su planta física y lo que podríamos llamar el planteamiento de la re – arquitectura, es decir el estudio de sus espacios y la adecuación a las nuevas necesidades de espacios para la investigación, cabe señalar que la Universidad se ha planteado como reto la excelencia académica y esta incorporando maestrías y doctorados en diferentes ramas lo que lleva por mencionar un ejemplo, la División de Ciencias Básicas e Ingeniería de la unidad Iztapalapa esta remodelando espacios para laboratorios especializados.

En ambos casos es necesario plantear un modelo administrativo de proyectos arquitectónicos para hacer frente a estos escenarios de forma eficiente, mejorando así los procesos actuales. Con la creación de la cuarta unidad llamada Cuajimalpa estos dos escenarios se tendrán que confrontar de forma paralela.

La experiencia acumulada durante 1995 a 1998 en donde la Universidad construyó y remodeló la cuarta parte de su Planta Física será necesaria para plantear los nuevos esquemas de administración acordes a las características de la UAM.

Es importante tomar en cuenta la nueva tendencia administrativa basada en la información que postula a la cultura organizacional como factor invaluable para la implantación de cambios al interior de cualquier corporación. Las dos misiones de la cultura organizacional son: integrar a los miembros para que sepan como relacionarse y ayudar a la organización a adaptarse al entorno externo. Recordando que las organizaciones están formadas por personas y que son ellas las que hacen que toda la institución funcione, si se desea modificar es necesario trabajar en todos los campos de la cultura, desde el pensamiento hasta la práctica.

¹¹ La Normatividad para proyectos y Obras fue reformada y puesta en vigencia a partir de septiembre de 2001.



La Institución se enfrenta como ya lo mencionamos al desarrollo de un proyecto para el Plan Rector de la Unidad Cuajimalpa lo que presenta una excelente oportunidad para el planteamiento de un nuevo sistema de administración de proyectos que permita realizar de forma eficiente las tareas y los compromisos que se tienen que enfrentar en los próximos años y que acceda entre otras cosas a la información con mayor fluidez tanto para las autoridades de la universidad, para la toma de decisiones como para la parte operativa con un mejor control de los procesos.

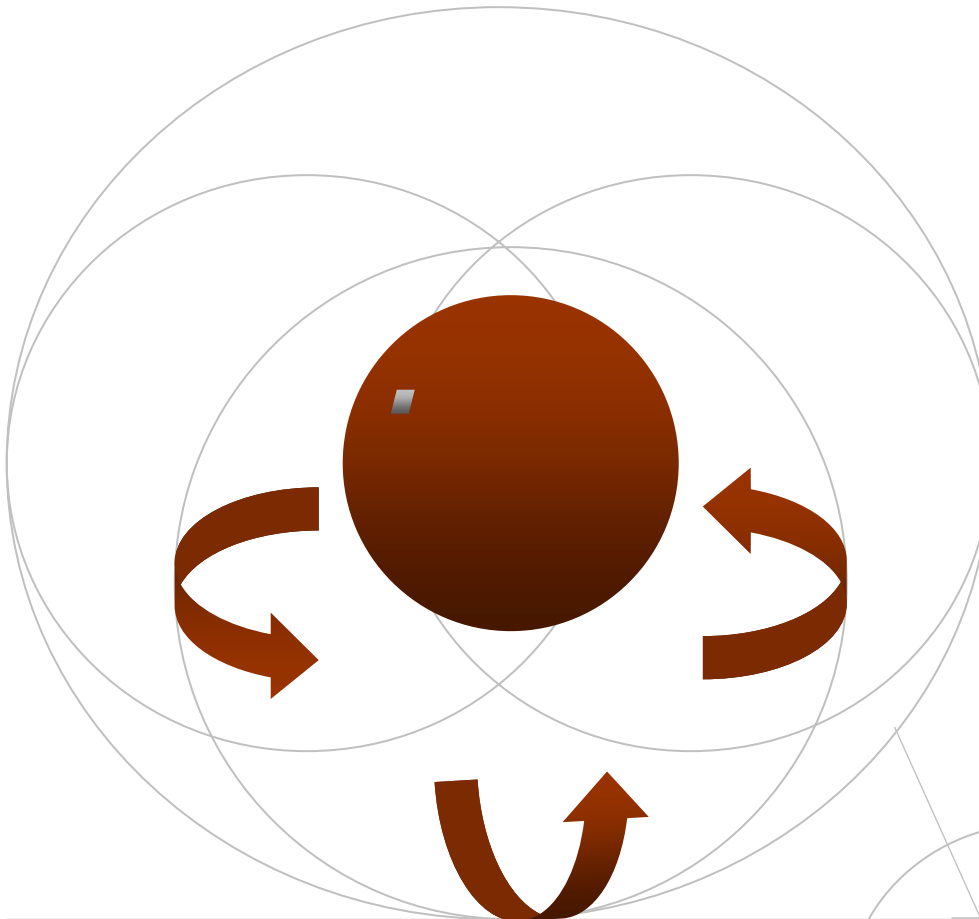


Edificio F de la unidad Iztapalapa de la Universidad Autónoma Metropolitana, fotografías del Arq. Luis Antonio Torres Baeza 2001.

El diagnóstico de la Institución desde mi punto de vista es el siguiente:

- La Institución carece de una normatividad propia para el diseño y construcción de los espacios físicos que integre los criterios de las áreas responsables de proyectos y obras de las Unidades académicas y Rectoría General.
- La información de la planta física se encuentra dispersa en las Unidades académicas y Rectoría General.
- Es necesario revisar las formas como opera la estructura de la institución para la administración de los proyectos de la planta física de la Universidad, así como dar un impulso a la gestión de la calidad.
- Desde mi punto de vista no se aprovecha en su totalidad el potencial y la plataforma tecnológica con la que cuenta la Institución.

Con estos puntos planteamos abordar el sistema desde tres aspectos: la administración, la cultura organizacional y la tecnología.



2.0 Administración





Administración es la técnica que busca lograr resultados de máxima eficiencia en la coordinación de cosas y personas que integran una empresa.

Agustín Reyes Ponce

CAPITULO 2.0 Administración

En este capítulo se expondrán los conceptos de la administración, el proceso administrativo, las escuelas de la administración, la administración de proyectos y se explicará la diferencia entre ellos. Se abordará las tendencias actuales en el campo de la administración que influyen directamente en la administración de proyectos y como estas se incorporará en el sistema de administración de proyectos arquitectónicos que planteamos en el capítulo 5.

Se tratará el tema de la calidad en el proceso administrativo, que es sin duda uno de los objetivos del sistema de administración que se propone, así mismo mencionaremos que es la normalización en los procesos, para obtener una certificación como la ISO 9001-2000.

2.1 Principios básicos de la administración

La administración como actividad inicia o aparece en tiempos muy remotos, prácticamente desde la aparición del ser humano, desde el momento que se organiza y alguien toma el mando de esa organización para dictar u ordenar las actividades de esa organización, a estas primeras manifestaciones se les da el nombre de acto administrativo.

La administración abarca prácticamente todas las áreas del quehacer humano, particularmente las definiciones se enfocan a las empresas¹² y sus actividades. La definen como la productora de bienes o servicios, y las clasifican de la siguiente manera:

- De acuerdo a sus objetivos: Se clasifican en públicas (no lucran) y privadas (tiene como objetivos una ganancia económica). La UAM entra dentro de las primeras por ser una institución de educación superior de carácter público y por establecer en su Ley Orgánica los principios de la enseñanza y la difusión de la cultura como fin principal.
- De acuerdo a su función. Industriales (la que llevan a cabo cualquier cambio o alteración a la materia prima) y comerciales (la que distribuyen productos que otros fabrican).

Suárez Salazar (*Administración de empresas Constructoras*, México, 2002) menciona que se acostumbra clasificar a las corrientes administrativas en: Científica o tradicional, del comportamiento humanista, sistémica o del proceso administrativo y operativa o cuantitativa.

La científica o tradicional tiene como objetivo el incremento de la productividad, los puntos de apoyo son: la observación sistemática de los hechos de la producción, la separación de trabajos mentales de manuales, la selección de personas de acuerdo con los puestos, la responsabilidad compartida entre administración y mano de obra y el establecimiento de tareas con recompensas y sanciones. Los principales exponentes son Frederick W. Taylor y Frank Gilbreth.

¹² Cuando se trata de dar el concepto de empresa nos explica Reyes Ponce de origen es complejo, porque se puede enfocar el términos por varios caminos, sin embargo, tomaremos la definición cuando hablemos de empresa a la que expresa que, la empresa pública tiene como fin *satisfacer una necesidad de carácter general o social con la que puede obtener o no beneficios.*



La de comportamiento humanista tiene como objetivo reconocer la importancia del ser humano en cualquier esfuerzo cooperativo, se basa en la motivación del administrador hacia las personas para realizar el trabajo, estudia las relaciones interpersonales de los trabajadores, sus dinámicas de grupo y los motivos individuales, introduce a la administración la psicología y la sociología; considera que el administrador debe conocer y comprender las necesidades de su personal para satisfacerlas. Los principales exponentes son Henry L. Gantt y Elton Mayo.

La sistémica o del proceso administrativo tiene como objetivo aislar y analizar los conceptos y principios de la administración, sus punto de apoyo son la identificación de principios en que se basa la administración, la definición de la importancia de la planeación, la definición de la organización como una integración de recursos materiales y humanos, la definición de la importancia de la dirección y de la coordinación, la definición de la importancia del control como un sistema de revisión, la definición de la administración como una actividad común a todos los objetivos grupales, la definición de 14 principios del proceso administrativo. El principal exponente es Henry Fayol.

La operativa o cuantitativa tiene como objetivo cuantificar los procesos administrativos para un análisis más exacto, se basa en la utilización de equipos multidisciplinarios con el uso intensivo de modelos matemáticos así como el uso de la cuantificación en la toma de decisiones. Los principales exponentes son P.M.S. Blackett, James B. Canant y Vannevar Bush.

El proceso administrativo:

Un proceso es el conjunto de pasos o etapas necesarios para llevar a cabo una actividad o lograr un objetivo, podemos definir en el caso del proceso administrativo como el conjunto de fases o etapas sucesivas a través de las cuales se efectúa la administración, mismas que se interrelacionan y forman un proceso integral.

El proceso administrativo está compuesto por la fase mecánica y la dinámica en donde la:

Mecánica: comprende a la **previsión** (comprende el visualizar anticipadamente acontecimientos y situaciones futuras), **planeación** (trata más o menos de que cosas se van a realizar en la empresa, se realizan planes, programas, presupuestos, etc.) y la **organización** (de como se va a realizar y se cuenta con los organigramas, recursos, funciones...)

Dinámica: aquí está la **dirección** que se encarga de ver que se realicen las tareas y para ello cuenta con la supervisión, liderazgo, comunicación, y motivación y por último, encontramos al **control** que es el encargado de decir cómo se ha realizado, que se hizo, como se hizo, y compara los estudios.

Proceso administrativo en detalle:

Fase mecánica:

- **Previsión:** investigación de factores, para determinar un curso de acción.
- **Planeación:** propósitos, objetivos, estrategias, políticas, programas, presupuestos, procedimientos.
- **Organización:** División del trabajo y de la coordinación; jerarquización, departamentación, descripción de funciones.



Fase dinámica:

Dirección: Toma de decisiones, integración, motivación, comunicación, y supervisión

Control: Establecimiento de estándares, medición, retroalimentación y corrección.

Universalidad del proceso administrativo

El proceso tiene aplicación universal y los gerentes lo pueden aplicar, no importando el tipo de empresa de que se trate. Es utilizado donde varias personas trabajan juntas para el logro de objetivos comunes. Este proceso lo puede utilizar un gerente de una empresa constructora e igualmente lo utilizará un gerente de una tienda de departamentos.

Así mismo, este proceso puede ser utilizado en cualquier nivel de la organización ya sea directivo o simplemente de supervisión.

Es importante señalar como un principio básico de la empresa debe contar con tres recursos:

Humanos: Personal que labora en una empresa u organización

Materiales: Los recursos monetarios de la empresa u organización

Técnicos: Siendo estas la maquinaria y la tecnología.

En la empresa se fijan objetivos y metas, y es por medio de la administración que se facilita el logro de estos, para el caso de la Universidad y de todas las Universidades del mundo su meta es la de transmitir los conocimientos que permitan desarrollar a los individuos para bien de sí mismos, de su comunidad y de su país así como la difusión de su cultura.

2.1.1 Administración de proyectos arquitectónicos

El concepto de administración de proyectos como disciplina nos explica Marion E. Haynes¹³ se desarrolló en la administración del programa espacial de los Estados Unidos de Norteamérica al comenzar la década de los años sesenta y con ello la utilización de la primeras computadoras para la realización de cálculos aritméticos complejos siendo estas el primer paso de innovación tecnológica en este campo. Su aplicación en la industria de la construcción comenzaría unos años más tarde bajo estas premisas. Cabe aclarar que existen conceptos y análisis teórico de la administración anterior a esta fecha y que comenzaron después de la primera guerra mundial y se fueron desarrollando durante la segunda guerra mundial.

La administración de proyectos consiste en una operación con un principio y un fin, llevada a cabo para obtener las metas establecidas dentro de los objetivos de costo, programa y calidad fijados previamente. El propósito de la administración es reunir y aprovechar al máximo los recursos necesarios para completarlo con éxito. Estos recursos incluyen la habilidad, talento y esfuerzo cooperativo de un grupo de personas, instalaciones, herramientas y equipos, información, sistemas, técnicas y dinero.

Debo de establecer que nuestra definición de proyecto arquitectónico es el conjunto único de ideas plasmados en dibujos, memorias, bocetos que contribuyen a la solución razonada ante la

¹³ Marion E. HAYNES, *Administración de Proyectos.*; editorial, Grupo Editorial Iberoamérica S.A. de C.V., Estados Unidos de Norteamérica, 2001.



presencia de un problema específico ya sea sencillo o complejo para satisfacer una necesidad o un conjunto de necesidades, con el objeto de materializar un espacio arquitectónico.

La forma de administrar un proyecto arquitectónico que puede garantizar resultados en los aspectos de calidad, tiempo, costo y satisfacción de las necesidades para la Universidad se describen en las siguientes etapas: Previsión, Planeación, Organización, Integración, Dirección y Control¹⁴.

Fase	Elemento	Etapas
a) Mecánica	1.-Previsión	Objetivos Investigación: información y supuestos Alternativas
	2.- Planeación	Políticas Procedimientos Programas Presupuestos y pronósticos Estrategias y tácticas
	3.- Organización	Funciones Jerarquías Obligaciones
b) Dinámica	4.- Integración	Selección Introducción Desarrollo Integración de las cosas
	5.- Dirección	Autoridad Comunicación Delegación Supervisión
	6.-Control	Su establecimiento Su operación Su evaluación

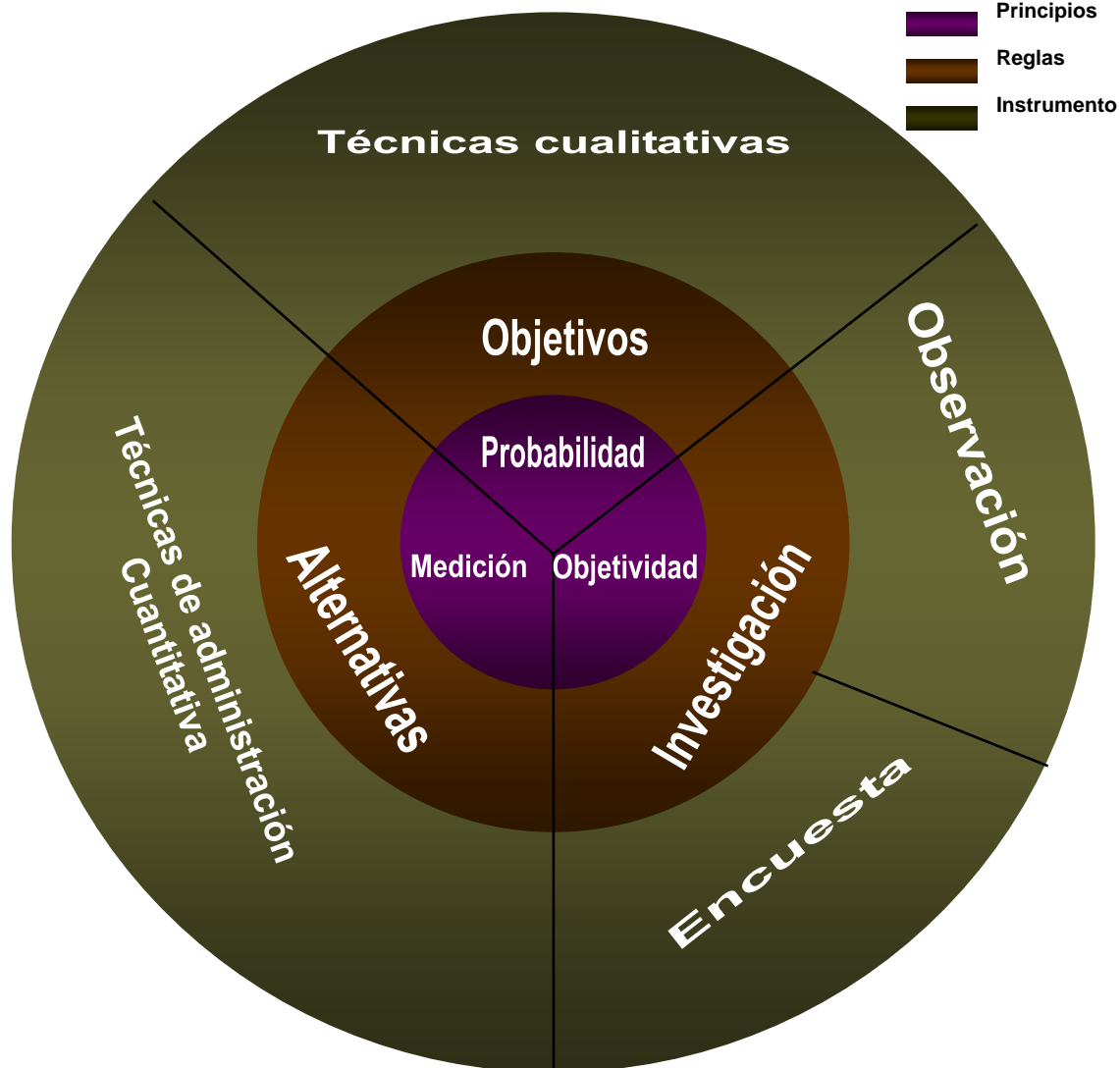
Gráfica tomada de Reyes Ponce (*Administración Moderna*, México 2003, pp.31)

¹⁴ Las funciones principales del proceso administrativo son las descritas en la teoría propuesta por Koontzny O'Donnell *Principios de la Administración Moderna*, como lo describe Reyes Ponce subdivide la fase de Planeación en previsión y planeación (*Administración Moderna*, México 2003,pp.25), consideramos que esta es la que se apega a la Universidad y que refleja su realidad, siendo una Institución Pública, la mayoría de sus recursos financieros provienen del Estado, este factor define necesariamente que se prevean las cosas, más no se planean hasta que se cuentan con los recursos financieros, razón por la que nos apegamos a esta división de las fases en la administración de un proyecto.



2.1.1.1 Previsión

La previsión¹⁵ implica la idea de cierta anticipación de acontecimientos y situaciones futuras que la mente humana es capaz de realizar y sin la cual sería imposible hacer planes; por ello, la previsión es básica para la planeación¹⁶.



Gráfica tomada del libro Administración moderna 2003 de Agustín Reyes Ponce Pág.184.

2.1.1.2 Planeación

La planeación es la disposición sistemática de tareas para lograr un objetivo en otras palabras es decidir con anticipación, qué hacer, cómo hacerlo, cuándo hacerlo y quién debe hacerlo.

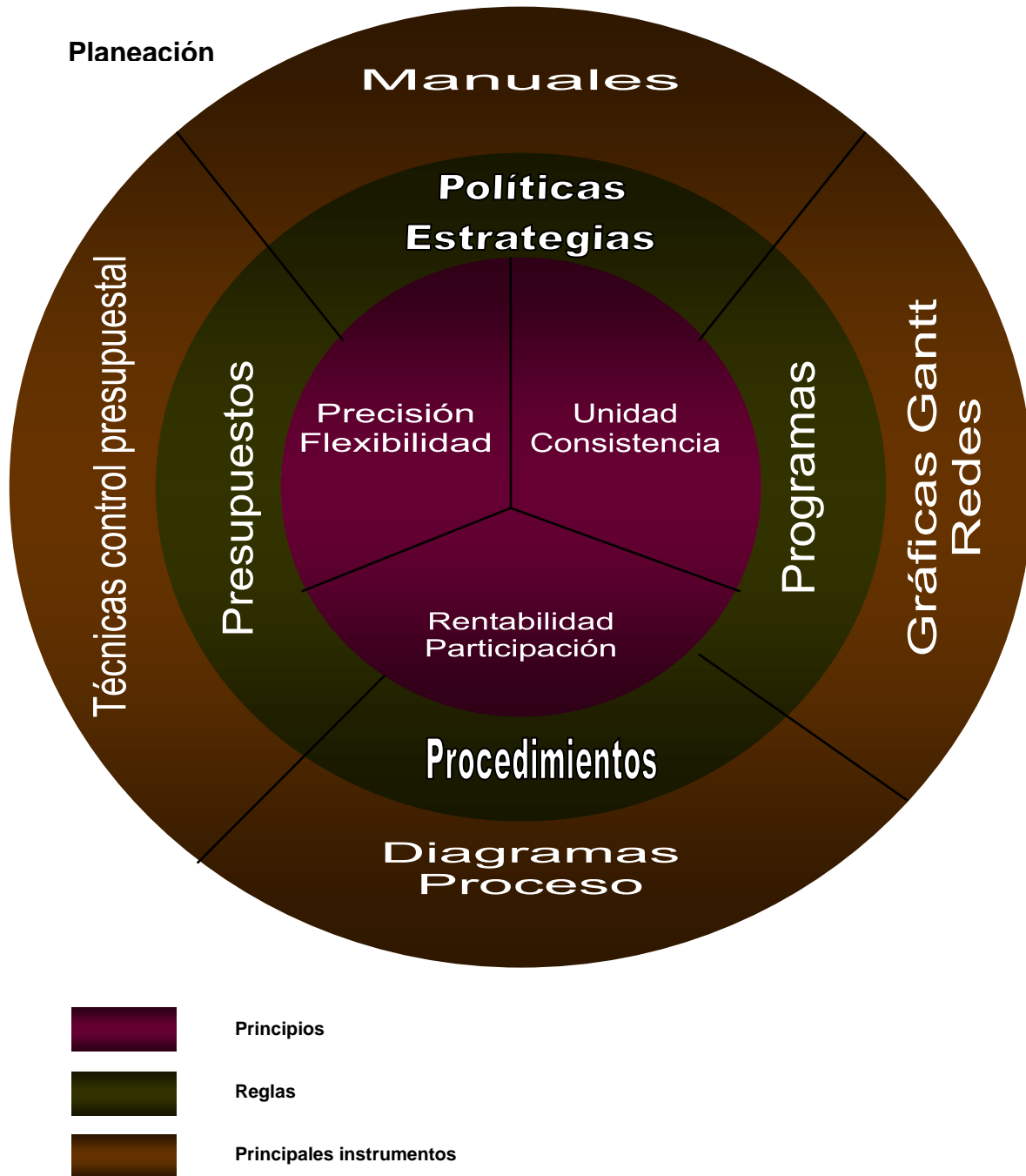
Los planes deben de realizarse con afirmaciones concretas, debemos de tomar en cuenta que deberá existir el principio de flexibilidad que permitirá en su caso, realizar adaptaciones por

¹⁵ La palabra previsión proviene del verbo prever en la cual su definición es la de ver anticipadamente. (Reyes Ponce, *Administración Moderna*, México 2003).

¹⁶ Reyes Ponce, *Administración Moderna*, México 2003, p182.



eventos que pueden modificar los planes originales. Los principios, las reglas y los principales instrumentos de la planeación se pueden observar en el siguiente esquema:



Gráfica tomada del libro Administración Moderna 2003 de Agustín Reyes Ponce p.246

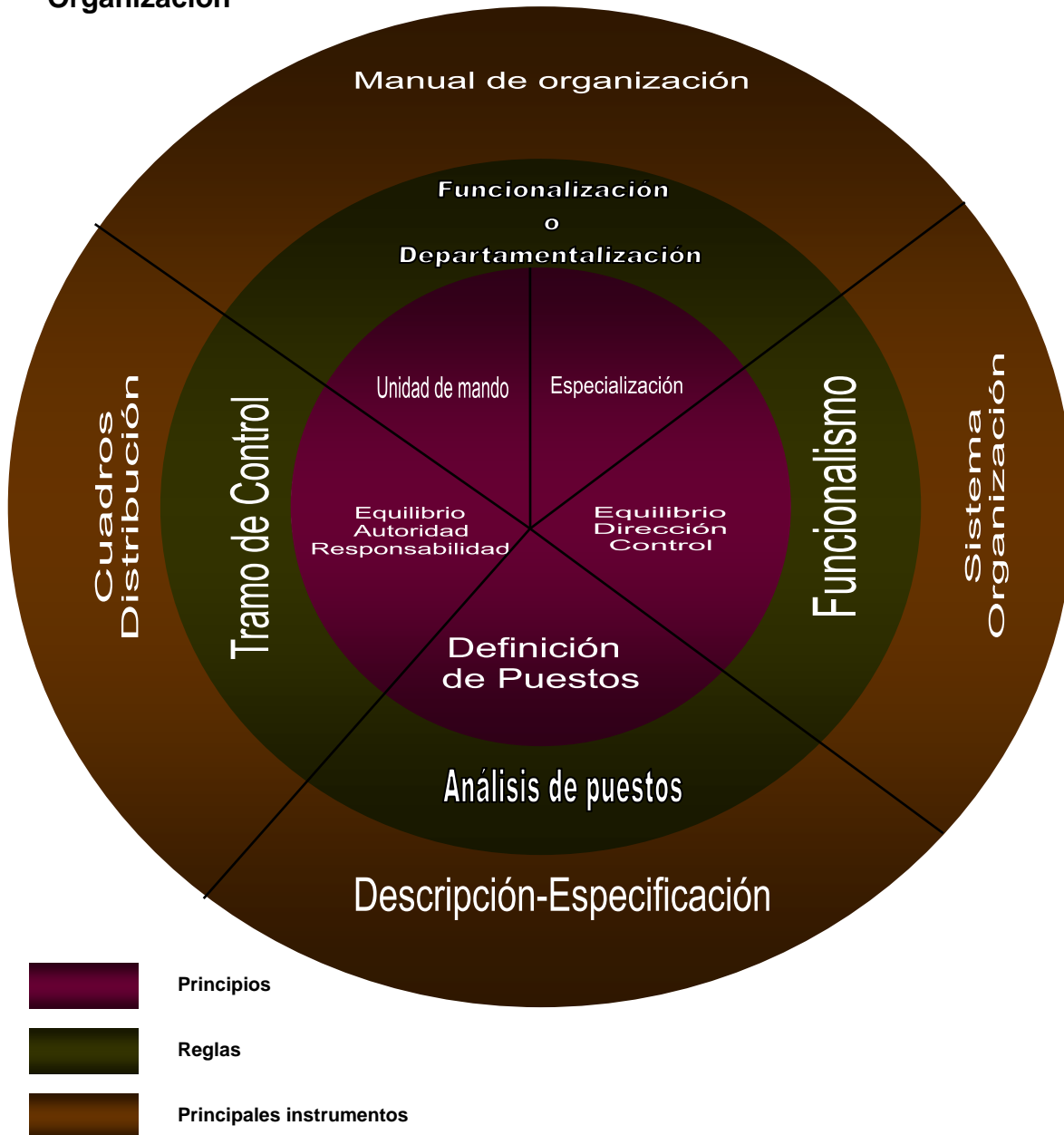
2.1.1.3 Organización

La organización es el conjunto de personas o elementos con los medios adecuados dirigidos a metas diseñadas con una estructura deliberada y con sistemas de actividad coordinados y



vinculadas con el ambiente externo.¹⁷ A lo tocante a una organización como entidad social existe cuando la gente interactúa para desempeñar funciones esenciales que le ayuden alcanzar metas, reconociendo la importancia de los recursos humanos facultándolos en la toma de decisiones ofreciendo oportunidades de aprender y contribuir a la organización, trabajando en el logro de metas comunes.

Organización



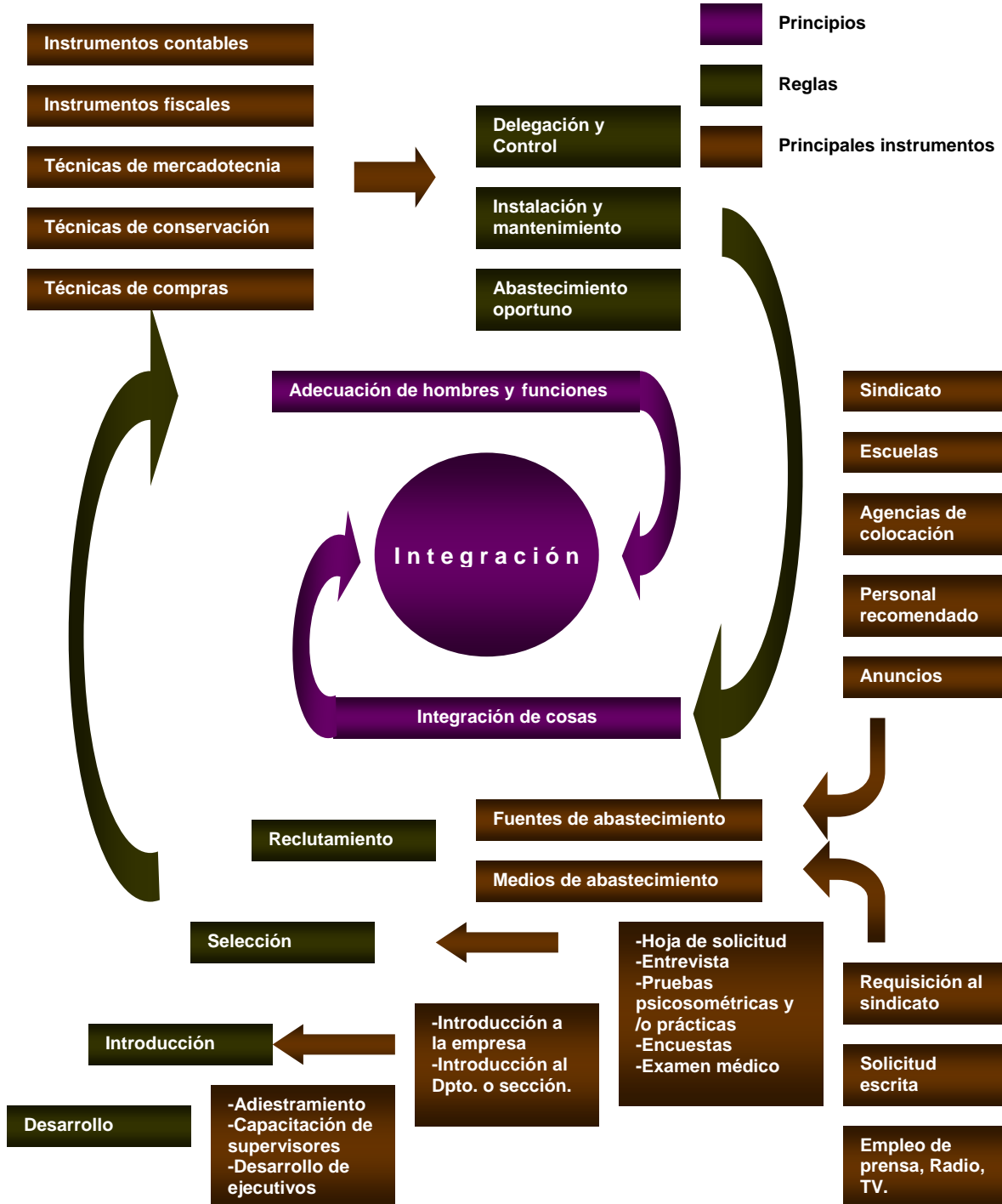
Gráfica tomada del libro Administración Moderna 2003 de Agustín Reyes Ponce Pág.282

¹⁷ Richard L. Daft, "Teoría y diseño organizacional", editorial Internacional Thomson Editores S.A de C.V. sexta edición, 2000, pp 11.



2.1.1.4 Integración

La integración se refiere a la tarea de los administradores de llenar los puestos de la estructura de una organización de manera que el proyecto pueda ser operado de manera eficiente.



Gráfica de interpretación propia del capítulo 10 La Integración pp.335 a 382 de Administración Moderna de Reyes Ponce, México 2003



2.1.1.5 Dirección

La dirección es aquel elemento de la administración en que se logra la realización efectiva de todo lo planeado por medio de la autoridad del administrador.

Principios de la Dirección



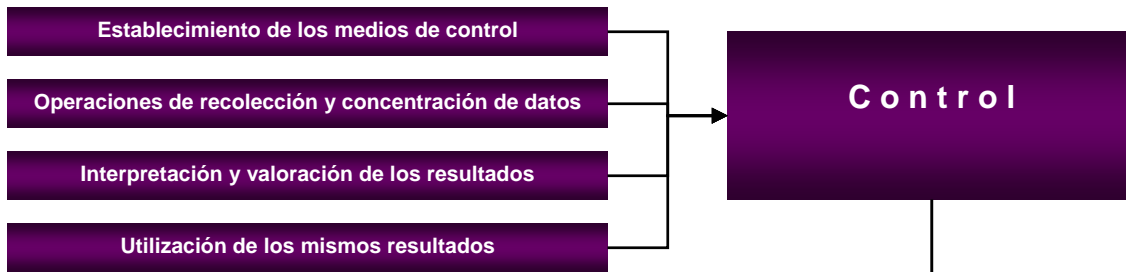
Gráfica de interpretación propia del capítulo 11 La Dirección pp.383 a 438 de Administración Moderna de Reyes Ponce, México 2003



2.1.1.6 Control

El control es la función administrativa en la medición y corrección del desempeño para asegurar que los objetivos del proyecto y los planes diseñados para alcanzarlos se estén llevados correctamente.

Principios



Reglas

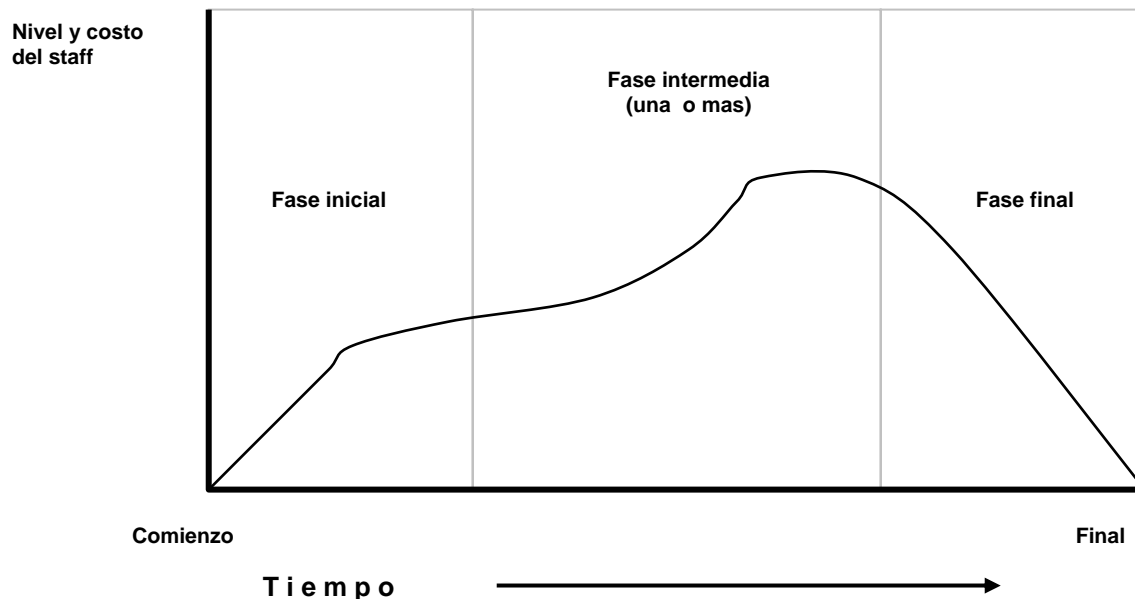
- 1.0 Distinguir las etapas del control
- 2.0 Medios de control estratégicos
- 3.0 Los medios de control deben reflejar la estructura de la organización.
- 4.0 Establecer los controles que sean más útiles
- 5.0 Los controles deben ser flexibles
- 6.0 Los controles deben reportar rápidamente las desviaciones
- 7.0 Los controles deben ser claros para quienes los usan
- 8.0 Los controles deben de llegar concentrados a los niveles administrativos
- 9.0 Los controles deben conducir a acciones correctivas
- 10.0 En la utilización de los datos de control deben seguir un sistema
- 11.0 El control puede servir para
 - 11.1 Seguridad en las acciones subsecuentes
 - 11.2 Corrección de los defectos
 - 11.3 Mejoramiento de los defectos
 - 11.4 Mejoramiento de lo obtenido
 - 11.5 Nueva planeación general
 - 11.6 Motivación del personal

- Gráficas de Gantt
- Ruta crítica
- Técnica PERT
- Técnica RAMPS

Instrumentos

Gráfica de interpretación propia del capítulo 12, El control pp. 439 a 466, de Administración Moderna de Agustín Reyes Ponce, 2003.

Cabe mencionar que el contexto de los proyectos y la administración de proyectos operan en un ambiente más amplio que el proyecto mismo. Este contexto se debe entender que las actividades van más allá de administrar día a día las actividades del proyecto, se deben contemplar además de las fases del proyecto — descritas anteriormente — el ciclo del proyecto que definen el comienzo y el fin de un proyecto.



Gráfica tomada de *Una guía de conocimiento de la administración de proyectos*
<http://www.monografias.com/trabajo12/pmbok/pmbok2.shtml>. 14 de junio de 2005.

La definición de ciclo de un proyecto determinará las acciones a seguir. Determinarán las acciones las operaciones sucesivas de la parte encargada de ejecutar y dependiendo del proyecto estos ciclos se pueden establecer de manera muy general o muy detallada.

La mayoría de las organizaciones han desarrollado culturas que son describibles y únicas. Estas culturas se reflejan en sus valores compartidos, normas, creencias y expectativas en sus procedimientos y políticas, en su vista particular de las relaciones de autoridad. Las culturas organizacionales tienen mucha influencia directa en el proyecto, en el caso de la UAM no es la excepción, describiremos en el capítulo 3 la cultura organizacional de la UAM.

Las habilidades de la administración son claves para el éxito de un proyecto. Estas habilidades están documentadas en literatura de la administración general y son: liderazgo, comunicación, negociación, resolución de problemas y la habilidad "para hacer las cosas", esta última se hace referencia al manejo político dentro de la organización.

Las influencias socioeconómicas que incluyen un amplio espectro de tópicos, un cambio por ejemplo por mínimo que parezca pueden traducirse en efectos que repercuten directamente en el desarrollo del proyecto, en la calidad, costo y tiempo de ejecución del mismo.

Como nos dice Daft, para entender a la organización como un todo, hay que visualizarla como un sistema entendiéndose por sistema un conjunto de elementos interactuantes que adquiere insumos del ambiente, los transforma y descarga su producto en el ambiente externo.¹⁸

De acuerdo a lo anterior, la definición que establecemos para efectos de este trabajo es: **La administración es la técnica que a través de un sistema estructurado de los recursos humanos, materiales y técnicos se enfoca en el logro de los objetivos institucionales.**

¹⁸ Richard L. Daft, "Teoría y diseño organizacional", editorial Internacional Thomson Editores S.A de C.V. sexta edición, 2000, pp. 13.



2.2 MODELOS DE ADMINISTRACIÓN

2.2.1 La modalidad Japonesa

Introducción

El modelo de administración japonés como se conoce actualmente, tiene su origen después de la Segunda Guerra Mundial. William G. Ouchi llamó al enfoque japonés como teoría Z, que es una extensión de la caracterización de McGregor de los primeros métodos sobre la teoría de la administración como la teoría X y teoría Y.

La teoría Z tiene sus raíces filosóficas en las costumbres y cultura japonesa. Se puede resumir como un conjunto de prácticas de administración que se agrupa en torno al enfoque central del grupo de trabajo.

Este enfoque sostiene que la toma de decisiones más eficaz, es la que logra el grupo más que el directivo, Esta forma de toma de decisiones también se le conoce como *toma de decisiones por consenso*, y se basa para los mejores resultados en:

- El grupo tiene acceso a más datos y experiencia personal
- Los integrantes de un grupo aceptarán la decisión del grupo
- El proceso de toma de decisiones elimina la información excesivamente buena y la excesivamente mala, dando como resultado una decisión que será mejor que la individual

La teoría Z también concibe el ideal del *empleo para toda la vida*, a fin de crear lealtad y asegurar que la fuerza laboral esté comprometida con la organización y el cumplimiento de las metas de éstas. Esta práctica administrativa tiene la mira de utilizar los recursos humanos y su desarrollo dentro de la empresa a largo plazo, y destaca la evaluación del desempeño basada en el logro de los resultados a largo plazo.

La manifestación principal de la teoría Z en el mundo laboral estadounidense nos comenta Montana (Administración 2002), ha sido la introducción de los círculos de calidad (CC), el creador de esta técnica es el Dr. Ishikawa.

Para entender el modelo japonés para el control de Calidad y el éxito que ha tenido en la administración debemos comenzar por entender como después de la derrota de Japón en la Segunda Guerra Mundial pudo levantar su industria y convertirse en un país exportador de bienes y servicios. Uno de los generadores de este cambio y mundialmente aceptado, el Dr. Kaoru Ishikawa.

2.2.2 La modalidad occidental

Antes del siglo XX la mayor parte de los textos sobre administración tenían que ver con la práctica de esta disciplina, y no la teoría que sustenta dicha práctica. Sin embargo, la expansión industrial, la naturaleza cambiante de la fuerza laboral y la producción en masa, han ocasionado que más gerentes necesiten la teoría de la administración y requieran comprender los fundamentos teóricos de ésta. La administración científica que fundada por Frederick W. Taylor en Estados Unidos se basó en estos elementos y dio los cimientos para el estudio de la administración enfocada a la producción industrial.



Debemos mencionar que la administración científica, creada por ingenieros, científicos y gerentes es mejorar la eficiencia de los trabajadores (la cantidad que un trabajador produce en un período dado). Este enfoque toma dos formas principales: la administración del trabajo y la administración de la organización.

En el caso de Frederick W. Taylor creía que la prosperidad económica solo se podía conseguir con la máxima productividad del trabajador, la cual, a su vez, sería resultado de hacer que los empleados fueran más eficientes.

Cuadro comparativo entre los modelos de calidad Japonés y Estadounidense¹⁹

MODELO JAPONÉS	MODELO ESTADOUNIDENSE
<ul style="list-style-type: none">• Empleo seguro de por vida	<ul style="list-style-type: none">• Empleo inseguro aún a corto plazo
<ul style="list-style-type: none">• Proceso lento de evaluación y promoción	<ul style="list-style-type: none">• Proceso rápido de evaluación y promoción
<ul style="list-style-type: none">• Carrera no especializadas	<ul style="list-style-type: none">• Carreras especializadas
<ul style="list-style-type: none">• Mecanismos implícitos de control	<ul style="list-style-type: none">• Mecanismos explícitos de control
<ul style="list-style-type: none">• Proceso colectivo en la toma de decisiones	<ul style="list-style-type: none">• Proceso individual en la toma de decisiones
<ul style="list-style-type: none">• Responsabilidad colectiva	<ul style="list-style-type: none">• Responsabilidad individual
<ul style="list-style-type: none">• Interés y participación	<ul style="list-style-type: none">• Interés y participación fragmentada

2.2.3 La modalidad mexicana

En el caso de México la influencia del modelo estadounidense es tomada para el modelo mexicano, cabe hacer mención sin embargo, que antes del tratado de Libre Comercio el proteccionismo del Estado Mexicano así como la mano de obra barata dio una tendencia por lo general de baja calidad en los productos mexicanos. En el caso de la administración se podría definir como un modelo burocrático, es decir un modelo donde la realización de una tarea involucraba demasiados funcionarios a través de un proceso largo y poco eficiente para los usuarios, si bien la generalización lleva a negar casos de empresas y organizaciones que se han preocupado por una mejora continua en sus procesos, podremos decir que en ese ámbito se encontraba el país.

La tendencia se comenzó a revertir a partir del inicio principalmente del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (Canadá, Estados Unidos y México, 1994), y la inserción de México en el contexto global a través de 12 tratados de Libre Comercio con diferentes países del orbe, este escenario obligó a muchas empresas a modificar sus procesos y a ocuparse de una gestión de calidad, sin embargo, todavía estamos lejos de los estándares internacionales de calidad como país a nivel Internacional sobretodo de las economías asiáticas para poder competir en el mercado mundial.

Una vez que hemos revisado de manera muy genérica los modelos de administración y sus principales características, proponemos para el caso de la Universidad el modelo que contendrá las siguientes características y comparándolo con los modelos anteriores

¹⁹ Cuadro tomado de la clase de Sistemas de Calidad de la Dra. Gemma Verduzco Chirino, 2003.



MODELO JAPONÉS	MODELO ESTADOUNIDENSE	MODELO PROPUESTO PARA LA UNIVERSIDAD
<ul style="list-style-type: none"> • Empleo seguro de por vida 	<ul style="list-style-type: none"> • Empleo inseguro aún a corto plazo 	Empleo seguro de acuerdo a capacidades
<ul style="list-style-type: none"> • Proceso lento de evaluación y promoción 	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso rápido de evaluación y promoción 	Proceso semestral de evaluación y promoción gradual.
<ul style="list-style-type: none"> • Carrera no especializadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Carreras especializadas 	Carreras especializadas
<ul style="list-style-type: none"> • Mecanismos implícitos de control 	<ul style="list-style-type: none"> • Mecanismos explícitos de control 	Mecanismos implícitos de control
<ul style="list-style-type: none"> • Proceso colectivo en la toma de decisiones 	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso individual en la toma de decisiones 	Proceso colectivo en la toma de decisiones
<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad colectiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad individual 	Responsabilidad por grupos de trabajo
<ul style="list-style-type: none"> • Interés y participación 	<ul style="list-style-type: none"> • Interés y participación fragmentada 	Interés y participación

2.3 Sistema de calidad

A raíz de la llamada globalización y la tenaz lucha de organizaciones por establecer bienes de consumo o servicios en el llamado mercado global, ha provocado la aparición de métodos de gestión enfocados a las organizaciones para mejorar dichos bienes y servicios en beneficio del consumidor, cliente o usuario. Los sistemas de calidad han representado en los años más recientes, la herramienta eficaz de atraer a clientes y usuarios hacia productos o servicios.

Se han desarrollado modelos de gestión de calidad con el propósito de medir con ciertos parámetros la efectividad de la gestión en los diferentes mercados y de esta manera adecuar la calidad al contexto de cada una de las organizaciones.

Para motivar el estudio y mejoramiento de los sistemas de calidad, algunos países desarrollaron premios anuales de modelos de calidad, destacan a nivel internacional: Premio Deming, de Japón; Premio Malcolm Baldrige; y Premio Europeo a la Calidad. En México se instituyó el Premio Nacional de Calidad desde 1990 con la finalidad de impulsar un movimiento de reconocimiento a la calidad y que permita ayudar el nivel de las organizaciones en el país.

La raíz etimológica de la palabra calidad, tiene su origen del término griego *kalos*, que significa "lo bueno, lo apto, y de la palabra latina *qualitatem*, que significa "cualidad" o "propiedad". Nava Carbellido (2005) define que la calidad es el conjunto de cualidades que representan a una persona o cosa; es un juicio de valor subjetivo que describe cualidades intrínsecas de un elemento.

Se han establecido a nivel global una serie de normas que garantizan el cumplimiento de ciertos estándares de calidad, estableciendo las llamadas ISO 9000 que explicaremos más adelante. Por supuesto en los países y mercados más competitivos se han establecido sistemas llamados de Calidad Total que pretende como ya lo hemos mencionado la satisfacción de productos y servicios a un bajo costo para las empresas proveedoras.



2.3.1 Control de Calidad: la modalidad Japonesa

Dr. Ishikawa la define como una revolución conceptual en la gerencia. La base del Control de Calidad son los datos y suele llamarse “creencia por hechos y datos” la cual debe abordarse de una manera científica y nos propone un principio “Si alguien nos muestra datos obtenidos mediante el empleo de instrumentos de medición y análisis químico, hay que desconfiar de ellos”

¿Qué es el control de calidad?

El Dr. Ishikawa define que practicar el control de calidad es desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad que sea el más económico, el más útil y siempre satisfactorio para el consumidor. Para alcanzar esta meta es necesaria la incorporación de todos los sectores.

Consideraciones:

1. Hacemos control de calidad con el fin de producir artículos que satisfagan los requisitos de los usuarios.
2. Hacer hincapié en la orientación hacia el usuario.
3. Es importante la interpretación más estrecha de la palabra.
4. Por más que sea de buena calidad un producto, el producto no podrá satisfacer al cliente si el precio es excesivo.

En su interpretación más estrecha, calidad significa calidad del producto. En su interpretación más amplia, calidad significa calidad del trabajo, calidad de servicio, calidad de información, calidad del proceso, calidad de división, calidad de las personas incluyendo a los trabajadores, ingenieros, gerentes y ejecutivos, calidad del sistema, calidad de la empresa, calidad de los objetivos. Es básicamente controlar la calidad en todas sus manifestaciones.

Hacer control de calidad significa:

1. Emplear el control de calidad como base
2. Hacer el control de costos, precios y utilidades
3. Controlar la cantidad (volumen de producción, de ventas y de existencias) así como las fechas de entrega.

Desde la visión del Dr. Ishikawa hay tres pasos importantes que se deben de seguir para la aplicación del Control de Calidad

1. Entender las características de calidad reales
2. Fijar método para medirlas y probarlas. Esta tarea es tan difícil que al final de cuentas posiblemente acabemos por recurrir a los cinco sentidos (prueba sensorial)
3. Para descubrir las características de calidad sustitutivas y entender correctamente la relación entre éstas y las características de calidad reales.

Una vez determinadas las características de calidad reales, queda por escogerse el lenguaje que emplearemos para expresarlas. A continuación se dan algunas ideas de cómo expresar la calidad

1. Determinar la unidad de garantía
2. Determinar el método de medición
3. Determinar la importancia relativa de las características de calidad
4. Llegar aun consenso sobre defectos y fallas
5. Revelar los defectos latentes
6. Observar la calidad estadísticamente
7. Calidad de diseño y calidad de aceptación



El control debe organizarse con base a estas seis categorías, que han demostrado su eficacia y que son:

1. Determinar metas y objetivos
2. Determinar métodos para alcanzar las metas
3. Dar educación y capacitación
4. Realizar el trabajo
5. Verificar los efectos de la realización
6. Empezar la acción apropiada

Hay factores que impiden el control de calidad y las mejoras que de él resultan:

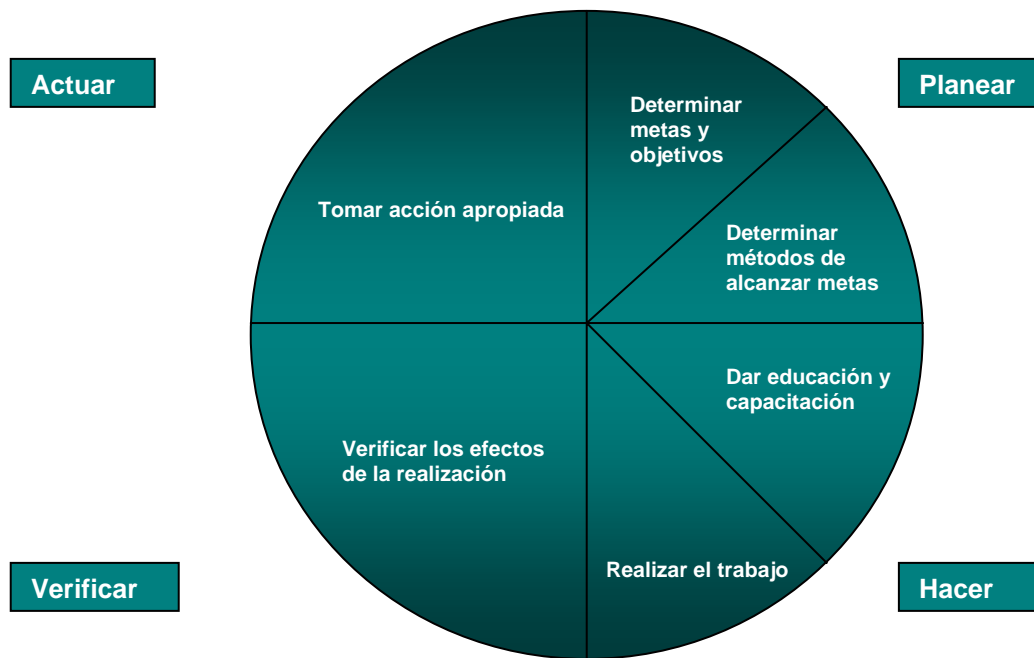
1. Pasividad entre los altos ejecutivos y gerentes: los que evaden responsabilidades
2. Personas que piensan que todo marcha bien y que no hay ningún problema; están satisfechas con el statu quo y les falta comprensión de aspectos importantes.
3. Personas que piensan que su empresa es con mucho la mejor. Digamos que son egocéntricas.
4. Personas que piensan que la mejor manera de hacer algo y la más fácil es aquella que conocen. Personas que confían en su propia insuficiente experiencia.
5. Personas que solo piensan en sí misma o en su propia división. Personas imbuidas de seccionalismo.
6. Personas que no tienen oídos para la opinión de otros.
7. Personas que anhelan destacarse, pensando siempre en sí mismas.
8. El desanimo, los celos y la envidia.
9. Personas que no ven lo que sucede más allá de su entorno inmediato. Personas que nada saben acerca de otras divisiones, otras industrias, el mundo externo o el mundo general.
10. Personas que siguen viviendo en el pasado feudal. Estas incluyen "las personas dedicadas únicamente a asuntos comerciales, los gerentes y trabajadores de línea sin sentido común, y los sindicalistas doctrinarios.

¿Qué es el círculo de control de calidad?

El círculo de CC es un grupo pequeño que desarrolla actividades de control de calidad voluntariamente dentro de un mismo taller. Este pequeño grupo lleva a cabo continuamente como parte de las actividades de control de calidad en toda la empresa auto desarrollo y desarrollo mutuo control y mejoramiento dentro del taller utilizando técnicas de control de calidad con participación de todos los miembros.



Círculo de calidad de Ishikawa



2.3.2 Control de calidad: La modalidad occidental

En el caso de la modalidad en la calidad en Occidente debemos mencionar a Deming, Juran, Feigenbaum, Harrington y Crosby entre otros como máximos exponentes de sistemas de calidad.

De acuerdo a Deming para obtener la calidad que satisfaga los clientes:

- Debe darse una interacción y las actividades de investigación de mercado, de diseño del producto, de fabricación y de ventas, con el propósito de mejorar niveles de calidad;
- Y esta interacción debe repetirse de forma cíclica.

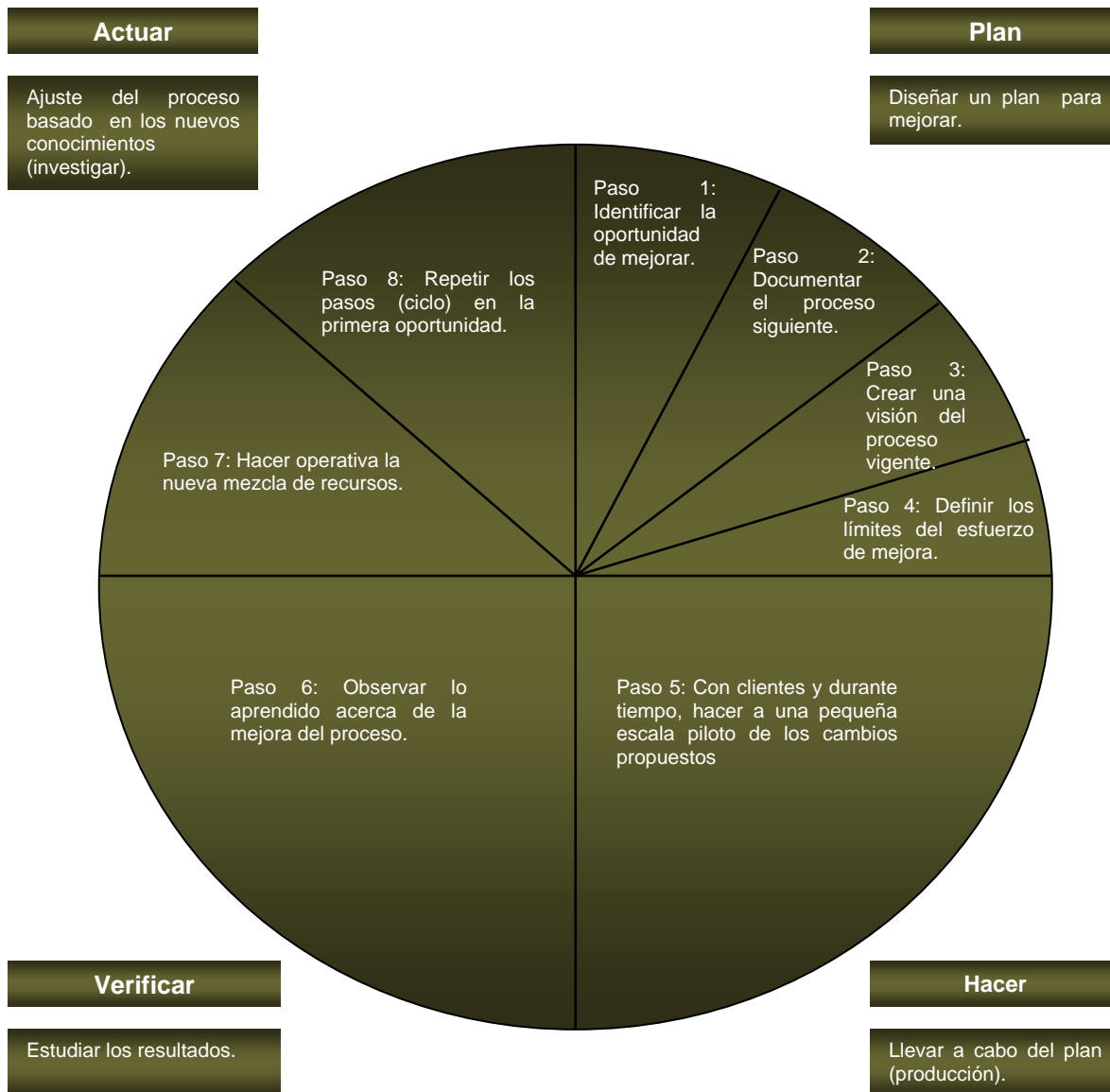
El círculo de Deming comprende:

1. Plan
 - Diseñar un plan para mejorar
 - Paso 1.- Identificar la oportunidad de mejora
 - Paso 2 .- Documentar el proceso presente
 - Paso 3 .- Crear una visión del proceso presente
 - Paso 4 .- Definir los límites del esfuerzo de mejora
2. Hacer
 - Llevar a cabo el plan (producción)
 - Paso 5 .- Con clientes y durante algún tiempo, hacer a una pequeña escala piloto de los cambios propuestos
3. Verificar
 - Estudiar los resultados
 - Paso 6 .- Observar lo aprendido acerca de la mejora del proceso



- 4. Actuar
 - Ajuste del proceso basado en los nuevos conocimientos (investigar)
 - Paso 7 .- Hacer operativa la nueva mezcla de recursos
 - Paso 8 .- Repetir los pasos (ciclo) en la primera oportunidad

Círculo de calidad de Deming





El “mapa de la planeación de la calidad” de Juran consiste en los siguientes pasos

1. Identificar quien es cliente
2. Determinar las necesidades de los clientes
3. Traducir esas necesidades al lenguaje de la compañía
4. Desarrollar un producto que pueda responder a esas necesidades
5. Optimizar las características del producto, de forma que cubran las necesidades de la empresa y del cliente.
6. Desarrollar un proceso que pueda producir el producto
7. Optimizar el proceso
8. Probar que el proceso pueda producir el producto en condiciones normales de operación
9. Transferir el proceso de operación

Otro de los elementos que Juran menciona como elementos clave en la implantación de la estrategia de planeación de la calidad en toda la compañía son:

- Establecer metas de la calidad
- Elaborar herramientas para la medición de la calidad
- Planear proceso capaces de alcanzar las metas de calidad en condiciones de operación normales
- Mejoras continuas en los resultados, incrementando el valor de la compañía, precios especiales y reducción del rango de error, tanto en los procesos de fabricación como en la administración.

2.3.3 Control de calidad: La Calidad en México

Como ya lo hemos mencionado en México se ha tratado de impulsar un movimiento de reconocimiento a la calidad que ayude a elevar el nivel de las organizaciones en el país a través del Premio Nacional de Calidad desde 1990.

Para garantizar la calidad de las organizaciones en las transacciones internacionales ha desarrollado modelos de calidad de alcance internacional, como la norma ISO 9000, que se enfoca garantizar la estandarización de los sistemas de gestión de la calidad.

El premio Nacional de la Calidad emana de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, Título Sexto de los Incentivos, Sanciones, y Recursos, Capítulo I, del Premio Nacional de Calidad, Artículo 110; señala que: “se instituye el premio nacional de calidad con el objeto de reconocer y premiar anualmente el esfuerzo de los fabricantes y de los prestadores de servicios nacionales, que mejoren constantemente la calidad de procesos industriales, productos y servicios, procurando la calidad total”. Como se puede observar el objetivo es claro, impulsar el mejoramiento continuo de las organizaciones mexicanas y hacerlas competitivas a nivel internacional.

La explicación del modelo Nacional para la Calidad se explica a través de tres aspectos

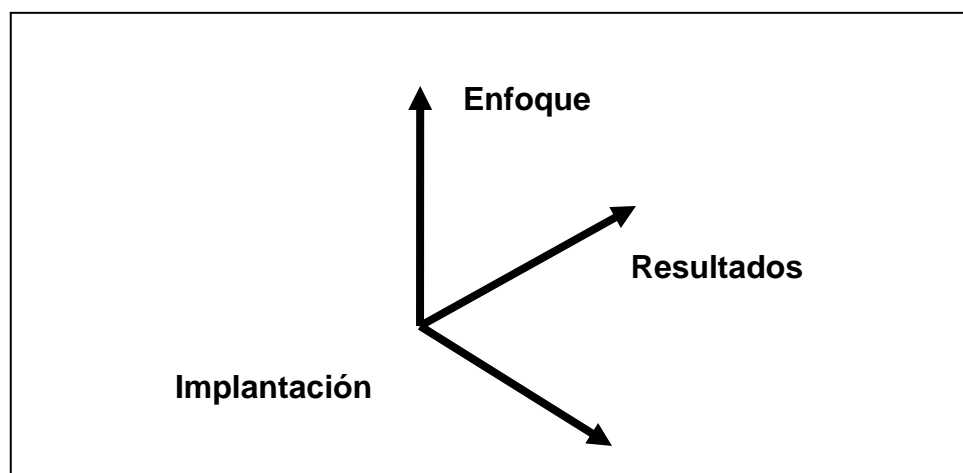
- Es una guía para definir a cualquier organización como un sistema
- Constituye una herramienta para el diagnóstico y evaluación del progreso o grado de madurez, que permite apreciar las fortalezas y oportunidades de la organización, correlacionados tres dimensiones independientes



El siguiente concepto del Modelo Nacional para la Calidad Total esta tomado de Nava Carbellido (2005).



- Enfoque: diseño de sistemas y procesos en búsqueda de mejores formas de trabajar.
- Implantación: aplicación de disciplinas y condiciones de control de sistemas y procesos para crear cultura
- Resultados: efecto causal de las dos dimensiones anteriores para crear valor hacia todos los grupos de investigación.

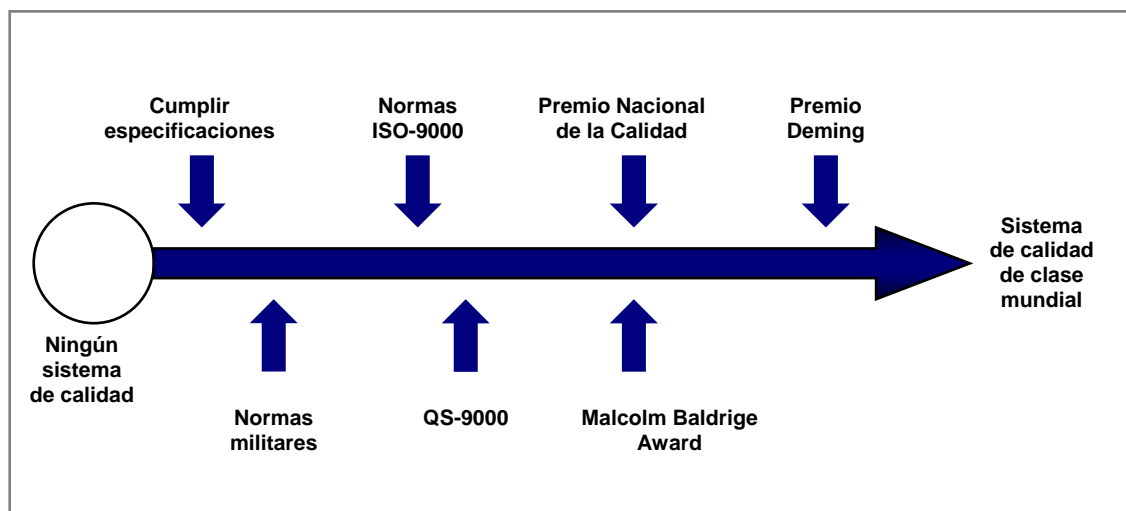




- Es un sistema de gestión que permite la evolución de la organización para obtener niveles de competitividad y de clase mundial, asegurando su permanencia y crecimiento constante en el mercado.

Como nos explica Nava (2005) el propósito principal del modelo es promover el mejoramiento continuo de las organizaciones mexicanas de cualquier giro o tamaño con el fin de lograr un nivel competitivo y de clase mundial.

Esto último se logra al aplicar los valores de la administración por calidad de forma cotidiana durante la operación de la organización, ya que se modifica o transforma su forma de ser y de hacer las cosas.



Gráfica tomada de Nava Carbellido *¿Qué es la calidad? Conceptos, gurús y modelos fundamentales*, México 2005. pp152. indica que la fuente: INLAC, *Guía de Interpretación ISO 9001:2000*.

Los párrafos anteriores muestran un pequeño bosquejo de la gestión de calidad, para el caso de la Universidad apearse a las normas ISO-9000 son los requisitos mínimos que una organización puede establecer, para ser reconocida y que son de carácter internacional, primero con la ISO 9001 y posteriormente con la ISO 9004, como nos explica Nava (2005), los premios de calidad son modelos más completos y podremos decir más complejos que será el siguiente paso en el proceso para un sistema de calidad de clase mundial.

2.3.4 Normalización y certificación

¿Qué es la normalización?

Debemos por comenzar diciendo que la normalización es una actividad colectiva encaminada a establecer soluciones a situaciones repetitivas. En particular, esta actividad consiste en la elaboración, difusión y aplicación de normas. La normalización ofrece importantes beneficios, como consecuencia de adaptar los productos, procesos y servicios a los fines a los que se destinan, proteger la salud y el medio ambiente, prevenir los obstáculos al comercio y facilitar la cooperación tecnológica.



¿Qué es una norma?

Las normas son documentos técnicos con las siguientes características:

- Contienen especificaciones técnicas de aplicación voluntaria. Son elaborados por consenso de las partes interesadas: Fabricantes; Administraciones; Usuarios y consumidores; Centros de investigación y laboratorios; Asociaciones y Colegios Profesionales; Agentes Sociales, etc.
- Están basados en los resultados de la experiencia y el desarrollo tecnológico; Son aprobados por un Organismo Nacional/Regional/Internacional de Normalización reconocido; Están disponibles al público.
- Las normas ofrecen un lenguaje común de comunicación entre las empresas, la Administración y los usuarios y consumidores, establecen un equilibrio socioeconómico entre los distintos agentes que participan en las transacciones comerciales, base de cualquier economía de mercado, y son un patrón necesario de confianza entre cliente y proveedor.

La Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN) contempla dos tipos de normas: las obligatorias, Normas Oficiales Mexicanas (NOM) a cargo del ejecutivo federal y que son regulaciones técnicas federales; y las voluntarias o comerciales, Normas Mexicanas (NMX) a cargo del sector privado y que se refieren a la calidad de los bienes y servicios.

Ventajas de la normalización

Para los fabricantes:

- Racionaliza variedades y tipos de productos
- Disminuye el volumen de existencias en almacén y los costos de producción.
- Mejora la gestión y el diseño.
- Agiliza el tratamiento de los pedidos
- Facilita la comercialización de los productos y su exportación
- Simplifica la gestión de compras.

Para los consumidores:

- Establece niveles de calidad y seguridad de los productos y servicios.
- Informa de las características del producto.
- Facilita la comparación entre diferentes ofertas.

Para la Administración:

- Simplifica la elaboración de textos legales
- Establece políticas de calidad, medioambientales y de seguridad
- Ayuda al desarrollo económico
- Agiliza el comercio.



¿Qué es la certificación?

Es el procedimiento por el cual se asegura que un producto, proceso, sistema o servicio se ajusta a las normas, lineamientos o recomendaciones de organismos dedicados a la Normalización Nacional o Internacional. Es una actividad a cargo de los Organismos Nacionales de Certificación, que son personas morales acreditadas que cumplen con dicho objeto social.

Las actividades de certificación deberán comprender lo siguiente:

- I. Evaluación de los procesos, productos, servicios e instalaciones, mediante inspección ocular, muestreo, pruebas, investigación de campo o revisión y evaluación de los programas de la Calidad;
- II. Seguimiento posterior a la certificación inicial, para comprobar el cumplimiento con las normas y contar con mecanismos que permitan proteger y evitar la divulgación de propiedad industrial o intelectual del cliente; y
- III. Elaboración de criterios generales en materia de certificación mediante Comités de Certificación donde participen los sectores interesados y las dependencias. Tratándose de Normas Oficiales Mexicanas los criterios que se determinen deberán ser aprobados por la dependencia competente.

¿Qué es la evaluación de la conformidad?

La evaluación de la conformidad es la determinación del grado de cumplimiento con las Normas Oficiales Mexicanas o la conformidad con las Normas Mexicanas, las Normas Internacionales u otras especificaciones, prescripciones o características. Comprende, entre otros, los procedimientos de muestreo, prueba, calibración, certificación y verificación.

Este proceso se lleva a cabo mediante la elaboración, expedición y difusión a nivel nacional, de las normas que pueden ser de tres tipos principalmente:

a. Norma oficial mexicana es la regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias normalizadoras competentes a través de sus respectivos Comités Consultivos Nacionales de Normalización, de conformidad con las finalidades establecidas en el artículo 40 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN), establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se le refieran a su cumplimiento o aplicación.

b. Norma mexicana la que elabore un organismo nacional de normalización, o la Secretaría de Economía en ausencia de ellos, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 54 de la LFMN, en los términos de la LFMN, que prevé para uso común y repetido reglas, especificaciones, atributos métodos de prueba, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado.

c. Las normas de referencia que elaboran las entidades de la administración pública de conformidad con lo dispuesto por el artículo 67 de la LFMN, para aplicarlas a los bienes o servicios que adquieren, arriendan o contratan cuando las normas mexicanas o internacionales no cubran los requerimientos de las mismas o sus especificaciones resulten obsoletas o inaplicables.

La actividad de Normalización tiene un objetivo de economía, posibilita el crecimiento de las empresas, ya que al aplicar las normas en los procesos cotidianos se obtienen ventajas que es necesario destacar para la valoración justa de su importancia, pues ésta se centra en el ahorro de los bienes más escasos del hombre actual: Tiempo, Energía y Materias Primas.



2.3.5 Visión panorámica de la ISO 9000

Introducción

Las Normas ISO 9000 son un conjunto de normas y directrices internacionales para la gestión de la calidad, publicadas inicialmente en el 1987 se han colocado como la base para el establecimiento de sistemas de gestión de la calidad.

Los procedimientos habituales para la elaboración de la norma requieren que estas sean revisadas y actualizadas. En el caso de la ISO se establece que las normas sean revisadas cada cinco años. La versión vigente era la de 1994 y correspondió ser revisadas en el año 2000. El Comité Técnico ISO/TC 176, fue el encargado de la revisión y publicación de las Normas ISO 9000 Versión 2000.

Los principales cambios en la versión 2000 con respecto a su antecesora²⁰ se ven reflejados en los modernos enfoques de gestión y en la mejora de las prácticas organizativas habituales. Las Normas de la serie ISO 9000:2000 están constituidas por cuatro normas básicas, complementadas con otros documentos (guías, informes técnicos y especificaciones técnicas). Las cuatro normas básicas para los Sistemas de Gestión son:

- ISO 9000: Sistemas de Gestión de la Calidad. Conceptos y Vocabulario.
- ISO 9001: Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos.
- ISO 9004: Sistemas de Gestión de la Calidad. Guía para llevar a cabo la mejora Directrices
- ISO 10011: Directrices para Auditar Sistemas de Calidad.

La revisión de las normas ISO 9000 se ha basado en 8 principios de gestión de la calidad²¹ que reflejan las mejoras prácticas de gestión y han sido preparadas como directrices para los expertos internacionales en calidad. Estos ocho principios son:

1. Organización enfocada al cliente
2. Liderazgo
3. Participación del personal
4. Enfoque del proceso
5. Enfoque del sistema hacia la gestión
6. Mejora continua
7. Enfoque objetivo hacia la toma de decisiones
8. Relación mutuamente beneficiosa con el suministrador

Las nuevas normas ISO 9000 se reestructuraron para facilitar la comprensión de los Sistemas de Gestión de la Calidad en una organización.

- A todas las organizaciones tanto públicas como privadas, grandes o pequeñas, productoras de bienes, de servicios, o de software, se les ofrecen herramientas con las cuales las organizar sus actividades para alcanzar beneficios tanto internos como externos.
- Se mantiene el formato usual de los principales procesos de una organización y permite que el Sistema de Gestión de la Calidad sea consistente con sus operaciones.

²⁰ La versión de la ISO 9000: 1994 tiene vigencia de cinco años más un período de transición de tres, es decir la norma será vigente hasta el año 2003 y cambiará totalmente a la ISO 9000: 2000 A partir del año 2004.

²¹ Un principio de la gestión de la calidad como lo menciona Sundevil en la Edición 200 de las Normas ISO 9000 es una pauta o convicción amplia y fundamental para guiar y dirigir una organización, encaminada a la mejora continua de las prestaciones por medio de centrarse en el cliente, a la vez que identifica las necesidades de todas las partes interesadas. [Wysiwyg://16http://www.geocities.com/sundevil_rvh/iso2000.htm](http://www.geocities.com/sundevil_rvh/iso2000.htm); 14/05/03.



- Incluye la continuidad y compatibilidad entre las antiguas y nuevas versiones de las normas ISO 9001, 9002 y 9003.
- El sistema de Gestión de la Calidad, cubre todas las actividades de una organización lo que proporciona a sus clientes, la seguridad, que todos los procesos de una organización han sido tratados.
- Se introduce el concepto de la “mejora continua” para estimular la eficiencia de la organización, incrementar su ventaja competitiva en el mercado y así responder mejor a las necesidades y expectativas de los clientes.
- Estructura alineada con otras normas: La nueva estructura de requisitos “alineada” con otras normas de gestión (por ejemplo ISO 14000, gestión medio ambiental), de forma que pueda desarrollarse con más facilidad un sistema integrado.

La nueva forma unifica los 20 elementos de la ISO 9001:1994 y de la guía ISO 9004-1 en cuatro capítulos básicos:

1. Responsabilidad de la Dirección.
2. Gestión de Recursos
3. Realización de producto.
4. Medición, análisis y mejora

Alta dirección: Se da mayor énfasis en el papel de la alta dirección, en cuanto al compromiso en el desarrollo del sistema de gestión de la calidad, consideración de los requisitos legales y reglamentarios, y el establecimiento de objetivos medibles en todas las funciones y niveles relevante de la organización.

Mejora continua: Requiere de las organizaciones dispongan de un proceso de mejora continua, dentro de su Sistema de gestión de la Calidad.

Satisfacción del cliente: Requiere que una organización tenga un enfoque al cliente y haga un seguimiento de la satisfacción del mismo. Este seguimiento de la satisfacción es un medio que debe utilizarse para evaluar las prestaciones del Sistema de Gestión de la Calidad.

Comunicación interna: Requiere que una organización disponga de un proceso de comunicación interna, para suministrar información sobre el Sistema de Gestión de la Calidad y su efectividad.

Interacción entre procesos: Requiere de la organización defina sus procesos y como interaccionan entre ellos. Desaparece la organización “departamental”, de la antigua norma, a favor de una orientación “a procesos”. Los 20 puntos se modifican y reestructuran en 5 apartados principales: Sistema de gestión de la calidad, Responsabilidad de la dirección, Gestión de los recursos, Elaboración del producto o servicio y Medida, análisis y mejora.

Recursos: Se requiere que la organización evalúe la eficacia de la formación, suministro de la información relevante, comunicación interna y externa, necesidad de instalaciones y los factores físicos y humanos del entorno de trabajo que puedan afectar de trabajo que puedan afectar a la calidad del producto.

Exclusiones permitidas: Se ha incluido el concepto de “exclusiones permitidas” como una vía para cubrir el amplio espectro de organizaciones y actividades. Cuando las organizaciones deseen implementar sistemas de gestión de la calidad de acuerdo con la norma ISO 9001:2000, se permitirá excluir solo aquellos requisitos específicos del Capítulo Realización del Producto, puesto que es en esta parte de la norma donde se describen requisitos relacionados a la producción del



producto o del servicio según sea el tipo de actividad de la organización. Esta exclusión se hacía de forma directa en la antigua versión, en tres normas ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003.

Terminología: Se han introducido cambios en la terminología para reflejar el vocabulario utilizado por las organizaciones. El término “organización” sustituye al término “suministrador” que se utilizó previamente para referirse a la unidad a la cual era de aplicación la Norma Internacional. El término “organización” sustituye al término “suministrador” que se utilizó previamente para referirse a la unidad a la cual era de aplicación la Norma Internacional. El término “proveedor” se utiliza actualmente en el lugar del término “subcontratista” y el de “producto” por “producto o servicio”. También se utiliza Acción correctiva en lugar de acción correctora y el término “implementar” por “implantar”.

Otro aspecto a destacar es la eliminación del término “aseguramiento de la calidad” Los requisitos del sistema de gestión de la calidad establecidos en la nueva norma, además del aseguramiento de la calidad del producto, pretende también aumentar la satisfacción del cliente.

Solamente la norma ISO 9001: Sistemas de Gestión de la calidad. Requisitos, es certificable. Las normas ISO 9000 e ISO 9004 no son certificables, pero incluyen respectivamente, recomendaciones y sugerencias para la gestión de la mejora y vocabulario.

2.4 Planeación estratégica

Los sistemas de calidad conocidos están enfocados a los procesos a su estabilidad y a la mejora continua, estos sistemas deben diseñarse de acuerdo con los planes estratégicos de la empresa, fundamentalmente basados en la mercadotecnia y que incluye el estudio y análisis de mercados, nichos, productos, precios, competencia y procesos de distribución. En este punto debemos hacer la consideración como se realizó en el inicio del capítulo que es aplicable tanto a empresas lucrativas y no lucrativas como la UAM.

Todo sistema de calidad moderno debe considerar como fundamento los análisis estratégicos de mercado y que se establece como:

- **Análisis de los mercados.** En el caso de la Universidad un aspecto es aplicable a las necesidades de la sociedad, es decir, capacitar individuos que puedan responder a esas necesidades, un ejemplo es el estudio de la nanotecnología, que es un campo con innumerables posibilidades de estudio. Otro aspecto es el estudio de los espacios que se requieren para desarrollar esas actividades, continuando con el ejemplo anterior podemos mencionar que será con la construcción de laboratorios donde se puedan desarrollar proyectos de materiales nanotecnológicos.
- **Relaciones sumamente estrechas con los clientes.** Referido básicamente al intercambio de información con las necesidades de los usuarios: profesores investigadores, alumnos, autoridades.
- **Conocimiento amplio de la posición de los competidores.** Conocer el ámbito de desarrollo de otras universidades, tanto del país como del extranjero.
- **Enfoque fuerte hacia las innovaciones.** Como lo explicamos la visión de enseñanza hacia la punta tecnológica.

Proceso estratégico

Todo plan estratégico establecido formalmente considera las siguientes etapas:



- **Planeación**

Primero se necesita un análisis de las fortalezas y debilidades de la empresa y de su competencia. Aplicado a la Universidad es el análisis de las fortalezas y debilidades en cuanto a la oferta académica que ofrece y que incide en cuanto al desarrollo de los proyectos arquitectónicos tanto los desarrollados de manera externa, es decir, a través de contratos, como interna desarrollados por los departamentos y secciones de proyectos de la Universidad. Se considera para la teoría de la planeación estratégica que esto mercados que se atienden actualmente, es a través de tipos de segmentos de mercados disponibles, llámese proveedores de la empresa y de la competencia, amenazas presentes y futuras.

La organización debe luego definir cuál factor de ventaja competitiva debe o puede explotar, según sus fortalezas conocidas o por desarrollar, a continuación daremos los puntos en que se apoya la planeación estratégica y la relación que guarda cada uno de los conceptos con la aplicación en este caso al ámbito de la Universidad:

- **Desarrollo**

- **Producto:** definir el producto así como las características y dimensiones de calidad. En el caso que nos compete es el desarrollo de proyectos arquitectónicos de calidad, en el que se ofrece los espacios más adecuados de investigación y docencia.
- **Precio:** definir los productos y los costos, determinando el margen conveniente de acuerdo con el público atendido, la madurez del producto en el mercado y la competencia. Esto se aplica en producir espacios arquitectónicos de mayor calidad, bajo mantenimiento y bajo costo en su construcción.
- **Promoción:** definir las razones por las que los clientes preferirán o rechazarán los productos de la empresa, definir las características críticas de éxito, y establecer los diversos mecanismos de promoción. Si bien para la Universidad es promover a sus egresados con una alta calidad académica, el fin de la promoción es el reconocimiento en el ámbito de la educación que imparte en el ámbito superior.
- **Distribución:** Establecer los modos para hacer llegar el producto a los clientes: venta directa, distribuidores, empresa punto com. Se debe analizar costos y alternativas. En nuestro caso la promoción de la oferta educativa se da a través de spot en radio y televisión así como visitas guiadas a las instalaciones de los diferentes unidades académicas, también del éxito que obtienen muchos de los egresados de la Universidad, que contribuyen ya en estos momentos a ser la primera opción de muchos aspirantes a los estudios de licenciatura
- **Verificación:** Crear un sistema de retroalimentación de los clientes, competidores y del mercado en general. Este proceso de retroalimentación debe ser dinámico y continuo. Este punto es básico para mejorar la calidad en el proceso de desarrollo de proyectos en la UAM y en la calidad de los mismos.
- **Corrección de rumbo:** periódica y sistemáticamente se debe regresar a los procesos de planeación. Empresas del primer mundo cuentan con un departamento de mercadotecnia con objetivos a corto, mediano y largo plazo. Son éstos los que periódicamente corren los procesos de análisis estratégicos y los que le dan al director las bases para la definición del rumbo. En el caso de la Universidad la revisión periódica recae en la Dirección de Obras principalmente, la participación de áreas como la Tesorería, la Contraloría,



Administración son importantes, ya que tienen una intervención directa en las actividades de selección de contratista para la realización de los trabajos que supervisa la Dirección de Obras.

Las técnicas de la Planeación Estratégica que proponemos esta dirigida a plantear una mejora en el sistema de administración de proyectos arquitectónicos que tiene la Universidad por medio de rediseñar sus procesos administrativos basados en un sistema informático, y que explicaremos sobre este tema en el capítulo 4.

Sin embargo podemos concluir lo siguiente:

- Tendrá la ventaja que hasta el momento no se ha implementado un sistema basado en un sistema de tipo informático en las Universidades públicas, es decir será la punta de lanza en este aspecto.
- Disminuirá los costos de operación para el desarrollo de proyectos arquitectónicos y disminuirá los tiempos de ejecución de los mismos.
- Se obtendrá un cambio en el sistema de administración, que ahora se basara en un sistema de tecnología de información para la administración. Esto permitirá a la parte de la gerencia que en este caso lleva a las Autoridades de la Universidad contar con la información necesaria para la toma de decisiones.
- Permitirá llevar un control en tiempo real de los supervisores o administradores del proyecto u obra.
- Permitirá llevar un control para las áreas de mantenimiento, lo que permitirá una planeación y programación de mantenimiento en la Universidad.
- Permitirá una mayor transparencia en la utilización de los recursos federales.



2.5 Benchmarking

Es el enfoque de establecer objetivos de operación y programas de productividad basados en las mejores prácticas de la industria conduce al desempeño excelente, a esto se le conoce como Benchmarking.

Este es un proceso positivo, proactivo, para cambiar las operaciones en una forma estructurada para lograr el desempeño excelente. Los beneficios de utilizarlo son que se obliga a las empresas a investigar las mejores prácticas de la industria externa e incluirlas en sus operaciones.

El Benchmarking se basa firmemente en la insistencia de San Tzu de contemplar y comprender no solo el mundo interno de la compañía sino evaluar el externo.

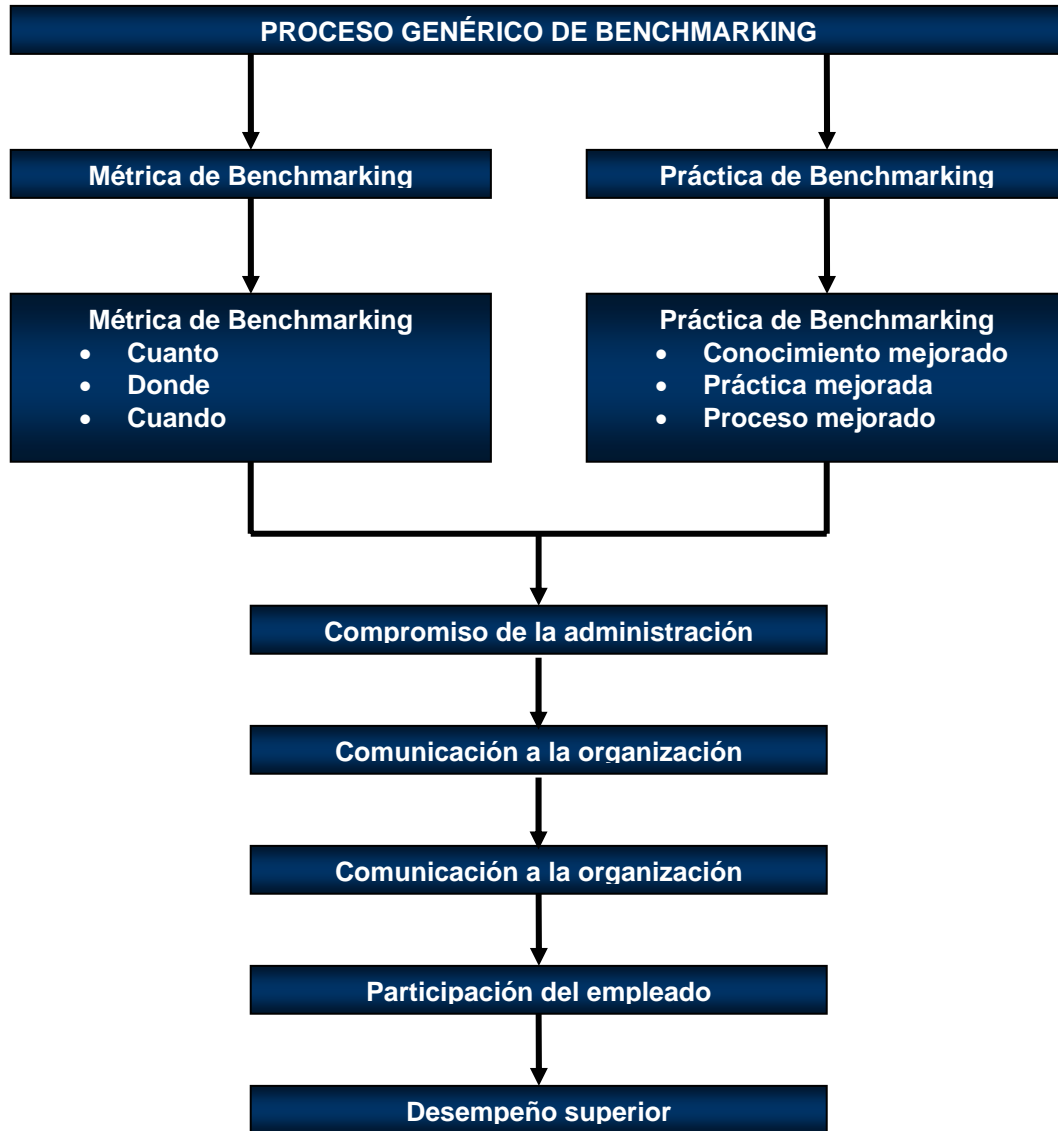
Los pasos filosóficos básicos del Benchmarking para el éxito:

- Conozca su operación. Es necesario evaluar los puntos fuertes y débiles de la operación interna. Esta evaluación se tiene que basar en la comprensión de que los competidores también analizaran su operación para aprovechar los puntos débiles que descubran. Si usted no conoce los puntos fuertes y débiles de la operación no estará en posibilidad de defenderse. No conocerá cuales son las operaciones a insistir en el mercado y cuales necesitarán fortalecerse.
- Conozca a los dirigentes de la industria o a los competidores. En forma similar solo estará preparado para diferenciar sus posibilidades en el mercado si conoce la fuerza y la debilidad de la competencia. Más importante aún, se verá con claridad que solo la comparación y la comprensión de las mejores prácticas de la industria o de los dirigentes funcionales asegurarán la superioridad.
- Incluya lo mejor. Aprenda de los dirigentes y de la competencia en la industria. Si son fuertes en áreas determinadas descubra por qué es así y como lo lograron. Encuentre esas prácticas mejores en cualquier lugar en que existan y no vacile en copiarlas, modificarlas e incorporarlas a su propia operación. Imite sus puntos fuertes.
- Obtenga la superioridad. Si se han llevado a cabo investigaciones cuidadosas de las mejores prácticas y si las mejores de esas mejores prácticas se han incorporado a su operación entonces, habrá llevado los puntos débiles a igualar al mercado y habrá ido más allá, a incluir lo mejor de lo mejor. Es evidente que esta es una posición de superioridad.

En el siguiente esquema se explica el proceso genérico del Benchmarking



PROCESO GENÉRICO DE BENCHMARKING



El proceso genérico de Benchmarking presenta varios puntos importantes que ayudará a la pronta comprensión del proceso. Primero, se puede dividir en dos partes, prácticas y medición. Las prácticas se definen como los métodos que se usan; la medición es el efecto cuantificado de poner en operación las prácticas.

Benchmarking se debe enfocar sobre la base de investigar primero las prácticas de la industria. Las mediciones que cuantifican el efecto de las prácticas se puede obtener o sintetizar después. Una vez comprendidas se pueden cuantificar para mostrar su efecto numérico y por último es que la organización tiene que comprender el proceso de Benchmarking y sus hallazgos para lograr el compromiso de llevar a cabo acciones para el cambio.



PASOS FUNDAMENTALES DEL PROCESO DE BENCHMARKING





2.6 Reingeniería de Procesos

En este apartado se comentará la reingeniería de procesos, si bien esta dada en función de los procesos de negocios, la exposición estará en función de lo aplicable a una organización como la UAM.

La reingeniería en los procesos de una organización es una filosofía de mejora, enfocada a lograr esas mejoras de manera gradual en el rendimiento, en el rediseño de procesos, maximizando el contenido de valor agregado y minimizando cualquier otra cosa. En el caso particular de la Universidad uno de los objetivos es maximizar los recursos que se obtienen de la Federación, disminuyendo los costos en los procesos.

La reingeniería es un esfuerzo organizado, conducido desde arriba hacia abajo en la organización, con el objetivo de reformular sus principales procesos de trabajo. Obtener mejorías de gran nivel y que repercuta en el aumento de la productividad, la calidad de los servicios, productos y la eficacia en la atención de los usuarios. En este aspecto y enfocado en la Institución, la calidad de los servicios es primeramente a los usuarios — estudiantes y académicos — el producto son los espacios construidos y la eficacia a las autoridades y solicitantes — autoridades y académicos—.

La reingeniería es la revisión fundamental y el rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicio y rapidez.

La reingeniería es en otras palabras el rediseño rápido y radical de los procesos estratégicos de valor agregado — y de los sistemas, las políticas y las estructuras organizacionales que los sustentan — para optimizar los flujos de trabajo y la productividad de una organización.

La reingeniería implica necesariamente la fijación de metas de cambio a gran escala, acompañadas de conocimiento aplicado y pensamiento creativo.

Pero como pensar en términos de reingeniería, a continuación autores proponen lo siguiente:

- Una mente continuamente dispuesta a volverse contra sus propias conclusiones.
- Una mente preparada para un constante y flexible escepticismo, no para la incredulidad
- Una mente abierta a todas las posibilidades, incluidas las imposibilidades.
- Una mente abierta a todos los puntos de vista.
- Una mente que sea profundamente cuestionante
- Una mente deseosa y capaz de someter a juicio los procesos y los procedimientos
- Una mentalidad que admita la convicción de que el veredicto final sobre cualquier curso de acción no lo emite la ciencia, la razón o la tecnología, sino los resultados concretos.

Fases para realizar una reingeniería

Fase 1	Preparación del cambio
Fase 2	Planeación del cambio
Fase 3	Diseño del cambio
Fase 4	Evaluación del cambio

La fase 1 implica por un lado educar a la dirección sobre el proceso de reingeniería y la necesidad imperiosa de cambiar, creando a posteriori un comité de dirección destinado a hacerse cargo del proyecto de reingeniería. Por otro lado en ésta misma fase se deberá preparar la fuerza de trabajo para el compromiso y el cambio.

La fase 2 comprende:



- Crear una visión, una misión y principios rectores
- Desarrollar un plan estratégico de tres a cinco años
- Desarrollar planes anuales de operación.

En la fase 3 se identifican los procesos de la empresa, se establece el alcance del proceso y el respectivo proyecto de diagramación. Posteriormente se procede a la descripción del o los procesos objetos de reingeniería.

En la fase 4 se crea el proceso ideal, desarrollando pruebas pilotos, y una vez lograda la aprobación y consenso de los responsables llevar a cabo una prueba piloto del nuevo proceso, evaluándose los resultados con los obtenidos, para finalmente desarrollar un plan de acción para su implementación y puesta en servicio.

En la última de las fases se evalúa los logros conseguidos y se somete al Comité de Dirección los resultados a los efectos de realizar los ajustes que correspondan.

Un modelo de aplicación comprende un total de cinco etapas:

1. Estrategia y procesos de la organización
2. Objetivos del futuro proceso rediseñado
3. Entender el proceso actual
4. Rediseño del proceso
5. Implementación del nuevo proceso.

1. Estrategia y procesos de la organización

Identificar y/o validar las ventajas competitivas actuales y definir una estrategia corporativa para alcanzar la posición deseada.

Comprender los distintos niveles de procesos de gestión actuales.

Seleccionar el proceso a rediseñar y fijar el alcance de la Reingeniería

2. Objetivos del futuro proceso rediseñado

Identificar y analizar las expectativas del cliente

Elaborar la misión y fijar los objetivos que debe tener el proceso.



3. Entender el proceso actual

Elaborar el diagrama de flujo del proceso

Identificar los paradigmas que rigen el comportamiento de los usuarios del proceso

Medir el rendimiento del proceso actual y la proximidad de sus resultados con el fin perseguido

Analizar las causas de la distancia entre los resultados y los fines

4. Rediseño del proceso

Creación de grupos de trabajo dirigidos por miembros con un gran conocimiento de la organización y los procesos.

Rediseñar el proceso partiendo de las necesidades del cliente (en sentido inverso al funcionamiento).

Prever todas las alternativas posibles y estudiarlas teniendo en cuenta los factores costo, riesgo, tiempo de implantación, viabilidad, etc.

Proveer las infraestructuras necesarias: nuevo staff, equipos informáticos, espacio, maquinaria, etc.

5. Implantación del nuevo proceso

Gestionar el cambio desde el proceso actual al nuevo y comprobar el cambio de paradigmas. Es aconsejable prever planes de contingencia.

Medir los resultados para determinar el grado de cumplimiento de los objetivos. Analizar las causas posibles de desviaciones.

Cuando lo que se pretende es una ruptura total y radical con los anteriores procesos entonces deberá tenerse presente el siguiente esquema:



1.-Fijar un objetivo muy ambicioso que nos permita desarrollar unas ideas de ruptura con los anteriores esquemas.

2.- Orientar el proceso actual a la adición de valor al cliente prescindiendo de productos o departamentos existentes.

3.- Concebir el proceso ideal (la mejor práctica) partiendo de una tabla rasa o de una metodología de Benchmarking.

4.- Comparando el proceso ideal con el actual

5.- Implantar el proceso ideal y gestionar todo lo necesario para el cambio

Como puede apreciarse las líneas conductoras son esencialmente las mismas, razón por la que podemos simplificar la estructura básica de la metodología a emplear en el siguiente esquema.

- Identificar de los procesos que hay innovar:
 - En este aspecto será en todos los procesos que involucran la administración de proyectos arquitectónicos de la Universidad.
- Identificación de las posibilidades de cambio:
 - Se tiene la infraestructura y el personal necesario para cambiar el sistema de administración actual con un sistema informático para la administración por medios de tecnologías de la información.
- Desarrollo de la visión del proceso
 - Se plantea el desarrollo del proyecto en un año, que se contempla en cuatro etapas fundamentales: recopilación de las necesidades de los usuarios del sistema, elaboración del sistema, capacitación y puesta en marcha, operación del sistema y evaluación del mismo.
- Comprensión de los procesos actuales:
 - Se tienen identificados los procesos ya que la Universidad inició en 2002 un programa para la realización de los procedimientos de áreas de cada instancia dentro de la administración central.
- Diseño y prototipo del nuevo proceso
 - El diseño estará fundamentado en las tecnologías de información para la administración.



2.7 Sistema de administración en la UAM

Desde los inicios la administración en la Universidad fue encaminada por el Congreso de la Unión en el año de 1973 al establecer que la UAM tuviera en su conformación un Rector General y tres Rectores de Unidad. Esta decisión dio los lineamientos para la estructura organizacional y su funcionamiento administrativo, mismas que se reflejan en el reglamento orgánico supeditado a la Ley orgánica (instrumento jurídico máximo de la Universidad). En otras palabras significa que se creó la Universidad con una estructura administrativa propia por cada Unidad Universitaria con las suficientes facultades para el manejo de sus recursos humanos, financieros y materiales, supeditada a la Ley orgánica como ya se mencionó y en el caso de su infraestructura a los Lineamientos de Obras y Servicios relacionadas con las mismas de la UAM (2001).

Cabe señalar que la organización está marcada por la estructura

A continuación se mencionan los artículos que definen el quehacer de la UAM en su Ley Orgánica y que apareció por primera vez publicado en el diario oficial de la Federación el 17 de diciembre de 2003.

ARTICULO 1

Se crea la Universidad Autónoma Metropolitana, como organismo descentralizado del Estado, con personalidad jurídica y patrimonio propio

ARTICULO 2

La Universidad Autónoma Metropolitana tendrá por objeto:

1. Impartir educación superior de licenciatura, maestría y doctorado, y cursos de actualización y especialización, en sus modalidades escolar y extraescolar, procurando que la formación de profesionales corresponda a las necesidades de la sociedad;
2. Organizar y desarrollar actividades de investigación humanística y científica, en atención, primordialmente, a los problemas nacionales y en relación con las condiciones del desenvolvimiento histórico; y
3. Preservar y difundir la cultura.

ARTICULO 3

La Universidad a fin de realizar su objeto, tendrá facultades para:

1. Organizarse, de acuerdo con este ordenamiento, dentro de un régimen de desconcentración funcional y administrativa, como lo estime conveniente;
2. Planear y programar la enseñanza que imparta y sus actividades de investigación y de difusión cultural, conforme a los principios de libertad de cátedra y de investigación;
3. Expedir certificados de estudios y otorgar diplomas, títulos y grados académicos;
4. Revalidar y establecer equivalencias de estudios del mismo tipo educativo, realizados en instituciones nacionales y extranjeras; y



5. Incorporar estudios y otorgar o retirar reconocimiento de validez para fines académicos, a los realizados en planteles particulares que impartan el mismo tipo de enseñanza, con planes y programas equivalentes.

Como lo podemos observar en el artículo 3 en su inciso primero sobre organizarse "...dentro de un régimen de desconcentración funcional y administrativa..." y el nombramiento de Rectores de Unidad ha provocado históricamente una discusión entre la administración de la Rectoría General con la administración de las Unidades al tratar éstas últimas de determinar autónomamente el uso de los recursos sin la tutela de la Rectoría General.

En otras palabras la Universidad es un organismo descentralizado el Estado e internamente desconcentrado. La descentralización conlleva a una autonomía académica plena pero con una autonomía administrativa restringida. La desconcentración administrativa no puede llevarse a cabo con tanta libertad como la académica puesto que debe tomar en cuenta ordenamientos externos a la institución, sobre todo en el manejo de los recursos financieros. Hay disposiciones y normatividad del Gobierno Federal que la Universidad debe considerar, explícitamente, directamente o por disposición de alguno de sus órganos (EL Patronato, por ejemplo) so pena de una sanción o efecto grave para la UAM²² —

La conformación de la Universidad esta integrada por una Junta Directiva nombrada por el Colegio Académico²³ que define la trayectoria fundamental del quehacer universitario, El Patronato que es el órgano encargado de obtener los recursos y aprobar el uso de los recursos en la Universidad.

La Rectoría General administra y distribuye a las Unidades los recursos una vez aprobados por el Patronato. Los Rectores de Unidad reciben los recursos y los distribuye a las Divisiones de acuerdo a las prioridades de proyectos de las Divisiones Académicas, esto incluye a las necesidades espaciales (construcción, remodelación, acondicionamiento) en las unidades, sin embargo queda acotado por los Lineamientos de obra y de servicios relacionados con las mismas (septiembre de 2001) en su actuación.

El procedimiento administrativo en el caso de los proyectos arquitectónicos esta acotado por los lineamientos antes mencionados. Establece la obligación de una planeación de la Planta física de las unidades, las características de un proyecto arquitectónico desde su concepción hasta su edificación y somete dependiendo del monto de los proyectos a la jurisdicción de las áreas de proyectos y obras de la Rectoría General o de las Unidades Académicas. Con un estricto control en los recursos y en la forma de contratación, Los Lineamientos establecen la figura de un Comité asesor de obras, conformado por los representantes de las instancias jurídicas, contables, auditores, autoridades e instancias solicitantes de las unidades. En el caso del Comité Asesor de Obras Mayores a cargo de la Rectoría General son las mismas instancias representadas por los titulares.

La administración de un proyecto arquitectónico recae en cualquiera de las Unidades Universitarias siempre y cuando el monto dado por el presupuesto base no rebase el $88.27 \text{ SMGVDF}^{24} \times 365$ días, cuando este sea rebasado, la responsabilidad recae en la jurisdicción de la Rectoría General (Comité de obras mayores). Esto por supuesto da un gran campo de maniobras a las unidades para la realización de sus propios proyectos, sin embargo no se establece en los Lineamientos políticas de calidad o de criterios arquitectónicos generales, lo que desde mi punto de vista pone en riesgos la identificación de la imagen urbano – arquitectónica en una visión institucional. Por lo que será necesario conjuntar a todas las áreas involucradas en el desarrollo de proyectos y obras

²² Tomado de Romuldo López Zarate, Oscar M. González C., Miguel Angel Casillas Alvarado, Una historia de la UAM sus primeros 25 años" México, 2000.

²³ El colegio académico esta conformado por los Rectores - General y de las unidades- los secretarios, los directores de división y coordinadores.

²⁴ Salario mínimo general vigente en el Distrito Federal elevado al año.



tanto de las Unidades Universitarias como de Rectoría General para establecer o agregar en un anexo los Lineamientos que se deberán observar en el desarrollo de los proyectos arquitectónicos y en general todo lo que involucra la infraestructura física de la Universidad.

2.8 Conclusiones del capítulo

La administración la hemos definido para el presente trabajo como la técnica que a través de un sistema estructurado de los recursos humanos, materiales y técnicos se enfoca en el logro de los objetivos institucionales.

El proceso administrativo es una unidad que para su estudio y entendimiento como nos dice Agustín Reyes Ponce²⁵ se subdivide en elementos. El modelo de administración que proponemos es el que se basa en la división de 6 elementos — Previsión, Planeación, Organización, Integración, Dirección y Control — para su desarrollo, este modelo se fundamenta en lo propuesto por el propio Agustín Reyes Ponce sobre la propuesta que realizan Koontz y O'Donnell²⁶, y pertenece a la corriente sistémica o del proceso administrativo²⁷, también llamada “universalista”²⁸ de Henry Fayol.

Con fundamento en lo anterior las fases que proponemos para la administración de proyectos son: la previsión, planeación, proyecto, obra y mantenimiento.

Como uno de los elementos de la hipótesis del presente trabajo es elevar la calidad de los procesos, nos apegamos a la gestión de calidad que las normas ISO 9000 establecen. En este caso a la norma ISO-9001-2000, que es la que puede ser certificada, y que cumplirá con unas de las premisas de este trabajo. Como un ejemplo se agrega en el anexo 2 el ejercicio de cumplimiento de la norma ISO-9001-2000 para el área de proyectos de la Dirección de Obras de la UAM.

Para realizar la gestión del cambio nos apoyamos en las técnicas de Benchmarking para establecer la mejor opción en las etapas del proceso, dentro de un marco de Reingeniería. Para el planteamiento de la propuesta y puesta en marcha del sistema nos apoyaremos en las técnicas que establece la Planeación Estratégica.

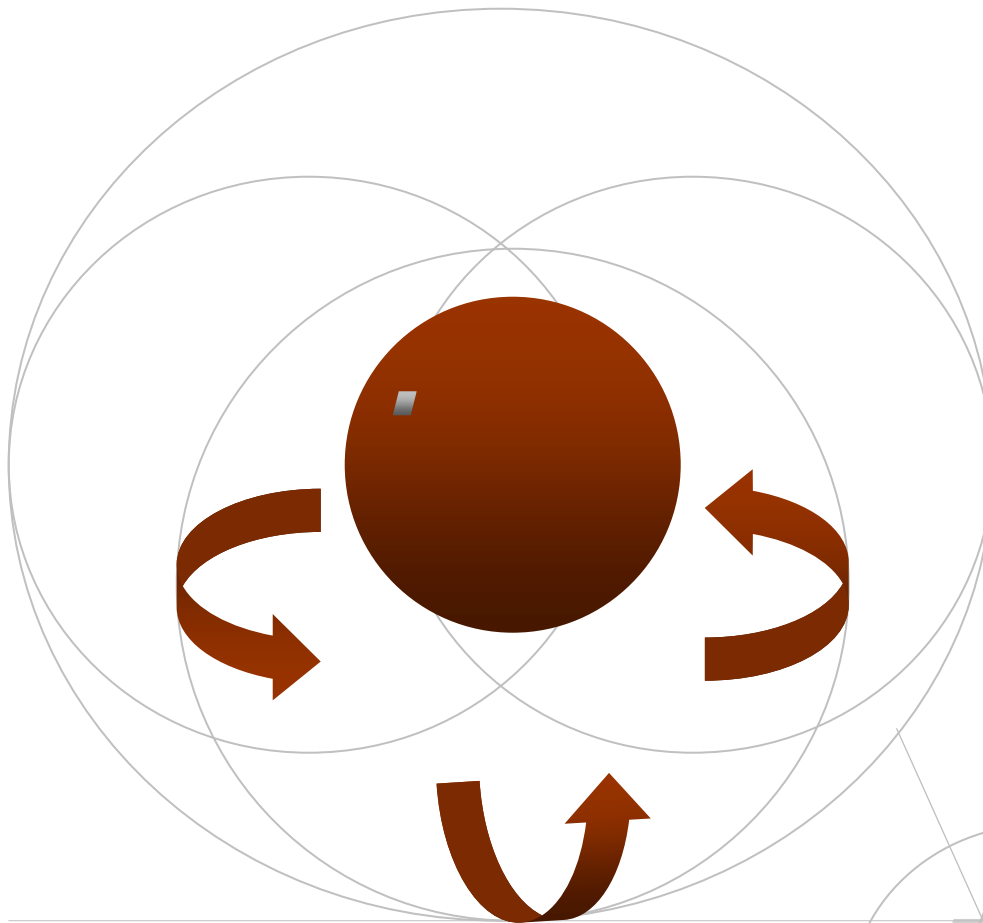
Como parte medular del sistema establecemos que el enfoque esta planteado para que a través de la tecnología de la información para la administración, permita a las autoridades de la Institución coadyuvar a la toma de decisiones y a los mandos superiores y medios unos controles más eficientes.

²⁵ Agustín Reyes Ponce, *Administración Moderna*, México, 2003.pp.22 y 23

²⁶ Agustín Reyes Ponce, *Administración Moderna*, México, 2003.pp.25

²⁷ Carlos Suárez Salazar, *Administración de empresas constructoras*, México, 2002.pp.52

²⁸ Agustín Reyes Ponce, *Administración Moderna*, México, 2003.pp.121



3.0 Cultura organizacional





*“El hombre es un ser social”
Herbert Spencer*

Capítulo 3

3.0 Cultura Organizacional

3.1 ¿Qué es la cultura organizacional?

Cultura organizacional es el conjunto de valores, creencias y conocimientos compartidos por los miembros de una organización, que les sirve de guía en su diario proceder y para la toma de decisiones, dando un sentido de identidad y creando un compromiso de valores a la Institución.

Mastreta nos dice: *En su esencia, una organización es un ente social. Junto con el trabajo y el lenguaje, nos permite explicar el desarrollo de la organización a través del tiempo. Una organización — como ente social — es:*

Un sistema de actividades o fuerzas conscientemente coordinadas de dos o más personas, con actividades logradas, con una coordinación deliberada y plena de propósitos. Las organizaciones — como entes sociales — requieren de comunicaciones, deseos de colaboración por parte de sus integrantes y un propósito común por parte de los mismos. (Chester Barnard, Harvard University Press, 1970.)

Las organizaciones sociales (empresas o instituciones) son simplemente “unidades sociales que persiguen objetivos específicos, consistentes y alcanzables, y su misión (razón de ser), es lograr el producto o servicios que requieren sus clientes”.

En el trabajo se puede encontrar un ambiente más humano, que trata de cubrir tanto las necesidades prioritarias de los trabajadores como las de otro nivel jerárquico y las de los clientes. Busca también emplear las habilidades más avanzadas de su personal en las organizaciones y ofrecer un ambiente que los aliente a mejorar sus habilidades.

Mastreta (2005) nos comenta la importancia de la calidad de vida en el trabajo como un atributo fundamental en las organizaciones social que refiere al carácter positivo o negativo de un ambiente laboral.” *Gente de calidad, productos y servicios de calidad*”, todo esto permite a la organización laboral ofrecer mejor calidad.

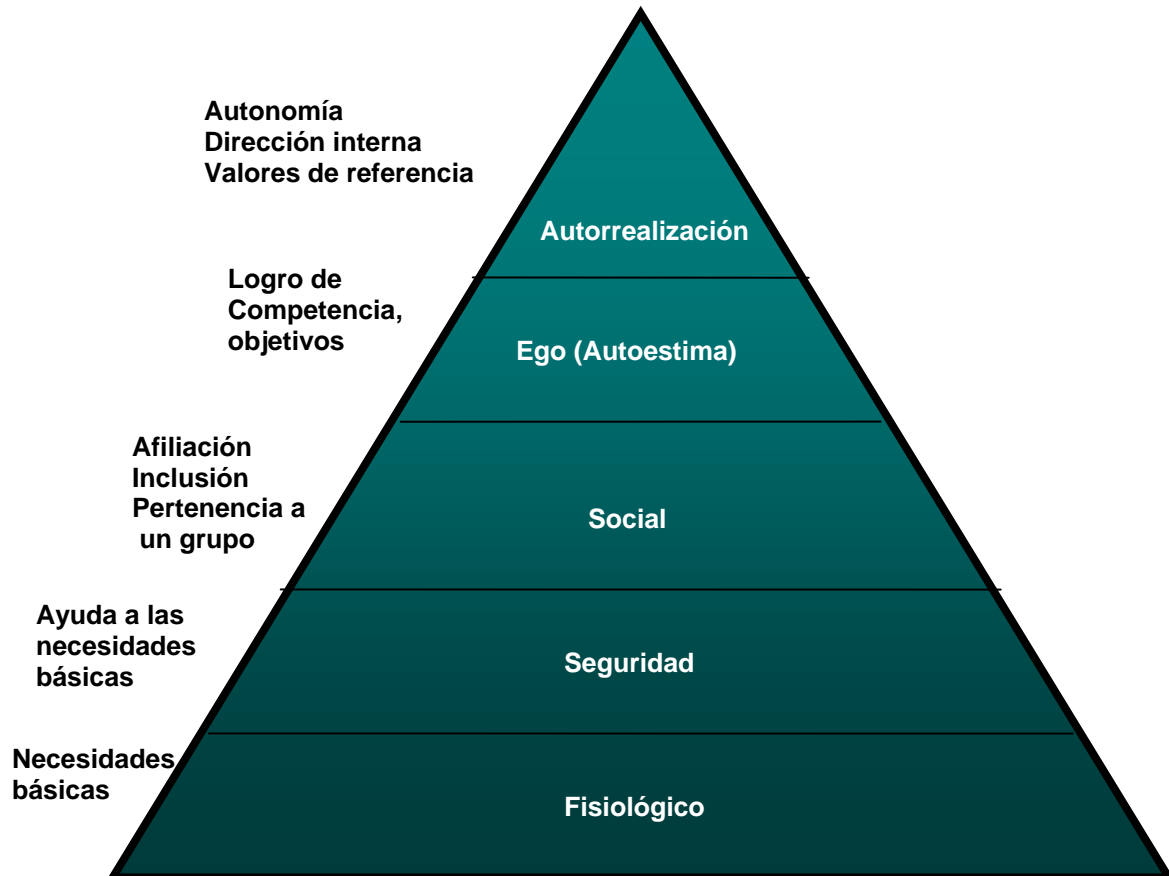
Uno de los aspectos fundamentales en una Institución de educación superior es coadyuvar en la formación de educandos de calidad, para lo cuál la organización debe brindar las mejores condiciones para todos los miembros de la organización, en este caso en particular, tanto la académica como la administrativa.

Como sabemos las relaciones humanas son complejas y las condiciones individuales lo son aún más, en este aspecto, las jerarquía de necesidades de Maslow afirma que “una necesidad satisfecha deja de crear motivación”. Una interpretación del siguiente gráfico es que una persona no se sentirá motivada por factores que se encuentren por debajo de su posición en la jerarquía.

Burstein nos explica que en contra de lo que popularmente se cree, los estudios han mostrado que el dinero no es una motivación de las mas importantes en el caso de los profesionales del diseño, con la excepción según nos explica del empleado que se le paga por debajo del nivel de su puesto de trabajo y en el caso del uso del dinero a través de premios como un medio de premiar el éxito.



No cabe duda que la capacitación del personal a través de cursos de actualización es otra manera de motivar al personal, por el contrario del pensamiento de gerentes de organizaciones que es un gasto en lugar de una inversión.



Jerarquía de necesidades de Maslow

3.2 Organización de la UAM

La UAM es un organismo descentralizado del Estado con personalidad jurídica y patrimonio propio, que se organiza dentro de un régimen de desconcentración funcional y administrativa a través de sus Unidades y mantiene la coherencia en su organización y en sus decisiones por medio de la coordinación de las actividades académicas y administrativas, que se describirán brevemente a continuación.

Iniciaremos con los componentes de la organización académica.



Modelo educativo

En el caso del modelo educativo la Universidad se caracterizó por innovar en su organización académica, el denominado Modelo Departamental, que surge en 1974 como un esquema alternativo a los modelos de educación existentes en su momento y conformados fundamentalmente por escuelas y facultades.

El Modelo Departamental hace posible que las tareas de docencia, investigación de difusión y preservación de la cultura se realicen en forma armónica e integral. También permite de manera natural la organización de grupos multidisciplinarios de investigación para abordar problemas con un alto grado de complejidad.

Esta organización académica favorece el trabajo en colaboración del personal académico para desarrollar las tareas fundamentales de la Universidad, enriquecer la formación profesional de los educandos, abrir mayores posibilidades para diversificar los planes y programas de estudio de licenciatura y posgrados existentes y crear otros nuevos que respondan de manera permanente a las cambiantes necesidades del país.

En este sentido, dichas tareas se desarrollan dentro de una organización capaz de adaptar o incorporar innovaciones y transformaciones, sin que para ello se necesiten hacer cambios en la estructura general de la Institución.

Componentes del Modelo Educativo Departamental

En cada una de las Unidades Universitarias: Azcapotzalco, la reciente creada Cuajimalpa, Iztapalapa y Xochimilco, están presentes los tres componentes del Modelo Educativo Departamental.

- La División
- El Departamento
- El Área de Investigación

La División

La División está por Departamentos y Áreas de Investigación y tiene el propósito de impartir y desarrollar los planes y programas académicos de los estudios de educación superior, así como los programas y proyectos específicos de investigación.

El Departamento

El Departamento es la organización académica básica de la Universidad constituida por diversas áreas de investigación. Su labor es apoyar la impartición de programas docentes y proyectos específicos de investigación de las áreas.

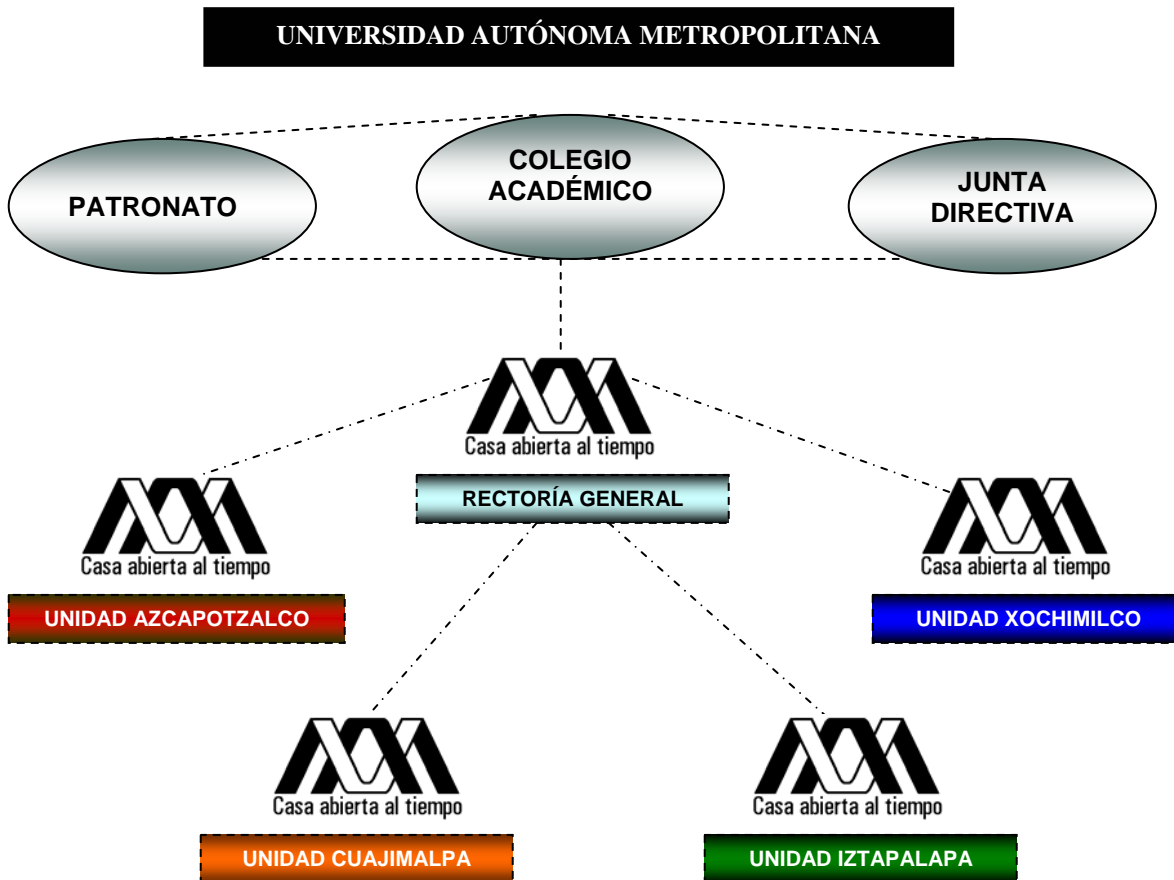
El Área de investigación

El Área de investigación es la organización académica fundamental existente en cada Departamento. En ella se desarrollan los programas y proyectos de investigación en una especialidad o bien mediante la conjunción de especialidades con objetivos comunes. Uno de los propósitos de esta forma de organización es la búsqueda de la interdisciplinariedad que caracteriza a la UAM.

Los componentes de la organización administrativa es la siguiente

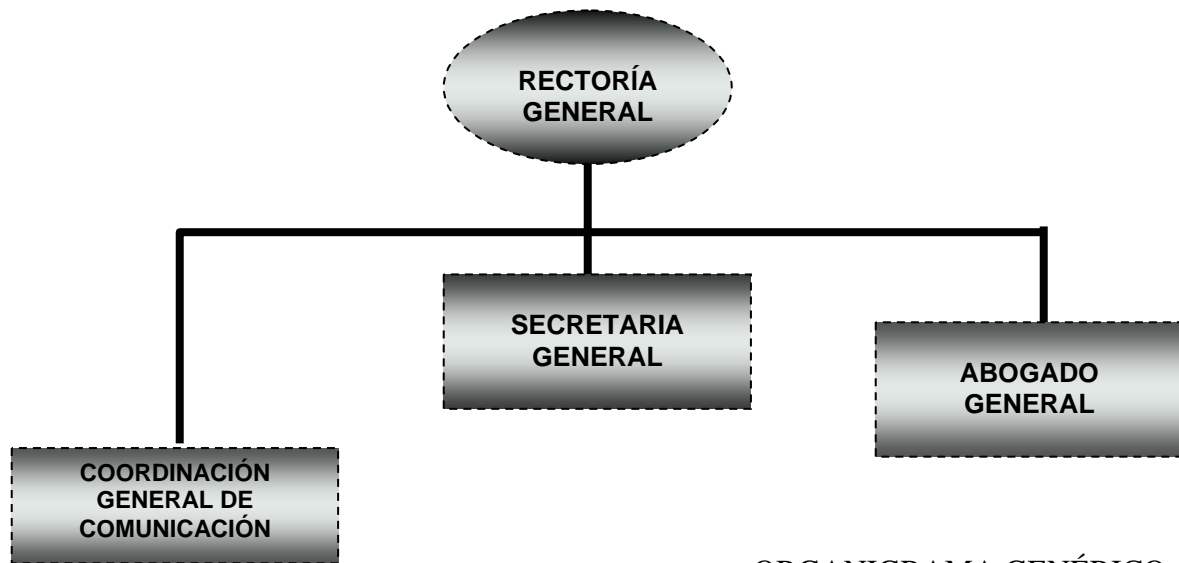


La UAM esta conformada por una Rectoría General y cuatro Unidades Universitarias, las cuales se caracterizan por un color diferente: Azcapotzalco (rojo), Cuajimalpa (naranja), Iztapalapa (verde), Xochimilco (azul) y Rectoría General (negro).



La Rectoría General Tiene a su cargo la responsabilidad de planificar, diseñar y conducir las actividades de desarrollo y crecimiento de la Universidad. El Rector General preside el Colegio Académico, donde están representados todos los miembros que conforman la comunidad universitaria; órganos personales (rectores, directores y jefes de departamento) personal académico, administrativo y alumnos.

Las Unidades Universitarias tienen bajo su responsabilidad el desarrollo de las actividades relacionadas con la impartición de los programas docentes a nivel licenciatura y posgrado, la realización y evaluación permanente de los programas y proyectos de investigación, la formación integral de los estudiantes, la generación de acciones tendientes a difundir el conocimiento, la extensión de la cultura y la vinculación con el entorno.



ORGANIGRAMA GENÉRICO

Rectoría General

Cada una de ellas cuenta con sus propios órganos académicos y administrativos para impulsar y desarrollar sus actividades donde el común denominador es la búsqueda constante de la calidad en los resultados derivados de las acciones emprendidas. Esta organización permite a las tres Unidades tener independencia en el diseño de sus enfoques y modelos de enseñanza y de investigación, razones por las que cada una de ellas es concebida como una universidad completa e integral. Sin embargo, es condición para el desarrollo de la Universidad, la interacción permanente entre ellas y con la Rectoría General.

La dinámica institucional está regida por una estructura orgánica para la distribución y ejercicio de las funciones que incluye diversos niveles de participación de la comunidad universitaria. Los componentes de dicha estructura son: órganos colegiados, órganos personales e instancias de apoyo, que en los organigramas se presentan con una figura diferente.

Órganos Colegiados

Junta Directiva

Se conforma de nueve miembros que designa, uno por año, el Colegio Académico. Sus principales competencias son: nombrar al Rector General y a los Rectores de Unidad, y en su caso, remover y aceptar su renuncia; designar a los miembros del Patronato; conocer y resolver los conflictos entre los demás órganos de la Universidad, y ejercer el derecho de iniciativa ante el Colegio Académico en las materias de la competencia del mismo.

Colegio Académico

Lo integran 34 miembros de la comunidad universitaria: el Rector General, los Rectores de Unidad, los Directores de División, tres representantes del personal académico y tres de los alumnos elegidos por cada uno de los consejos académicos, así como un representante de los trabajadores administrativos por Unidad.

Las competencias del Colegio Académico son: expedir normas y disposiciones reglamentarias de aplicación general; establecer las Unidades, Divisiones, Departamentos; autorizar los planes de



organización y las modalidades académicas de la Universidad; designar al auditor externo y a los miembros de la Junta Directiva; autorizar el presupuesto anual de ingresos y egresos; aprobar los estados financieros de la Institución; y aprobar los planes y programas académicos.

Patronato

Está integrado por siete miembros: un presidente, un vicepresidente, un secretario, un tesorero y tres vocales, quienes son designados por la Junta Directiva cada ocho años, o antes, si hubiera vacante.

El Patronato tiene como principales competencias obtener los ingresos necesarios para el financiamiento de la Universidad; autorizar la adquisición de bienes; administrar y acrecentar el patrimonio de la Universidad; formular el proyecto de presupuesto anual de ingresos y egresos; presentar al Colegio Académico los estados financieros; y designar a sus instancias de apoyo: Tesorero General y Contralor.

Consejos Académicos

Los constituyen el Rector de Unidad, los Directores de División, los Jefes de Departamento, un representante del personal académico y otro de los alumnos por cada Departamento, y dos representantes de los trabajadores administrativos de la Unidad.

Sus principales competencias son: emitir instructivos respecto al funcionamiento interno y operativo de los servicios e instalaciones; presentar proyectos de normas y disposiciones reglamentarias de aplicación general ante el Colegio Académico; dictaminar y armonizar los proyectos de planes y programas académicos propuestos por los Consejos Divisionales; establecer las particularidades de la organización académica de la Unidad; y designar a los Directores de División de las ternas que propongan los respectivos Rectores, con base en una previa auscultación de la comunidad universitaria de la Unidad.

Consejos Divisionales

Están integrados por el Director de División, los Jefes de Departamento y un representante del personal académico y otro de los alumnos por cada Departamento.

Las competencias fundamentales de los Consejos Divisionales son: formular los planes y programas académicos de la División; aprobar la programación anual de las actividades académicas de las unidades de enseñanza-aprendizaje y evaluar su desarrollo; determinar en forma anual las necesidades del personal académico; proponer ante el Consejo Académico la emisión de instructivos y emitir lineamientos particulares para el desarrollo y funcionamiento de la División; y designar a los Jefes de Departamento de las ternas propuestas por el Rector de la Unidad, previa auscultación de los miembros de la División.

Órganos Personales

Rector General

Es el máximo órgano personal de la Universidad y su representante legal. Entre sus principales competencias están las de cumplir y hacer cumplir las resoluciones de la Junta Directiva; presentar proyectos de reglamentación general ante el Colegio Académico; conducir las labores de planeación general de la Universidad; organizar y promover actividades generales de difusión cultural; establecer las medidas operativas y administrativas para el funcionamiento de la Institución; contratar al personal; ejercer y delegar, en su caso, el ejercicio de los recursos de la Universidad conforme al presupuesto aprobado; auscultar a la comunidad universitaria para integrar las ternas de candidatos a rectores de Unidad; proporcionar apoyo a las actividades académicas de las Unidades; y designar al Secretario General y al Abogado General de la Universidad.



Rectores de Unidad

Son los representantes de su Unidad. Entre sus competencias están: hacer cumplir los acuerdos del Consejo Académico; formar comisiones para el funcionamiento coherente de la Unidad; organizar actividades culturales y de difusión; ejercer o delegar el ejercicio del presupuesto de la Unidad a su cargo; proporcionar apoyo a las actividades académicas de las Divisiones; formar las ternas para la designación de los Directores de División y Jefes de Departamento que realizan los Consejos Académico y Divisional, respectivamente; y designar al Secretario de la Unidad.

Directores de División

Entre sus principales competencias están las de administrar los recursos asignados a su División; promover y vigilar el desarrollo de los proyectos de investigación y de las actividades de servicio social; apoyar el cumplimiento de los planes y programas docentes de la División; fomentar el cumplimiento de las funciones académicas; integrar Comisiones Académicas para impulsar el desempeño de las funciones de la División; y designar al Secretario Académico de la División y a los Coordinadores de Estudios de Licenciatura y de Posgrado.

Jefes de Departamento

Sus principales competencias son: administrar los recursos asignados a su Departamento; planear las actividades y el desarrollo del Departamento; vigilar el cumplimiento de los proyectos de investigación y de los planes y programas de estudio de la División, en la parte que corresponda al Departamento; asignar las cargas docentes al personal académico; integrar las comisiones necesarias para el desempeño de las funciones académicas del Departamento; y nombrar a los Jefes de Área.

Instancias de Apoyo

Son el conjunto de dependencias académicas y administrativas que colaboran con los órganos colegiados y personales para el cumplimiento de las funciones de la Universidad.

Secretario General

Sus competencias son: conducir las actividades administrativas generales de la Universidad, excepto aquéllas que el Rector General asigne a otras instancias; administrar los sistemas de ingreso y registro escolar; certificar los documentos oficiales de la Universidad que no correspondan a otras instancias; fungir como Secretario del Colegio Académico y administrar la oficina técnica responsable del mismo; y representar al Rector General en las relaciones internas de trabajo entre la Institución y sus trabajadores.

Secretarios de Unidad

Sus funciones son: conducir las actividades administrativas de la Unidad, excepto aquéllas que el Rector de la misma asigne a otros funcionarios; certificar los documentos oficiales de la Unidad; fungir como Secretario del Consejo Académico de la Unidad y administrar la oficina técnica del mismo; y representar al Rector de la Unidad en la administración de las relaciones de trabajo con el personal adscrito a la Unidad.

Secretarios Académicos de División

Sus competencias son: colaborar con el Director de División en las actividades de planeación, evaluación y apoyo académico; fungir como Secretario del Consejo Divisional y administrar la oficina técnica del mismo; y certificar y publicar las informaciones del Consejo Divisional y las que correspondan a sus funciones.

Coordinadores de Estudios de Licenciatura y de Posgrado

Entre sus funciones están colaborar con el Director de División y los Jefes de Departamento correspondientes para realizar el diseño y revisión de los anteproyectos de los planes y programas de estudio; acordar con el Director de División las medidas necesarias en apoyo a las unidades de



enseñanza-aprendizaje; y orientar a los alumnos en lo relacionado con las unidades de enseñanza-aprendizaje y planes y programas de estudio que coordinan.

Jefes de Área

Sus funciones son: organizar y promover investigaciones, publicaciones y eventos académicos en el Área a su cargo; proponer al Jefe de Departamento la distribución de las cargas docentes de los miembros del Área a su cargo teniendo en cuenta la investigación que estén realizando; y participar con las comisiones académicas en la revisión y actualización de los programas académicos en lo que compete al Área a su cargo.

Abogado General

Sus principales funciones son: representar a la Universidad en asuntos judiciales y administrativos; asesorar a los titulares o miembros de los órganos e instancias de la Universidad en materia legal y de consulta sobre interpretación de la legislación nacional y universitaria; procurar el cumplimiento del orden jurídico de la Universidad; y asesorar al Colegio Académico en la elaboración de proyectos de normas y disposiciones de reglamentación de observancia general en la Universidad.

Tesorero General

Tiene entre otras funciones principales: la tramitación y administración financiera de los recursos de la Universidad, para atender las necesidades institucionales, derivadas del cumplimiento de sus funciones sustantivas; planear y programar la administración de fondos a las Unidades Universitarias, a la Rectoría General y a los proyectos patrocinados que la Institución tenga; registrar, controlar y mantener actualizado el inventario de activo fijo que integra el patrimonio de la Universidad; así como preservarlo y protegerlo contra riesgos.

Contralor

Sus funciones son: supervisar las actividades financieras de la Universidad, mediante el registro contable de sus operaciones, el control y evaluación del ejercicio presupuestal, la verificación del cumplimiento de sus obligaciones fiscales y la práctica de auditorías a las diversas dependencias de la Institución, a efecto de proporcionar información veraz y confiable al Patronato y a otros órganos de la Universidad.

Dirección de Obras

La Dirección de Obras es la encargada de la realización de los proyectos y obras de la Universidad bajo el marco de los Lineamientos de Obras y servicios para las mismas, puesto en marcha en el 2001 como ya se ha mencionado. Esta se divide en los siguientes Departamentos.

Departamento de Proyectos.- Es el área encargada del desarrollo, revisión, coordinación y supervisión de los proyectos que se desarrollan en la Universidad.

Departamento de Supervisión y Costos: Es el área encargada de la presentación de estimación de costos, supervisión de la obra durante su construcción la encargada de revisar estimaciones y precios extraordinarios, la encargada de finiquitar las obras y entregarlas a las Unidades Académicas.

Departamento de Control de edificación: Es el área encargada de la administración de contratos y convenios, así como del control financiero de los proyectos y obras en proceso

3.3 Los nuevos paradigmas de la cultura organizacional

Los estudiosos de la cultura organizacional han descrito que la subsistencia de las organizaciones en una cultura competitiva y global tiene que basarse en su facilidad de adaptación al medio donde



se desenvuelven, en nuestro caso es directamente en la enseñanza, la investigación y la difusión de la cultura.

Drucker (1995) describió que a las organizaciones y especialmente a sus gerentes, la dinámica del conocimiento impone un objetivo muy claro incorporar en las estructuras de las organizaciones una gestión de cambio, es decir, es la preparación de las organizaciones para cambiar todo lo que hace o más bien deberíamos decirlo, la manera como lo hace. En este aspecto el desarrollo de la tecnología es donde se da el fundamento de este cambio, que se complementan con el desarrollo de las telecomunicaciones y el desarrollo de las redes como la Internet.

Una sociedad basada en los conocimientos, en la cual el aprendizaje organizado tiene que ser un proceso de toda la vida para los trabajadores instruidos; y en parte, la nueva teoría acerca de cómo aprenden los seres humanos.

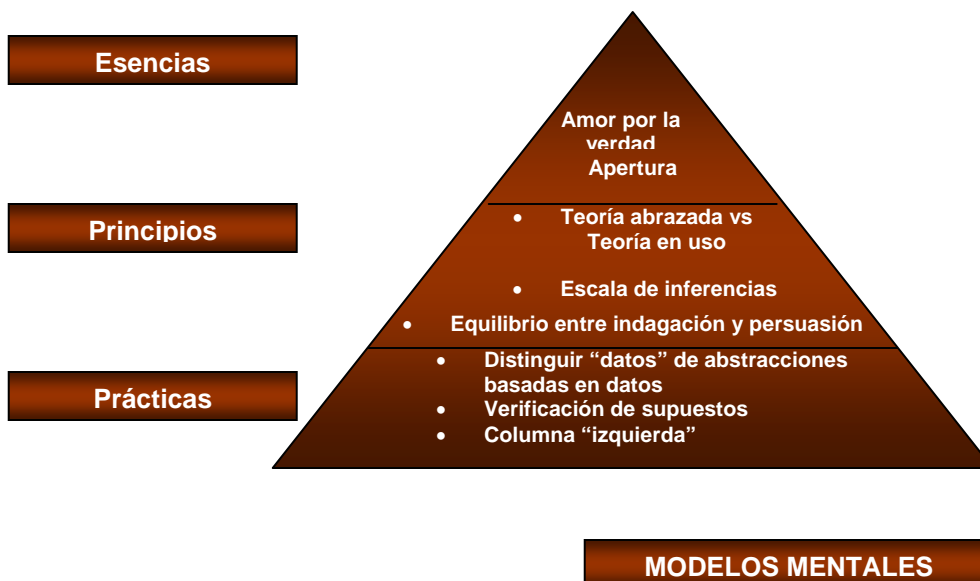
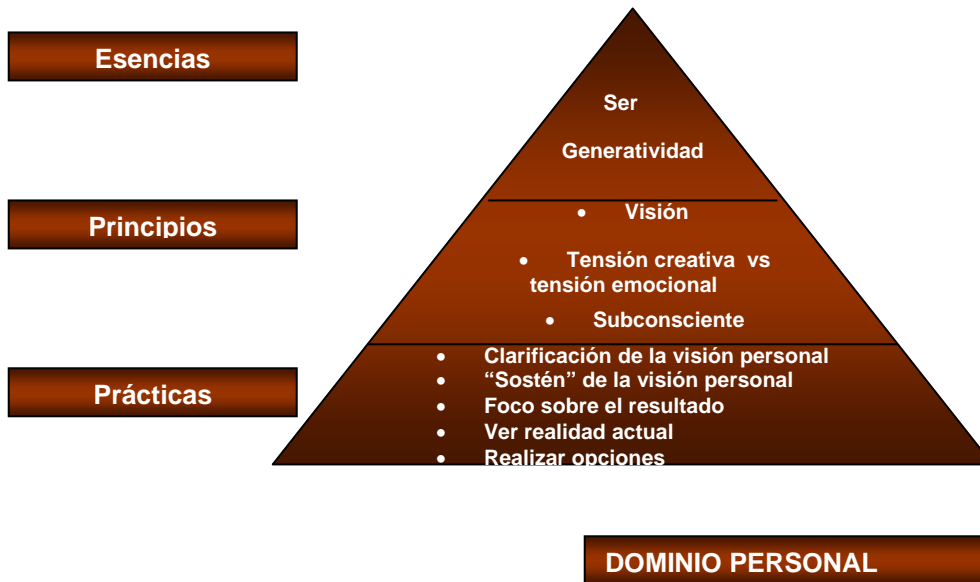
Senge (1998) en su libro la quinta disciplina, el arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje se basa en el pensamiento sistémico y que tiene las siguientes consideraciones:

- Ver las interrelaciones en vez de las concatenaciones lineales de causa - efecto; y
- Ver procesos de cambios en vez de “instantáneas”

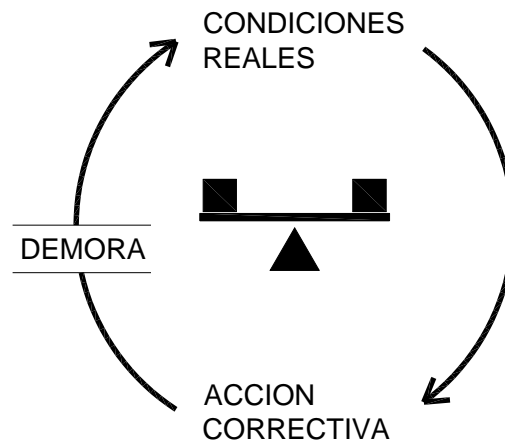
La práctica del pensamiento sistémico comienza con la comprensión de un concepto simple llamado Feedback o “realimentación” que muestra como los actos puedan reforzarse o contrarrestarse (equilibrarse) entre si. Se trata de aprender a reconocer tipos de “estructuras recurrentes” y a modificar estos, a utilizar arquetipos sistémicos para percibir estructuras subyacentes en situaciones complejas. El trabajo con modelos mentales supone distinguir entre “datos” directos de la experiencia y las generalizaciones o abstracciones que se forman basándose en los datos.

Nos comenta Senge que la práctica constituye el aspecto más evidente de toda disciplina, constituye un foco primordial de los individuos o grupos cuando se comienza a seguir una disciplina.









3.4 Conclusiones del capítulo

La Universidad es una organización social no lucrativa que se estructura en un sistema de organización lineal²⁹ con una disposición orgánica por cada Unidad Universitaria de forma vertical pero en su estructura general es de tendencia horizontal.

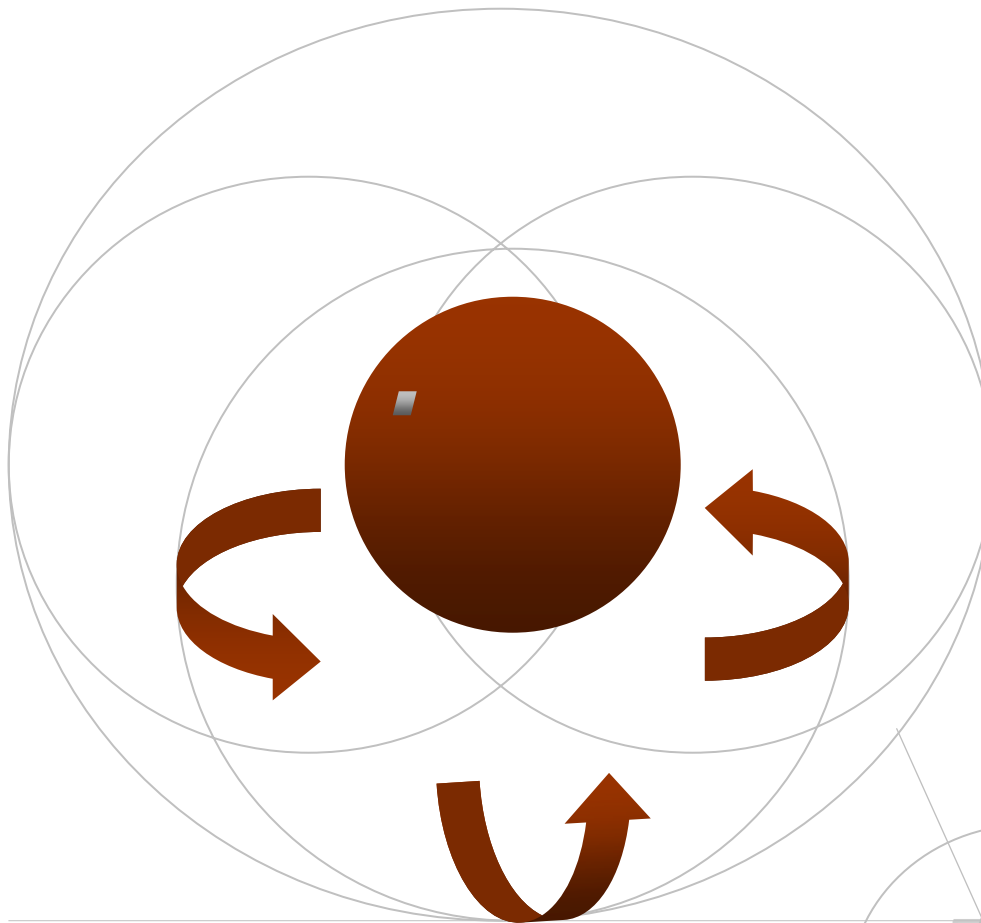
Esta conformación permite en algunos momentos la creación de grupos de trabajo por actividades o por proyectos que involucran a uno o más ramas de la organización. Proponemos que esta conformación de grupos de trabajo se establezca como una forma de trabajo, pero señalando los grados de responsabilidad y autoridad en la conformación de cada grupo. Hablamos en este caso particular a aquellos que involucran la administración de proyectos arquitectónicos en la Universidad.

Esta integración y su grado de responsabilidad estará plasmado en el sistema informático que llevará el registro de cada proyecto, su avance, permitiendo también de esta manera llevar un control sobre el mismo. Los registros de cada proyecto permitirán a su vez una revisión y una evaluación de estos, para una mejora continua.

El planteamiento que proponemos es la de mejorar la cultura organizacional a través de los elementos y esquemas que acabamos de describir y que Senge (1998) denomina una organización inteligente.

Para lograr este objetivo proponemos la capacitación como principal herramienta y la motivación del personal para la creación de círculos de calidad, que permita coadyuvar a la Institución en el tránsito hacia una cultura de la calidad, no solamente de su parte académica si no de su parte administrativa, con el objetivo claro de buscar la excelencia.

²⁹ Se le denomina organización lineal *aquella en donde la autoridad y responsabilidad correlativas se transmiten íntegramente por una sola línea para cada persona o grupo.* Agustín Reyes Ponce, Administración Moderna, México, 2003.pp.289.



4.0 La tecnología en la administración de proyectos arquitectónicos





“Las empresas exitosas de la próxima década serán aquellas que utilicen herramientas digitales para reinventar la manera en que trabajar”.
Bill Gates

Capítulo 4

4.0 La tecnología en la administración de proyectos

4.1 Introducción

La tecnología³⁰ ha sido un proceso acumulativo clave en la experiencia humana. Es posible que esto se comprenda mejor en un contexto histórico que traza la evolución de los primeros seres humanos, desde un periodo de herramientas muy simples a las redes complejas a gran escala que influyen en la mayor parte de la vida humana contemporánea.

La tecnología en la administración de proyectos es tan antigua como el desarrollo de las primeras civilizaciones — Mesopotámica, Fenicia, Egipticia, China por mencionar algunas — estas tecnologías no son conocidas en su totalidad, sin embargo, por algunos hallazgos arqueológicos se conocen el uso de herramientas que sirvieron para tal fin — podemos mencionar las *cuenteras*, el *ábaco*, ambos utilizados para cálculos aritméticos, así como su uso en actividades contables —.

En tiempos más recientes a partir de la década de los cincuenta con el desarrollo de la informática durante la guerra fría y la carrera espacial se desarrollaron programas para la administración de proyectos, basados en el nacimiento de la computadora, y que se enfocaron a elementos de control como las barras de Gantt o los diagramas de PERTT, que básicamente se enfocaron al cálculo y control de tiempos.

Durante las décadas de los ochentas y noventas el desarrollo de los programas se fue sofisticando en la medida de los avances tecnológicos, como el aumento en la velocidad de los procesadores de las computadoras, en el aumento en las memorias de los equipos. El nacimiento de la Internet y el acceso de un número mayor de personas permitió a finales del siglo XX, un flujo e intercambio de información tan intenso que surgió lo que se ha llamado sistemas de información computarizado.

La tecnología de la información para la administración, es utilizada actualmente para soportar operaciones diarias de diversas organizaciones, en la toma de decisiones gerenciales, para resolver problemas específicos y en la construcción de sistemas innovadores y estratégicos que aumenten la calidad y la productividad.

³⁰ **Tecnología:** término general que se aplica al proceso a través del cual los seres humanos diseñan herramientas y máquinas para incrementar su control y su comprensión del entorno material. El término proviene de las palabras griegas *techné*, que significa 'arte' u 'oficio', y *logos*, 'conocimiento' o 'ciencia', área de estudio; por tanto, la tecnología es el estudio o ciencia de los oficios.



4.2 La tecnología de la administración de proyectos en México

En general la industria de la construcción en México ha quedado rezagada frente a otros sectores en la adopción de tecnologías de información. Según estadísticas la industria destina el 0.4% de sus utilidades a dicho rubro en comparación con el sector financiero que invierte el 10% de sus utilidades. Actualmente las necesidades han sido resueltas con el uso del software con los llamados proveedores de de servicios de aplicación o *Aplicación Service Providers (ASP)* mediante los cuales pueden coordinar sus servicios a través de la Internet. Los ejemplos que proporcionan con la utilización de esta tecnología son los Hoteles Milton, la pantalla IMAX del acuario de Nueva Inglaterra. Las ventajas son la disminución de gastos en la distribución de papelería de memorando, reportes ejecutivos, viáticos, y la actualización de especificaciones en tiempo real, la fotografía digital colabora para constatar los avances de las obras. Cita Bill Gates, presidente de Microsoft

Uno de los ejemplos que encontramos en México en el desarrollo tecnológico de software es el de Consorcio Ara, se ubica como pionero en México en la industria de la construcción en tener un sistema ERP que maneja en línea todo su negocio, es decir desarrollo un sistema orientado al Internet que abarca desde los procesos administrativos y constructivos. Sus antecedentes se remontan al año de 1999, con el objetivo de homologar la parte de manejo de información para ahorrar tiempo y recursos. Estos cambios se debieron a problemas con las interfaces de información entre los diferentes sistemas debido a su desarrollo en plataformas de software distintas. Dentro de las experiencias que tuvo esta empresa y que pueden aportar elementos a esta investigación, fue la investigación de campo con empresas desarrolladoras de software. Las conclusiones son que al contratar servicios de desarrollo con una empresa, es obligatorio contratar con ellos el mantenimiento y soporte técnico, con lo que te obliga a estar ligado y por consiguiente costoso a largo plazo. El desarrollo de su propio sistema permite conectar las diferentes áreas, Proyectos, costos, obras, ventas y cobranzas, esto a través de la Web y estar en tiempo real en cualquier obra en la República Mexicana.³¹

4.3 Programas de computación

Los programas de computación son los lenguajes que permiten conectar al usuario con la máquina — en este caso una PC - para la realización de tareas específicas, — se han sofisticado tanto en 20 años que prácticamente las actividades humanas en todos los ámbitos están ligados con estos programas—. En el desarrollo de las actividades que se siguen para el inicio y final de un proyecto arquitectónico están inmersas prácticamente en su totalidad, si bien, por citar un ejemplo, la actividad de creación de un espacio sigue estando en la mente de los diseñadores, los programas de computación han llegado a un desarrollo tal, que pueden presentar los espacios en una visualización tridimensional para crear la denominada realidad virtual.

En el caso específico de la administración de proyectos estos programas permiten a través de las barras de Gantt o los diagramas de PERTT conformar programas para el desarrollo de actividades que conformarán el proyecto.

Para fines de esta investigación se ha dividido los programas en dos grupos y que hemos denominado programas particulares y programas integrales, mismos que explicaremos a continuación.

³¹Por Arturo Rivas, TECNOLOGÍA, *Desarrollo de Software, Un sistema integral a la medida*, revista OBRAS, Año: XXIX, Agosto de 2002, México, pp. 82 al 89.



4.3.1 Programas particulares

Le denominamos programas particulares a los encargados de realizar actividades para un cubrir una necesidad de un grupo o sector, es decir para cubrir las actividades de planeación para el desarrollo de proyectos en específico. Para este caso se encuentran en el mercado con programas como: CA-Superproject, Microsoft Project, Project Scheduler, SureTrak Project Manager, Time Line, High – End Project Management Software etc., para el análisis de precios unitarios: Campeón Plus, Neodata, Opus, etc., en el caso de diseño y dibujo asistido por computadora tenemos: Autocad, Archicad, Architectural Desktop entre otros.

Se enunciarán algunos programas, sus características y la evaluación de los mismos, separadas por actividades, cabe aclarar que estas evaluaciones son tomadas del estudio de Gido y Clements (1999).

1. Elaboración de presupuestos y control de costo. Con la mayor parte de los sistemas de administración de proyectos resulta posible relacionar la información de costos con cada actividad y con cada recurso en un proyecto. Por lo general en lo que respecta a la remuneración del personal es posible definir tarifas por hora, tiempo extra o por una sola vez, así como, especificar las fechas en que se deben hacer los pagos. En el caso de materiales, es posible definir los costos, únicos o continuados y establecer códigos contables y presupuestarios relacionados con cada tipo de material. Además, es posible desarrollar formulas definidas por el usuario para manejar funciones de costos. En la mayor parte de los paquetes se utiliza esta información para ayudar a calcular los costos estimados del proyecto y darles seguimientos durante el mismo. También es posible comparar cada período y darles seguimiento al mismo. Esta información no sólo se puede usar para fines de planeación sino para propósitos de presentación de informes. La mayor parte de los paquetes permiten mostrar en pantalla e imprimir los costos para cada tarea, cada recurso (personas, maquinarias, etc.) o para todo el proyecto, en cualquier momento.
2. Calendarios. Conviene usar calendarios de base para definir los días y horas laborables para cada recurso individual o grupos de recursos. También se utilizan para calcular el programa del proyecto. La mayor parte de los sistemas proporcionan la posibilidad de una omisión en el período de trabajo normal. Estos calendarios se deben modificar para cada recurso individual o de grupo. La calendarización se puede utilizar para fines de presentación de informes y con frecuencia es aconsejable imprimirla por día, semana o mes, para cada recurso individual o bajo la forma de un calendario completo, con la totalidad del proyecto y posiblemente de un tamaño grande para colocarse en la pared.
3. Coreo electrónico (e-mail). La capacidad de enviar información del proyecto a través del correo electrónico es una característica que varios paquetes de la programación de computación para la administración de proyectos cuentan. Esta opción permite al usuario orientar la información al correo electrónico en lugar de hacerlo a la pantalla o a la impresora. Se puede notificar a los miembros del equipo del proyecto de cambios importantes, por ejemplo de planes o programas actualizados, se les puede informar sobre la situación actual del proyecto y enviar diversas gráficas, todo a través del correo electrónico.
4. Gráficas. Para proyectos que incluyan un gran número de actividades, el dibujar a mano una gráfica Gantt o un diagrama de red es una tarea tediosa y propensa a errores, como también lo es trazar a mano un esquema para incluir cualquier modificación. Una de las mayores características de los programas de computación para la administración de proyectos es la capacidad de producir con facilidad y rapidez diversas gráficas, incluyendo las Gantt o un diagrama de red, con base a los datos actuales. Una vez que se ha creado el plan de línea base. Cualquier modificación se puede introducir al sistema y las gráficas



reflejarán esos cambios en forma automática. Los programas de computación permiten que la tareas en las gráficas de Gantt se vinculen entre sí, de tal modo que puedan mostrar las actividades de precedencia. Normalmente, el usuario puede ir hacia atrás y hacia delante entre pantallas de una gráfica Gantt y un diagrama de red con un solo comando. Además, las capacidades gráficas y de cuadros con frecuencia le permiten al usuario:

- Desarrollar manipulaciones interactivas de tareas y relaciones, como cambiar las relaciones de precedencia al vincular en forma gráfica tareas entre sí o cambiar los tiempos de las tareas al estirar la pantalla de duración de actividades
 - Elaborar formatos a la medida, por ejemplo los tamaños de las columnas, los encabezados, colores, tipos de imprenta y colocación de textos
 - Mostrar gráficas de línea base en contraste con lo real para tareas o costos
 - Resaltar la ruta crítica y mostrar la holgura para cualquier actividad
 - Reducir o ampliar las pantallas
5. Importar y exportar datos. Muchos de estos paquetes de programas de computación permiten al usuario traer información de otras aplicaciones, como aplicaciones de procesado de palabras, hojas de cálculo y bases de datos. A este proceso de traer información se le denomina importar. Por ejemplo, en lugar de volver a mecanografiar la información relacionada con los costos sobre personas o maquinarias de un ahoja de cálculo a su paquete de programas de computación para la administración de proyectos y posiblemente introducir datos opuestos o erróneos, simplemente se puede importar es información de la hoja de cálculo cuando se necesite. En forma, con frecuencia es posible enviar datos de su programa de computación a esas aplicaciones. A este proceso se le denomina exportar. Por ejemplo, se puede importar un informe de programas para un subcontratista específico a un memorándum del proceso de palabras.

La mayor parte de los paquetes de programas de administración de proyectos permiten la transferencia de información en texto normal ASCII, del Windows Clipboard a bases de datos SQL, Lotus, Excel, Microsoft Project Exchange, Ole cliente/servidor y varios otros sistemas.

6. Manejar múltiples proyectos y subproyectos. Algunos proyectos son tan grandes que es necesario dividirlos en subgrupos más pequeños de tareas o subproyectos. En otras situaciones, gerentes experimentados están supervisando varios proyectos en forma simultánea y se asignan miembros del equipo a más de un proyecto en forma paralela, dividiendo su tiempo. La mayor parte de estos programas de computación proporcionan respaldo para estas situaciones. Con frecuencia pueden almacenar múltiples proyectos en archivos por separado con vínculos entre sí, reunir múltiples proyectos en el mismo archivo, manejar varios cientos o incluso miles de proyectos al mismo tiempo y crear gráficas Gantt y diagramas de red para múltiples proyectos.
7. Producción de informes. Por lo general los primeros paquetes de programas de computación para la administración de proyectos solo contenían un pequeño grupo de informes, con frecuencia tabulares, que resumían el programa, los recursos o el presupuesto. En la actualidad la mayor parte de los paquetes tienen capacidades de presentación de informes más amplias. Entre los informes que pueden producir se encuentran los siguientes:
- Informe sobre el proyecto como un conjunto
 - Informes sobre los pasos principales (puntos de referencia) de un proyecto



- Informes que proporcionan una variedad de información con relación a un rango de fechas, como tareas que se han terminado dentro de ese lapso, las que están en proceso o las tareas que se iniciarán dentro de ese rango
- Informes financieros que muestran una gama completa de datos, incluyendo presupuestos para todas las tareas, así como para el proyecto completo, tareas y recursos que se han excedido el presupuesto, costos presupuestados acumulados, costos reales y comprometidos
- Informes C/SCSC (Cost/ Schedule Control System Criteria)-(Informes de Costos/ Criterio de un sistema de control de costos/ programas), que por lo general exige el Departamento de Defensa de Estados Unidos para cada proyecto del rubro
- Informes de asignación de recursos para cada recurso o grupo de ellos
- Informe estándar que se pueden hacer a la medida, tabulaciones cruzadas e informes de variaciones de línea real

La mayor parte de los programas de los sistemas ajustarán en forma automática el tamaño del tipo para adaptar el informe a la página y le permitirán al usuario contemplar la hoja antes de imprimirla (visión previa de la página).

8. Administración de recursos. Los programas pueden mantener una relación de recursos que incluye sus nombres, la cantidad máxima en que están disponibles, sus tarifas normales y de tiempo extra, métodos de acumulación y descripciones. A cada recurso se puede asignar un código así como un código individual personalizado. Se pueden asignar restricciones a cada recurso, como el número de horas o tiempos en que esta disponible. Los usuarios también pueden asignar recursos a un porcentaje de una tarea, establecer niveles de prioridad, otorgar más de un recurso a la misma tarea mantener memorándums o notas sobre cada recurso. El sistema resaltará y ayudará a corregir la sobre asignación y realizará la nivelación y optimización de los recursos. La mayor parte de los paquetes de programas de computación permiten al usuario manejar miles de recursos para un proyecto.
9. Planeación. Todos estos programas de computación permiten al usuario definir actividades que necesitan realizar. En la misma forma en que el programa normalmente mantiene una relación de recursos, también mantiene un informe de actividades o tareas. El usuario puede proporcionar un nombre, una fecha de inicio, una fecha de terminación, comentarios y duraciones estimadas (incluyendo estimaciones optimistas, más probables y pesimistas en diversas escalas de tiempos) a cada tarea y puede especificar cualquier relación de procedencia con otras tareas, así como la(s) persona(s) responsable(s). Normalmente los programas de computación para la administración permiten relacionar con un proyecto varios miles de tareas. Además, la mayoría de los paquetes permiten crear una estructura de división de trabajo (EDT) para ayudar en el proceso de planeación.
10. Supervisión y seguimiento del proyecto. El seguimiento del avance, los costos reales y el uso de los recursos, es un componente fundamental de la administración de proyectos. La mayor parte de estos paquetes le permiten al usuario definir un plan de línea base y comparar el progreso y los costos con los que aparecen en ese plan. También puede dar seguimiento las tareas en proceso, las terminadas, los costos relacionados, el tiempo utilizado, las fechas de inicio y terminación, los importes reales comprometidos o gastados y los recursos usados, así como las duraciones, recursos y gastos restantes. Hay numerosos formatos de informes relacionados con estas características de supervisión y seguimiento.
11. Programación. Con frecuencia en el mundo real, los proyectos son muy grandes y la programación de las actividades en forma manual puede ser un proceso extremadamente complejo. Los paquetes de programas de computación para la administración de proyectos



proporcionan un respaldo amplio y con frecuencia automático a la programación. La mayor parte de los sistemas elaborarán Gantt y diagramas de red con base en las relaciones de tareas, recursos y toda la información de ellos. Cualquier cambio en estas relaciones se reflejarán en forma automática en los sistemas. Además, los usuarios pueden programar tareas repetitivas, establecer prioridades para realizar una programación inversa (desde la fecha final hacia atrás hasta la iniciación), definir los turnos de trabajo, programar tanto el tiempo transcurrido como las tareas a iniciar tan tarde o tan temprano como sea posible, y especificar una fecha en que se tienen que iniciar o terminar o una fecha de “no antes de” o “no después de”

12. Seguridad. Una característica relativamente nueva de estos programas es la seguridad. Algunos sistemas proporcionan el acceso mediante contraseñas al propio programa de administración de proyectos o bien a sus archivos individuales o a información específica dentro de un archivo (por ejemplo precios).
13. Clasificación y depuración. La clasificación le permite al usuario contemplar la información en un orden deseado, como los precios del más alto al más bajo, los nombres de los recursos en orden alfabético, o los nombres de las tareas también en ese orden. La mayor parte de los programas permiten niveles múltiples de clasificación (por ejemplo, por el apellido y después por el nombre de pila). La depuración permite al usuario seleccionar sólo cierta información que cumpla algunos criterios especificados. Por ejemplo, si el usuario quiere información tan sólo sobre las tareas que requieren un cierto recurso, una simple orden le dice al programa que no tome en cuenta las tareas que no usen ese recurso y que muestre tan sólo las que sí lo emplean.
14. Análisis de ¿Qué...si? Una característica muy útil de los programas de computación para administración de proyectos es la capacidad de realizar el análisis de ¿Qué ...si?. Esta característica le permite al usuario examinar los efectos de varios escenarios. En algún punto en el proyecto el usuario puede preguntarle al sistema “¿Qué sucede si se demoraran una semana?” Los efectos de la demora sobre todo el proyecto se calcularían en forma automática y se presentarían los resultados. Por ejemplo, para estudiar que ocurriría si los precios de la madera ascendieran a 1.5% durante un proyecto de construcción, el contratista puede introducir en la computadora este cambio y se proyectarían todos los costos relacionados. Casi cualquier variable (personal, precios, costos) se puede probar para ver los efectos de ciertos acontecimientos. Este tipo de análisis le permiten al gerente controlar mejor los riesgos relacionados con el proyecto.

Cada uno de estos programas esta diseñado para satisfacer un sector, la propuesta es tomar una muestra que sea significativa para ver las ventajas y desventajas de su implementación, costos y compatibilidad con otros programas.

4.3.2 Programas Integrales

Le hemos llamado programas integrales aquellos que realizan en conjunto varias actividades y que actualizan o modifican de manera simultanea la información, estos programas son medios donde se ejecutan varios programas y que están ligados entre sí por una o varias bases de datos, tenemos por dar un ejemplo el sistema de la empresa Cadwin facilities managment que cuenta con un sistema de información geográfica, un administrador de base de datos³², editor de 2D/3D, organizador de planos y proyectos ISO 9000, generador de consultas y reportes, módulo de

³² Una base de datos es un conjunto estructurado de datos, también definida como una colección de información almacenada de forma organizada en un ordenador y gestionado bajo el control de un Sistemas de Gestión de Bases de Datos, el cuál se encarga de controlar el acceso concurrente, evitar redundancia, hacer cumplir las restricciones y reglas de integridad, usar elementos que aceleren el acceso físico a los datos.



gestión de superficies, además de conformar un número mayor de programas de acuerdo a las necesidades de los clientes, en este caso el medio donde se desenvuelven es Oracle.

Durante el proceso de la investigación hemos visto como la tecnología va avanzando y empresas desarrolladoras de software unen esfuerzos a través de alianzas estratégicas para brindar sus productos con soluciones integrales a sus clientes, tal es el caso de la presentación el 1 de agosto de 2006 de ECOSOFT, desarrolladora de software mexicana, promotora de su principal producto llamado OPUS AEC10³³ que se unió a una empresa desarrolladora de software alemana de CAD NEMETSCHEK con su producto ALLplan 2005, vinculando ambos y dando una solución integral de proyecto arquitectónico y presupuesto de forma paralela que simplifica el tiempo de un proyecto con la ingeniería de costos.

La propuesta de este trabajo va encaminado a la utilización de un sistema como el descrito pero de mayor cobertura y al estudio de campo para su implementación en la Universidad. Estamos convencidos que la tendencia será la integración de empresas desarrolladoras de software a través de alianzas estratégicas para la presentación de soluciones integrales a sus clientes, es decir ofrecerán sistemas que se adaptarán de acuerdo a los requisitos de sus clientes simplificando como lo hemos descrito tiempo y costo.

4.4 Internet 2

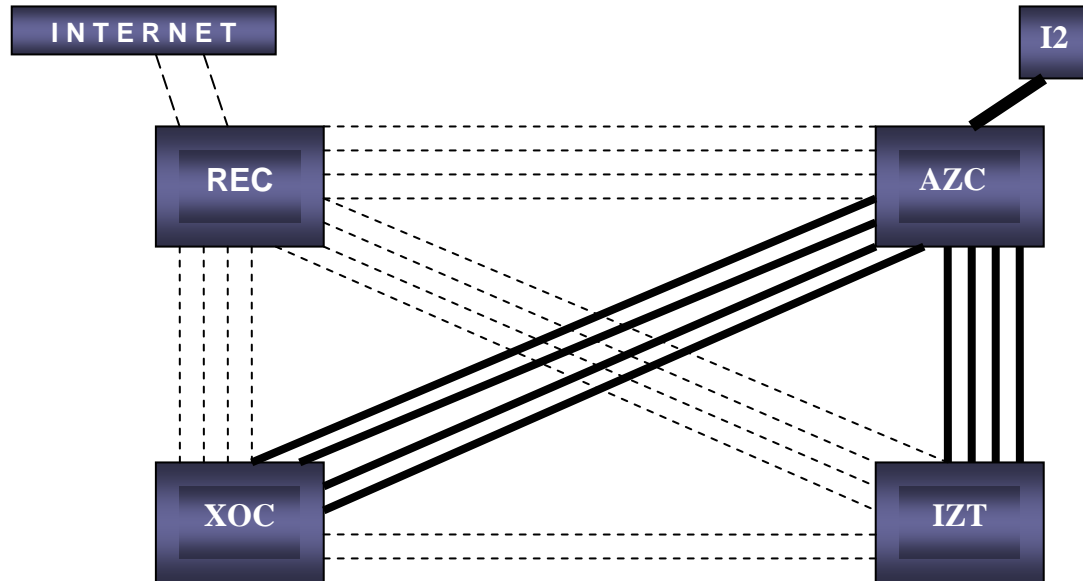
Uno de los medios que se propone para la administración de proyectos arquitectónicos en la UAM es el uso de la Internet, una alternativa de utilización es la denominada Internet 2, comenzaremos por mencionar que una de las características fundamentales de Internet 2 es el manejo de un gran ancho de banda. En la actualidad, dependiendo de los recursos disponibles, se tienen velocidades del orden de los cientos de megabits por segundo, pero la tendencia es alcanzar rangos de gigabits por segundo.

La UAM como Asociado Académico se conecta al "backbone" de CUDI³⁴ a través de un enlace E3 de 34 Mbps, el cual llega a la Unidad Azcapotzalco; las otras Unidades Académicas (Iztapalapa y Xochimilco), tienen acceso a este "backbone" por medio de enlaces E1, de 2.048 Mbps hay cuatro por Unidad, proporcionando una capacidad de uso de más de 8 Mbps por Unidad, dejando 10 Mbps, de la "salida" d 34 Mbps para los Afiliados que se conecten a Internet 2 a través de la UAM.

La red de la UAM (Teleuam), se ilustra en el esquema siguiente:

³³ Marca registrada, del software mexicano de ingeniería de costos

³⁴ CUDI es la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet 2, y su misión es promover y coordinar el desarrollo y difusión de aplicaciones de tecnología avanzada en redes de intercomunicación y cómputo en México.



E3 (34 Mb)

Enlaces para I2

Enlaces para Voz, Video y Datos

Enlaces E1 Salida a Internet

En Internet, todos los paquetes de información, tienen la misma prioridad, de tal forma que si se envía video por la red a la vez que se transfiere un archivo de datos, ambas operaciones compiten por el mismo canal, por lo que probablemente los cuadros de video no lleguen a su destino en forma continua, se tendrá un congelamiento o al menos un deterioro en la calidad de la imagen. En cambio en Internet 2, se le puede dar prioridad al video, de tal forma que se garantice que todos los cuadros lleguen a tiempo.

Una de las características fundamentales de Internet 2 es el manejo de un gran ancho de banda. En la actualidad, dependiendo de los recursos disponibles, se tienen velocidades del orden de los cientos de megabits por segundo, pero la tendencia es alcanzar rangos de gigabits por segundo.

En Internet, todos los paquetes de información tienen la misma prioridad, de tal forma que si se envía video por la red, a la vez que se transfiere un archivo de datos, ambas operaciones compiten por el mismo canal, por lo que probablemente los cuadros de video no lleguen a su destino en forma continua, es decir, se tendrá un congelamiento o al menos un deterioro en la calidad de la imagen. En cambio, en Internet 2, se le puede dar prioridad al video, de tal forma que se garantice que todos los cuadros lleguen a tiempo y, sólo en los espacios que el video deje libre, se irán transmitiendo los paquetes del archivo de datos.

Esta característica permite también mantener en un nivel adecuado el retardo de la información, esto es importante sobre todo para sistemas de control de dispositivos a distancia.



Otra solución que ofrece Internet 2 es que en Internet normal, cuando se desea transmitir información a un conjunto de usuarios (por ejemplo: en la transmisión de un evento en vivo), se envían los mismos paquetes de la señal de video a cada uno de los usuarios, multiplicando el tráfico en la red; en Internet 2 se está experimentando una tecnología conocida como multicasting, mediante la cual se envía, una sola vez, cada paquete con la información necesaria para que llegue a todos los usuarios que deben recibirlo.

En aplicaciones sensibles al retardo de la información es vital reducir éste al mínimo posible; en Internet 2 con la combinación de un gran ancho de banda, la priorización de los servicios y técnicas avanzadas de enrutamiento se logran retardos realmente muy pequeños en el orden de los milisegundos. Esto permite desarrollar sistemas de control a distancia de equipos muy sofisticados, en los cuales demasiado retardo de la información de control entre el equipo y el manipulador remoto puede resultar fatal.

Otro aspecto importante que está experimentando en Internet 2 consiste en la mejora de la seguridad y privacidad de la red, utilizando protocolos que permitan autenticar plenamente el origen de los datos y que asegure la integridad y confidencialidad de los mismos.

Esta red como se ha explicado tiene la capacidad de transmitir tanto texto como video, la aplicación de la red para servir de medio de comunicación entre todas las entidades que componen a la UAM permiten sin duda la aplicación del sistema de administración de proyectos que se propone en dos rubros fundamentales:

1. Control y vigilancia. Esto permitirá a los jefes de departamento que tengan a su cargo la ejecución de una obra, el seguimiento oportuno de la misma, a su vez permitirá a la denominada alta gerencia — Rector General, Rector de Unidad, Secretario General, Secretario de Unidad—. Sin olvidar que durante el desarrollo de los proyectos pueda permitirse el acceso a estos a través de la red para verificar su avance lo que permitirá el estudio de los usuarios si así lo desean y realizar intercambio de opiniones.
2. A través de los flujos de trabajos que se explicará en el inciso 4.4, se permitirá reducir el tiempo de intercambio de documentación, reduciendo en su momento la utilización de papel.

4.4 Flujos de trabajo en la computación

Desde la revolución industrial, la fabricación de nuevas técnicas ha evolucionado en forma extraordinaria, de herramientas artesanales a herramientas poderosas; de la producción en serie a las fábricas robóticas flexibles. La construcción del software también debe rebasar la etapa de los métodos artesanales; la evolución será muy rápida.

Por tal motivo, desde hace muchos años, las compañías han venido buscando la forma de automatizar los procesos manuales que se realizan dentro de las empresas. Con el objetivo de depender más de la tecnología y menos de las personas, las compañías esperan ahorrar tiempo y dinero. Con el advenimiento de la era de las computadoras, esta campaña se ha ido intensificando y a su vez el interés por emplear una nueva generación de software que se está desarrollado llamado Workflow (Flujo de Trabajo).

¿Qué es el Workflow o flujo de trabajo?

El Workflow es una herramienta para automatizar y agilizar los procesos. La esencia del proceso Workflow es que un documento tiene que movilizarse de un lugar a otro, realizar un trámite con dicho formulario electrónico y continuar su proceso hasta su culminación.

A diferencia de los sistemas tradicionales cuya estructura es funcional (presentado por módulos. Ejemplo: Contabilidad, Planillas, Facturación, etc.), cuya operación estaba basada en el "registro"



de documentos y/o operaciones para luego efectuar su posterior "procesamiento", el Workflow estará basado en uno de los más modernos conceptos de manejo empresarial: "Administración sin papeles" por lo que en el diseño del software se contempla la definición de procesos o flujos de trabajo denominados "Workflow" que comprenden una lista de actividades o eventos relacionados en forma lógica y secuencial; para la ejecución de cada una de éstas se podrá definir "aprobaciones electrónicas" (firmas electrónicas), reduciendo al mínimo la emisión física de documentos para visto bueno y firma, antes de continuar con el siguiente paso en la cadena administrativa.

Dicha situación generaba tiempos "muertos" o de espera en el traslado físico del documento desde el escritorio de la persona que generó el documento hacia el escritorio de la persona que autoriza y finalmente hacia la persona que debe de ejecutar o comunicar a la persona o entidad que requiere el documento. Por tal razón, el tiempo total de la transacción es siempre mucho mayor que la sumatoria de los tiempos individuales empleados para completar cada una de las etapas de trabajo.

Para desarrollar el Workflow, el primer paso consiste en poner en línea toda la información de negocios, el segundo paso es utilizar "Workflow" sistematizados para direccionar la información, como aprobaciones, modificaciones, a las personas apropiadas. Una vez definido el "Workflow", el sistema distribuirá la información a través de toda la organización, un programa monitor se encargará del control del progreso y estado de las transacciones.

En cada "Workflow", a través de las actividades previamente definidas, se efectuará el procesamiento por cada transacción desde su ingreso a la empresa hasta su culminación y/o archivo. Por ejemplo para Ventas el "Work Flow" podrá tener como inicio la actividad de recepción del pedido del cliente y como fin la cancelación de la factura correspondiente, pasando por actividades intermedias como verificación y separación de la mercadería solicitada, la aprobación de crédito, despacho, descarga de inventarios, facturación, etc.

En cada actividad del "Workflow" se podrán definir las condiciones para su ejecución tales como responsable(s), requisitos previos, aprobaciones anteriores, etc. De esta manera, en todo momento, se dispondrá de información sobre la ubicación y el estado de la transacción dentro del "Workflow". Al ingresar o salir del sistema, o por intervalos de tiempo previamente definidos, se notificará automáticamente al (los) usuario(s) sobre las transacciones pendientes de su responsabilidad.

Asimismo, si las condiciones o pre - requisitos lo permiten, varias o todas las actividades de un "Workflow" a partir de la última transacción, se podrán ejecutar automáticamente sin mediar intervención alguna. La relación entre las actividades se complementará con un estricto control de alteraciones a las transacciones registrándose internamente, quien, qué y porqué se modificó, así como el flujo de revisiones y aprobaciones a la que fue sometida.

Mediante el "Workflow" se automatizan e integran el trámite documentario, los controles administrativos, aprobaciones y el procesamiento electrónico de los datos, los que tradicionalmente son ejecutados separadamente, demandando de procesos manuales adicionales que interfieren con la oportunidad y seguridad en el tratamiento de los datos. El Workflow "monitorea" cada transacción direccionando selectivamente el proceso a las personas competentes y notifica las interrupciones en la secuencia para su pronto reinicio o culminación. Esta capacidad permite, además, auditar completamente a una transacción, desde el evento inicial hasta su culminación (en ambos sentidos), con indicación de fechas, horas, personas que intervienen y tiempos insumidos, datos de gran relevancia para medir la eficiencia de toda la organización.



Manejando la información a través de límites organizaciones y actividades relacionadas en forma separada, como parte de un proceso coherente, las compañías pueden reducir los tiempos en estos ciclos críticos del negocio.

Estos nuevos sistemas de información deben manejar también la distribución de la información crítica, de manera que permita una acertada toma de decisiones de todos los miembros de la organización. Esta información compartida hace posible crear organizaciones orientadas a trabajar en equipos en lugar de modelos jerárquicos que en el pasado fueron necesarios debido al restringido acceso a la información

- ¿Qué son los procesos?

Son un conjunto de tareas realizadas por personas que representan roles funcionales. La información fluye mediante formularios electrónicos según Rutas y Reglas predefinidas.

Las aplicaciones de Workflow o flujos de trabajo están diseñados para soportar procesos específicos de trabajo. En cada tarea las personas dan un "valor agregado" al proceso, ya sea evaluando y haciendo juicio, o bien agregando y editando nueva información.

Una aplicación de Workflow provee un ambiente que captura y mueve la información a través de un proceso de trabajo, según roles funcionales previamente definidos, asegurando así que cada miembro del grupo de trabajo pueda acceder eficientemente a la información requerida para el desempeño de su labor.

Beneficios del Workflow

Las empresas que administran gran cantidad de documentación son las áreas de aplicación natural de los sistemas Workflow.

Los aplicativos Workflow ofrecen automatizar y perfeccionar hasta las tareas más simples. Pueden aplicarse tanto a procesos de solicitudes de bienes, como a los procesos de negocios más complejos o aprobaciones de órdenes de compra con firmas electrónicas. En todos los casos se dejará un registro electrónico de los procesos realizados.

Entre los beneficios obtenidos al adoptar un software de Workflow se tiene lo siguiente:

1. Procesamiento más rápido de trabajo, debido a que se elimina tiempo de espera entre puestos.
2. Los procesos de información son explícitos y pueden ser cambiados fácilmente.
3. Se disminuyen las cantidades de papel empleado,
4. Proveen un contexto en el cual el trabajo es ejecutado sistemáticamente, permitiendo de esa forma que los trabajadores se concentren más en las tareas que tienen en el momento, que en el proceso en sí mismo.



4.5 Tecnología de la información para la administración

La tecnología de la información se ha convertido en el facilitador de las actividades comerciales, lo que ha traído cambios fundamentales en la estructura, las operaciones y la administración de las organizaciones (Dertouzoa, 1997), y que se muestran en la siguiente tabla:

Principales funciones de los sistemas de información

- Realizar cálculos numéricos de alta velocidad y alto volumen.
- Suministrar comunicación rápida, precisa y económica dentro y entre organizaciones.
- Almacenar cantidades gigantescas de información en un espacio de fácil acceso e incluso pequeño.
- Permitir el acceso rápido y económico a una gran cantidad de información, en todo el mundo.
- Aumentar la eficacia y la eficiencia de la gente que trabaja en grupos en un lugar o en diversas localidades.
- Presentar información real que desafíe a la mente humana.
- Automatizar procesos comerciales semiautomáticos y tareas que se realizan, manualmente.
- Acelerar la captura y la edición.
- Lograr todo lo anterior a un costo mucho menor que cuando se realiza en forma manual.

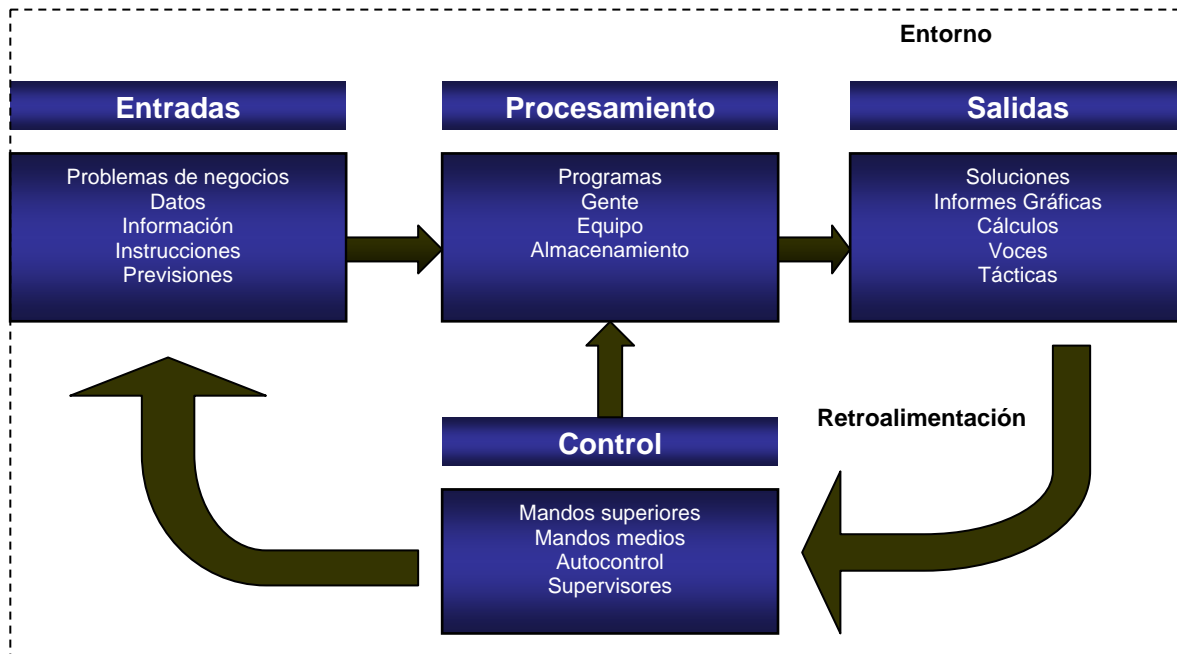
Tabla tomada del libro *Tecnología de información para la administración*, México, 2001. pp.6

Drucker (1995) nos dice que el entorno que envuelve a las organizaciones para resolver problemas y aprovechar las oportunidades que resultan de un nuevo ambiente comercial altamente competitivo, en donde el cliente es el punto central, y en el cuál se requiere reaccionar con rapidez.

Debemos de comentar que un sistema de información recoge, procesa, almacena, analiza, controla y difunde información para cumplir un propósito dentro de la administración de una organización.

Un sistema de información incluye entradas de datos o instrucciones, procesa la información de las entradas y produce unas salidas, con la intervención de un usuario que solicite o controle la operación dentro de un entorno. Siendo posible introducir mecanismos de retroalimentación.

En la introducción de datos se deben seguir ciertos procedimientos de cómo combinar los componentes anteriores con el fin de procesar información y generar la salida deseada



Esquema tomado de Efraim Turban, *Tecnologías de información para la administración*, México 2001.pp20. y adaptado para este trabajo.

Los principales avances en la tecnología de la información en las organizaciones y que impactarán directamente a la Universidad están enumerados de forma general en los siguientes puntos:

1. La ventaja del costo — desempeño de las computadoras sobre las tareas manuales será más evidente en cuanto el sistema de trabajo este bajo las normas de la organización.
2. Las interfaces gráficas y otras sean amigables para todos los miembros de la organización y sobre todo aquellas en las que el usuario tiene una intervención directa.
3. La capacidad de almacenamiento se verá incrementado al ir incorporando en la base de datos la información capturada de la infraestructura física y el manejo de esta.
4. El uso de la multimedia para el sistema de información aumentará de manera significativa una vez que se supere la etapa inicial de puesta en marcha. Sobre este punto debo recalcar la importancia que tendrá la realidad virtual en un futuro y que será una herramienta al alcance de los usuarios, diferente de lo que es actualmente.
5. La programación orientada a la administración de documentos será ampliamente aceptada. Lo que disminuirá sensiblemente los archivos físicos así como los archivos muertos. Pero a cambio tendrá que aumentar los archivos y servidores de almacenamiento.

La tecnología de computación en red que proponemos esta dada para un intercambio de información que viaje a través de Internet 2, es decir un sistema de banda ancha que incorporará tecnología portátil que ayudaran de manera significativa a las tareas de supervisión de obra, conferencias, reuniones de trabajo por mencionar algunas actividades.

Podemos concluir que la tecnología que forma la infraestructura en la Universidad se divide en cuatro categorías principales:

1. Hardware: Que corresponden al equipo físico (servidores, unidades de almacenamiento y respaldo y computadoras personales), medios y dispositivos periféricos (escáneres, graficadotes, impresoras y equipo multimedia) que se usan en un sistema de computadora



2. Software: Corresponde a programas de computación que permite al hardware procese datos.
3. Base de datos y su administración: Corresponde al conjunto de datos que se almacenan de acuerdo a su relación.
4. Comunicaciones, red Internet 2: Es un sistema de conexión que permite que varias computadoras compartan los mismos recursos con una banda ancha para transmitir video.

Conclusiones del capítulo

La Universidad cuenta con una base tecnológica definida en los cuatro puntos anteriores. Esta configurada con una serie de redes por grupos de trabajo, además de conexión a Internet e Internet 2 como ya se ha explicado. También cuenta con una base de equipos de computadoras personales así como programas de computadoras que permiten el intercambio de información por cada Unidad Universitaria y Rectoría General.

Proponemos para el caso de la administración de proyectos, realizar un sistema de redes interconectadas de las Unidades Universitarias y Rectoría General con sistema de respaldo ubicado en la Rectoría General (ver esquema del subsistema de tecnología, capítulo 5), que operaran bajo una interfaz³⁵ común que permita el intercambio de gráficos en 2D y 3D, un sistema de mapeo, genere sistemas de programación de proyectos y obras, un sistema de control y administrador de proyectos, así como la generación de reportes y documentos administrativos.

El nivel de acceso estará dado por claves por cada usuario que permitirá el control de operación del sistema, firmas digitales para la aprobación de documentos administrativos y un sistema Firewall (que ya cuenta con el la Universidad) de seguridad, para la protección de la información.

La Universidad cuenta por cada Unidad Universitaria y Rectoría General con una Dirección de Informática, se analizó la posibilidad de la generación de la Interfaz que proponemos fuera creada por la propia Universidad, otro escenario que se analizó es la compra de esta interfaz a través de una empresa.

Creación de la interfaz por la propia Universidad

- Ventajas
 - Al crear la interfaz podría ser fácil cualquier adaptación, cambio o sustitución posterior.
 - El costo de mantenimiento esta dentro de la operación normal de las direcciones de informática de la Universidad.
- Desventajas
 - No se cuenta con el personal suficiente para la programación de esta interfaz.
 - La contratación de personal implica para la Universidad un crecimiento de la plantilla que no necesitará en un futuro.

Creación de la interfaz a través de una compañía integradora

³⁵ Conexión física y funcional a través de un programa de computación que permite la comunicación entre dos o más aparatos o sistemas independientes.



- Ventajas
 - Tienen alianzas comerciales que les permite integrar de manera más ágil dicha interfaz.

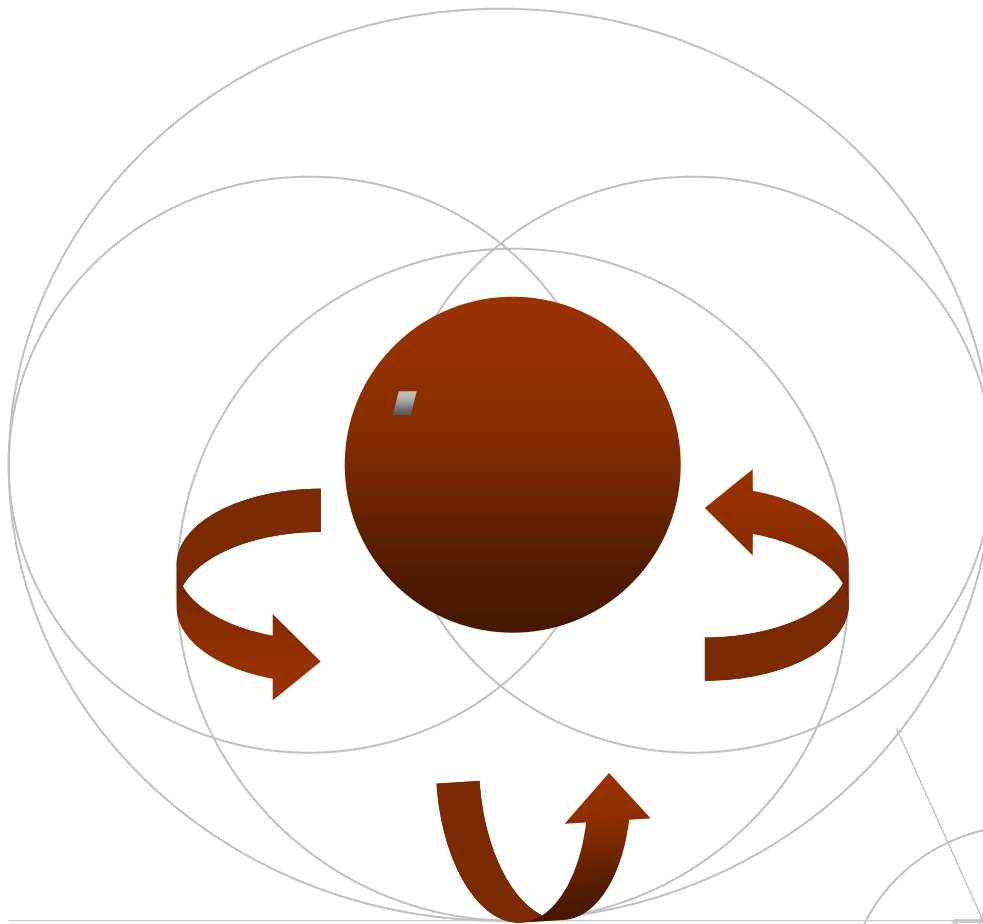
- Desventajas
 - El costo de mantenimiento de esta interfaz ya que se tendría que contratar con esta compañía.
 - Los costos de actualización.

Como una tercera opción es la contratación de una compañía programadora para que realice la interfaz con la supervisión de la Universidad tiene la ventaja que no se ingresa una plantilla de trabajo permanente y estando bajo la coordinación de las áreas de informática es posible en un futuro el cambio o adaptación de estas.

Cabe hacer la aclaración que los ambientes de trabajo comerciales y bajo de los cuales están los programas de computación que se manejan, no hacen posible librar de momento, las famosas actualizaciones y que implican un costo anual para la Universidad, pero también es cierto que la Universidad no cuenta con los recursos financieros necesarios para implementar sus propios programas y que suplan a los sistemas comerciales, sobre todo a los sistemas CAD.

Por lo anterior se propondrá la opción tres para la creación de la base tecnológica, debo agregar que se tendrá que actualizar en todas las áreas, el equipo, es decir, las computadoras personales para estar en posibilidad de un intercambio de información real y sin problemas de comunicación.

En otras palabras estamos homologando el equipo para funcionar sobre la misma plataforma en el arranque del sistema, esto por supuesto necesita una inversión en equipo, así como una inversión para la implementación del sistema, y capacitación del personal de apoyo técnico.



5.0 Modelo de administración para el desarrollo de proyectos arquitectónicos





“El todo es más que la suma de sus partes”

Capítulo 5

5.0 Modelo de administración para el desarrollo de proyectos arquitectónicos.

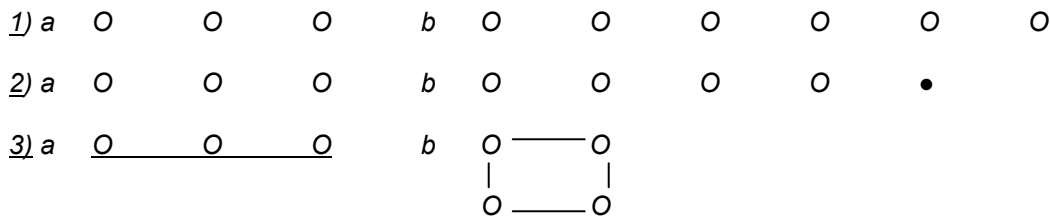
5.1 Introducción

Cuando hablamos de sistemas el referente de partida es sin duda la “La Teoría General de los Sistemas” de Ludwing Von Bertalanffy (1976). Postula que es necesario estudiar no solo las partes o procesos aislados- señala-, sino también hallar los problemas decisivos hallados en la organización y el orden que los unifican, resultantes de la integración dinámica de partes y que hacen el diferente comportamiento de estas cuando se estudian aisladas o dentro del todo.

“Un sistema puede ser definido como un complejo de elementos interactuantes.

El concepto de sistema

Al manejar complejos de “elementos” pueden establecerse tres tipos de distinción, a saber: (1) de acuerdo con su número; (2) de acuerdo con sus especies; (3) de acuerdo con las relaciones entre elementos. La siguiente ilustración sencilla aclarará esto; aquí a y b simbolizan varios complejos.



En los casos (1) y (2), el complejo puede ser comprendido (cf.pp. 68ss) como suma de elementos considerados aisladamente. En el caso (3), no sólo hay que conocer los elementos, sino también las relaciones entre ellos.

Con lo anterior podemos establecer que el sistema que proponemos para la administración de proyectos arquitectónicos en la Universidad Autónoma Metropolitana se fundamenta claramente en el caso (3).

Podemos señalar basado en la Teoría General de los Sistemas de Bertalanffy que los sistemas se conforman de manera natural, se estructuran y organizan en función del cumplimiento de un objetivo definido, con un nivel de eficiencia congruente con los recursos que se destinan en un tiempo y espacio determinado. Es claro que el objetivo en el caso de la Universidad es la de proporcionar los espacios necesarios para el desarrollo de sus actividades fundamentales:

Podremos decir que los sistemas se componen de subsistemas siendo la parte operativa de estos y de componentes que son la parte operativa de los subsistemas.

Ludwig Von Bertalanffy nos dice:

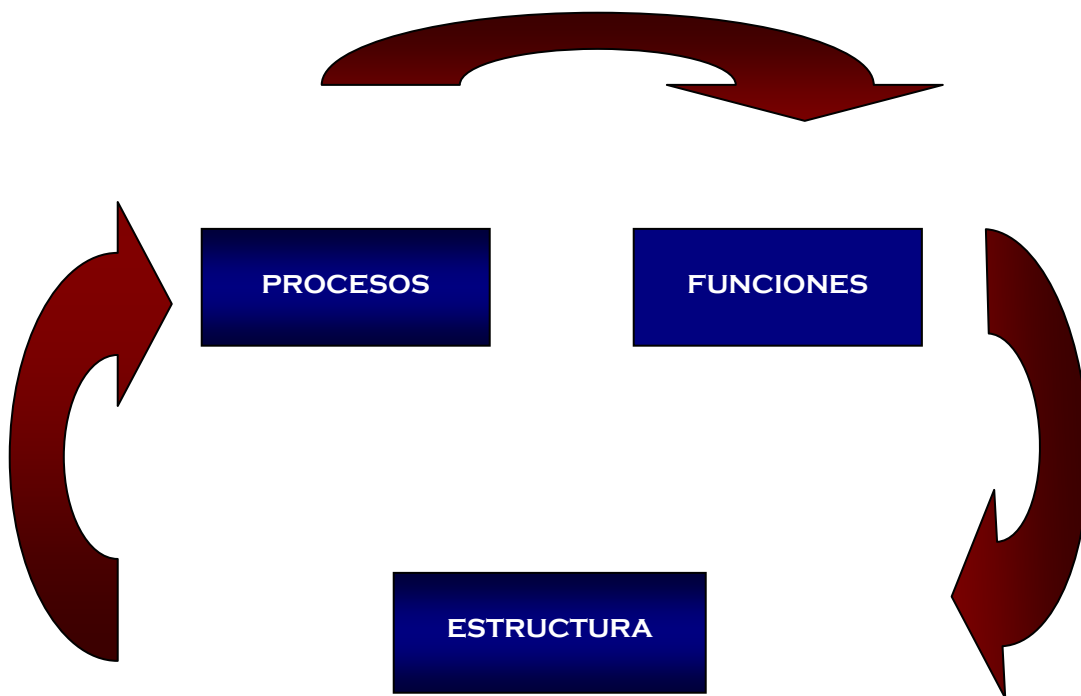


El principio de la estructuración sistémica de la materia, este principio se basa en el reconocimiento de los sistemas como un modo fundamental y único de estructuración y organización de la materia en función de los procesos fundamentales que realiza.

La función esta relacionada con las actividades especializadas que realizan los subsistemas para el logro de los objetivos del sistema. Dichas actividades se realizan sobre los recursos del sistema, en forma secuencial de acuerdo al flujo que siguen los diferentes procesos del sistema.

La estructura sistémica es el espacio físico y/o la cadena física generada por la interacción de los elementos del sistema. La interacción, por otro lado, es la forma como se relacionan dichos elementos en cumplimiento de sus funciones para el logro de los objetivos generales del sistema. Entendiéndose en este caso "interacción" el flujo de relaciones entre las distintas funciones atribuidas a los subsistemas y definidas por el proceso principal y los subprocesos del sistema.

De este modo, los procesos son los que definen las funciones y estas a su vez configuran la estructura del sistema. Tal como observamos en el siguiente grafico:

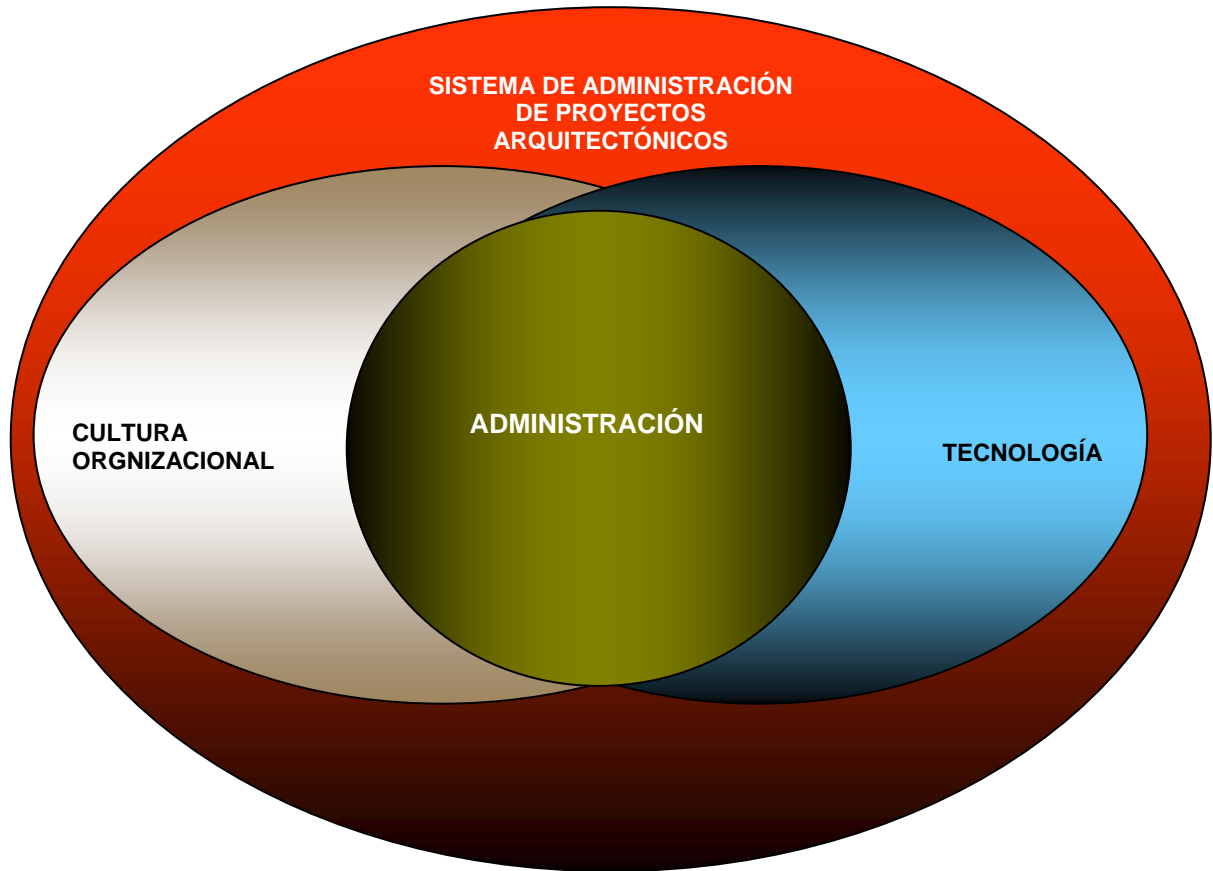


5.2 Modelo de Administración de proyectos arquitectónicos

El modelo de administración de proyectos arquitectónicos propuesto involucrará como ya se ha mencionado en los capítulos anteriores del análisis de la cultura organizacional que caracteriza y da identidad a la Universidad, de la tecnología que se tendrá que desarrollar en el campo de la informática en especial del software (base de datos y flujos de trabajo) e integrarlos con el hardware necesario para la operación con los medios de transmisión con los que se cuenta como el Internet e Internet 2.



Lo anterior se expresa de manera general en el siguiente esquema



**ELEMENTOS QUE CONFORMAN AL MODELO DE
ADMINISTRACIÓN
DE PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS PARA LA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**

El sistema de administración abarcará las siguientes fases:

- Previsión de proyectos arquitectónicos
- Planeación de proyectos arquitectónicos
- Desarrollo de proyectos arquitectónico
- Construcción de los proyectos arquitectónicos
- Mantenimiento de la infraestructura física instalada



Podemos mencionar que dividiremos en dos las etapas para la implementación del modelo propuesto:

La primera llevará al conocimiento en su totalidad de los programas con que la Dirección de Obras trabaja actualmente, procurando la vinculación de los datos entre los programas con los que se cuenta — Autocad versión 2006, Archicad versión 8.0, Art-lantis versión 4.1, Microsoft Office, y Opus — y la vinculación a través de la red interna de la Universidad con los departamentos en que esta conformado la Dirección de Obras — proyectos, supervisión y costos, control de edificación y la dirección — . En esta primera fase se pretende usar la red de Internet existente.

La segunda fase consistirá en el desarrollo de un modelo integral que a través de un ambiente de trabajo como el Oracle o Microsoft Server, sea el medio para que la gestión de información, simplificando las operaciones, intercambiando la información de manera ágil entre los departamentos encargados en el desarrollo de los proyectos y todas las instancias de la Universidad que utilizaran el Internet II como sistema de comunicación.

Teniendo como marco la Teoría General de Sistemas de Ludwig Von Bertalaffy, describiremos el sistema actual de administración de proyectos de la Universidad, con el esquema de los subsistemas de administración, cultura organizacional y tecnológico y que hemos descrito a lo largo de este trabajo.

El subsistema de administración de proyectos se encuentra bajo el marco de los Lineamientos de Obras y Servicios Relacionados con las mismas, de la Universidad Autónoma Metropolitana, mismo que entraron en vigor en septiembre de 2001. Los lineamientos dirigen las formas y las áreas de acción que cada instancia encargada del desarrollo de los proyectos y construcciones deben de seguir para la licitación de obras y servicios. La responsabilidad como se encuentra en el esquema, depende del monto de la obra o servicio que se contrate. Si bien cabe hacer una aclaración, se asume que la Dirección de Obras realice la contratación de obras y servicios que denominamos mayores por la sencilla razón de que tiene la infraestructura, los equipos y el personal para el manejo de estas obras.

El subsistema de la cultura organizacional se encuentra bajo el marco de la Legislación Universitaria y su conformación, tal y como se describe en el capítulo 3. Sin embargo, como en casi todas las organizaciones, las formas de trabajo están marcadas por el estilo y las maneras de las personas que han llevado la dirección en sus diferentes etapas, es complicado representar esos estilos en un esquema, sin embargo son los que marcan el rumbo y las maneras con que se conduce la organización y que denomino para este trabajo como las políticas de la organización.

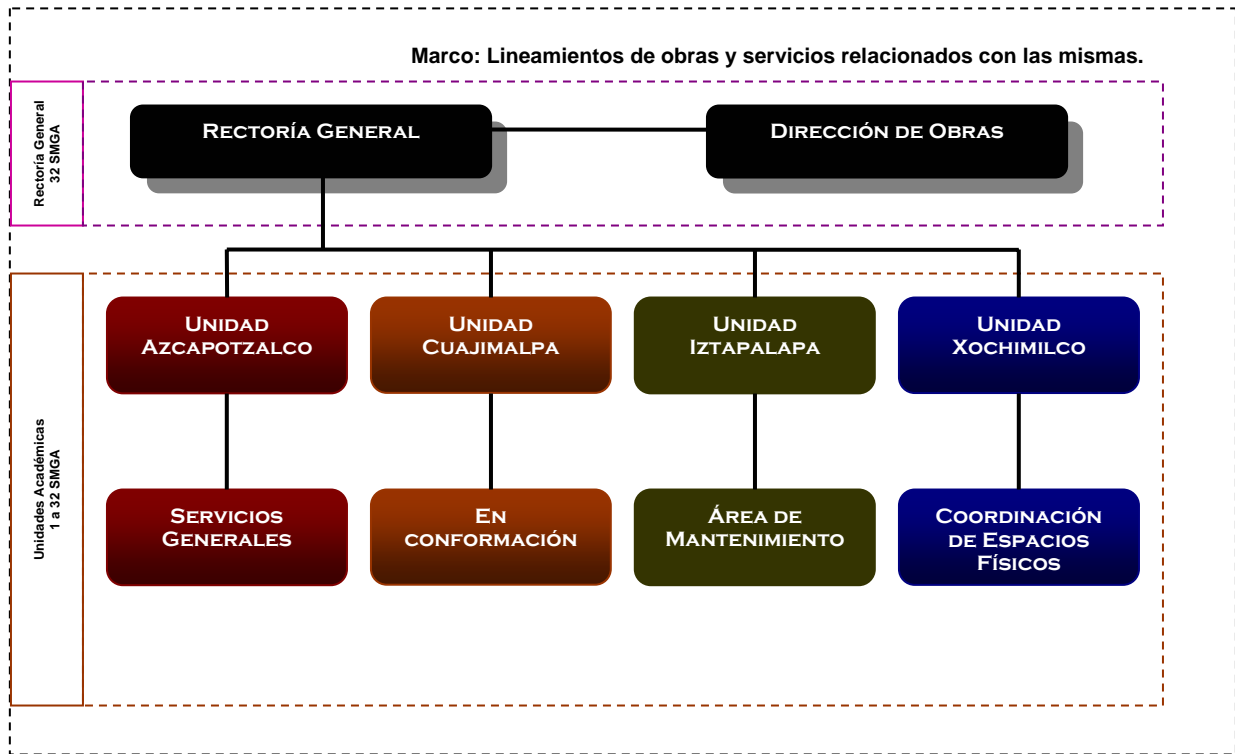
El subsistema de tecnología se encuentra bajo el marco de las necesidades particulares de los departamentos y encargados de las áreas de obras y mantenimiento, con sus respectivos presupuestos. Como ya se ha mencionado existe una disparidad entre los equipos, programas de las diferentes áreas, lo que crea diferencias y retrasa el intercambio de información. Se trabaja con una red de Microsoft para las áreas de Rectoría General, para el caso de las unidades académicas trabajan con sus respectivas redes, lo que dificultad el intercambio de información. Esta se da a través de la red de Internet. En el esquema se presenta los programas y equipos que maneja la Dirección de Obras en una primera instancia y el de las Unidades Académicas enseguida.

Los tres esquemas de subsistema presentan de manera general la situación que prevalece hasta el cierre de este trabajo.

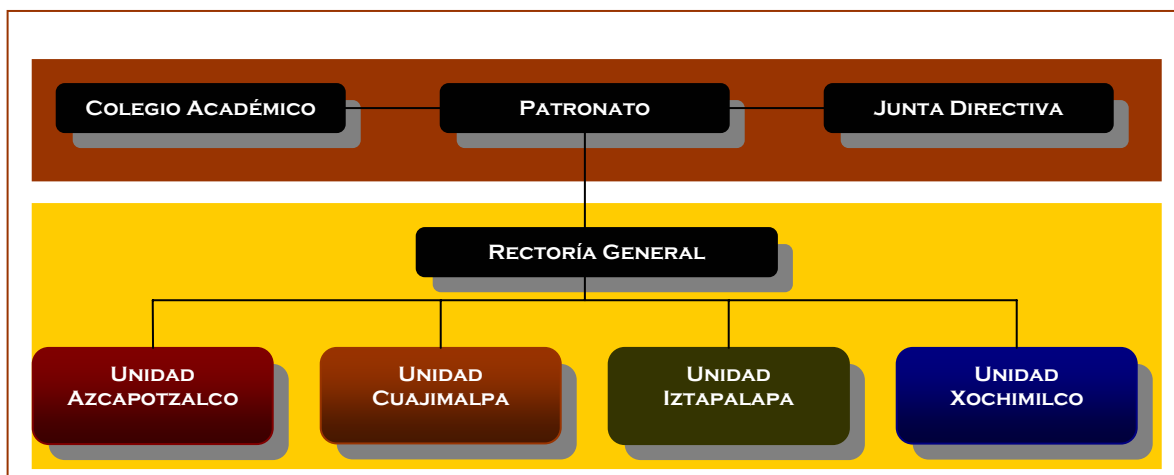


Situación actual

Subsistema administración



Subsistema Cultura Organizacional





Subsistema de Tecnología
Software

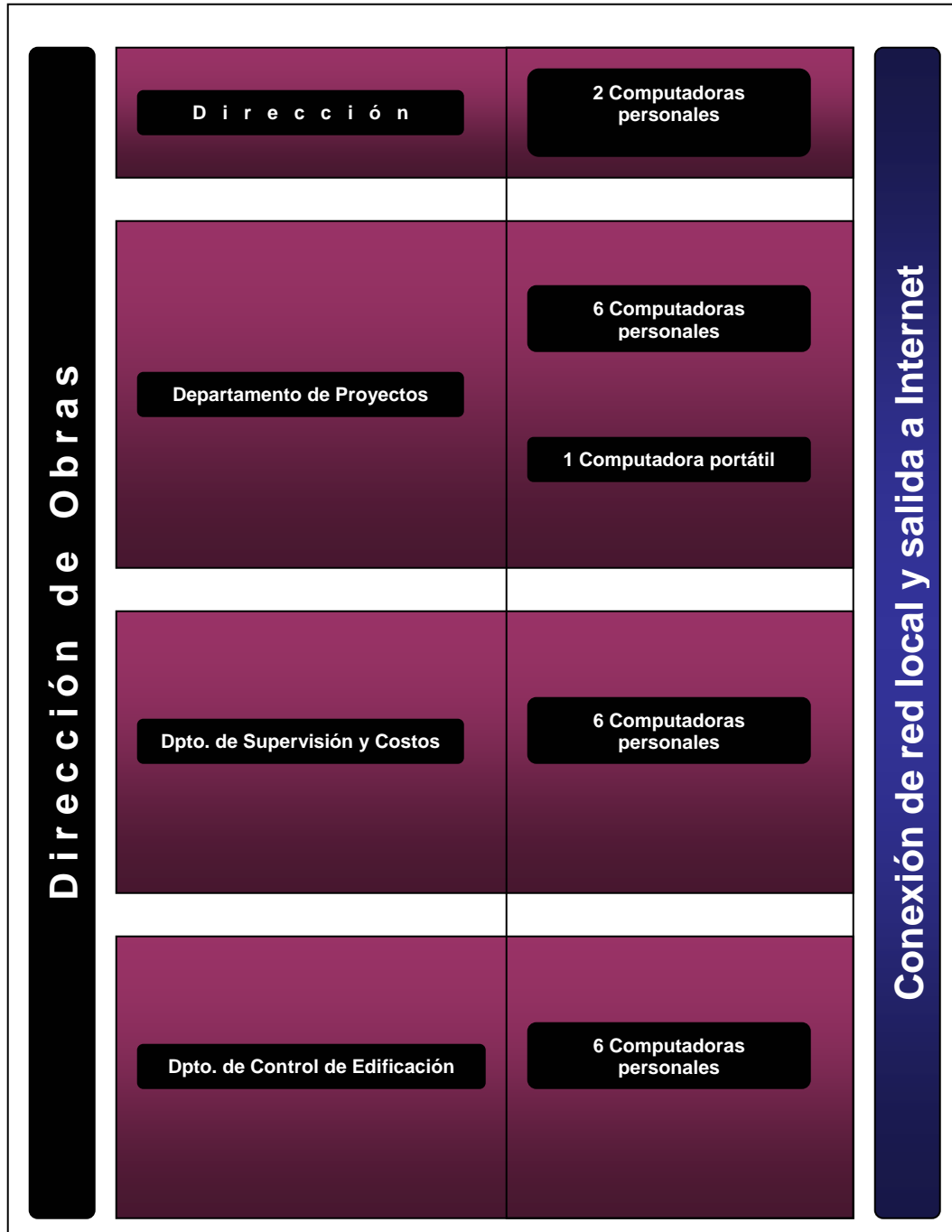
Dirección de Obras

Dirección de Obras	Dirección	Excel, Word
	Departamento de Proyectos	Excel, Word, Power Point, Microsoft Access Autocad versión 2006, Archicad version 8, Art-Lantis v.4.5
	Dpto. de Supervisión y Costos	Excel, Word, Power Point, Opus, Neodata
	Dpto. de Control de Edificación	Excel, Word, Power Point, Control de edificación



Subsistema de Tecnología
Hardware

Dirección de Obras





5.2.1 Planteamiento del sistema

El modelo que planteamos se apoya como ya lo mencionamos en la teoría de los sistemas de Ludwing Von Bertalanffy, el sistema de administración de proyectos arquitectónicos para la UAM lo componemos de tres subsistemas, administración, cultura organizacional y la tecnología.

El subsistema de administración se apoya en la administración basada en la información, el enfoque es el de contingencias, que afirma que las necesidades de una situación particular determinan el mejor modo de abordar el problema organizacional. El enfoque de contingencias como lo describe Montana (México, 2002) *es ecléctico porque un administrador puede usar las técnicas de los otros enfoques — clásico, conductista, y de la investigación de operaciones — si la aplicación de esas diversas técnicas o una combinación de éstas para la mejor de una solución a un problema en específico.*

El subsistema de la cultura organizacional se apoya en lo que Peter Senge (1998) describe como una organización inteligente, que se basa en el aprendizaje de los miembros de la organización. Es una organización que aprende y continuamente expande su capacidad para crear su futuro. Para una organización, nos comenta Senge una “organización inteligente” conjuga el aprendizaje “adaptativo” con el aprendizaje generativo”, una aprendizaje que aumenta la capacidad creativa.

El subsistema de la tecnología se basa en el sistema de redes, que conjuga dos aspectos fundamentales en el sistema, el primer aspecto es el software, como se ha mencionado son programas de instrucciones que controlan las acciones de los componentes del hardware; funciones tales como adquisición de información, procesamiento, manipulación y almacenamiento que facilitan y controlan los programas de software. El segundo aspecto y que tiene que ver con lo anterior es la transferencia de esa información a través del sistema de redes como la Internet e Internet II.

Los nuevos aspectos de la administración involucran invariablemente la tecnología y que se basan en el hecho de que la información y el análisis de esta se toma las decisiones para la parte gerencial. Cabe hacer notar que al mejorar la calidad de la información, la tecnología de la computación puede mejorar la calidad de la toma de decisiones y es fundamento del presente trabajo.

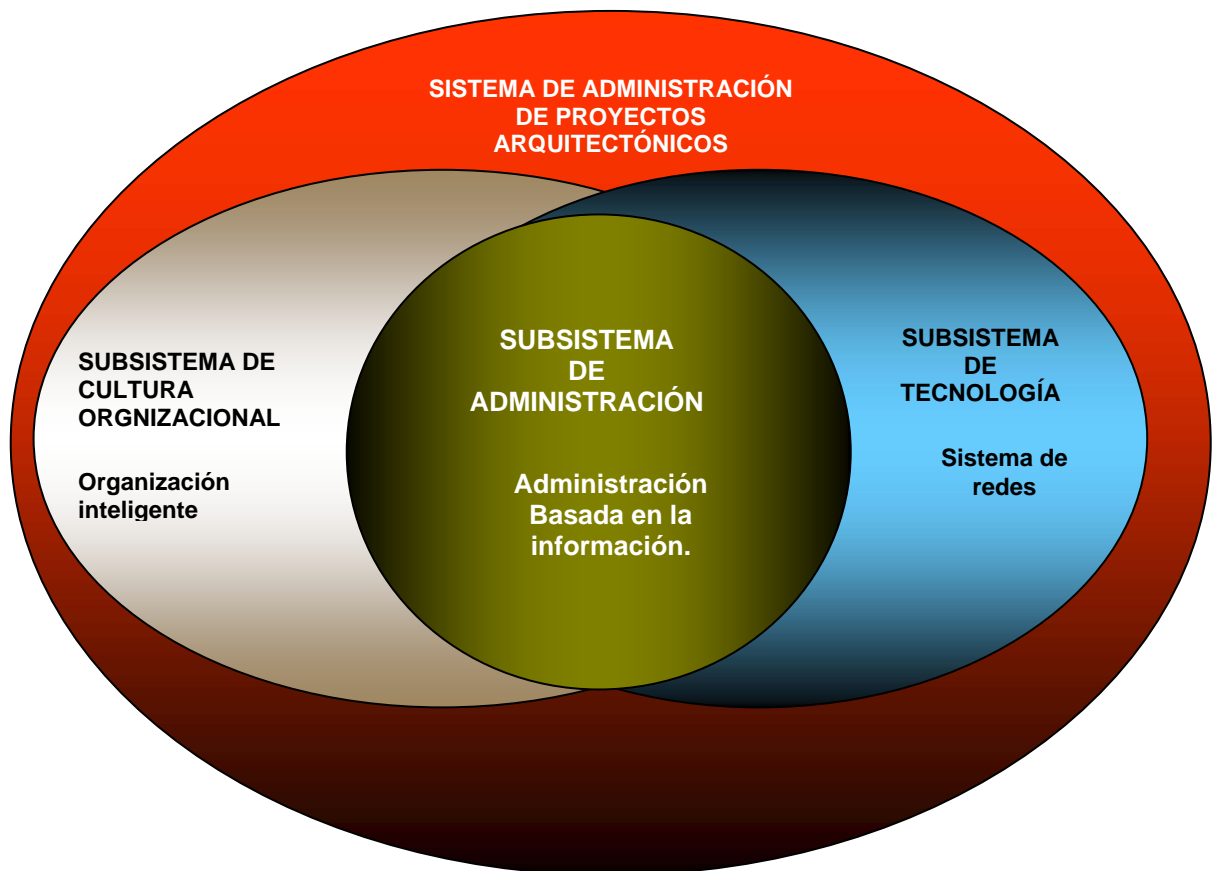
Como Montana (México 2002) nos comenta la información gerencial usada por todos los niveles dentro de una empresa, debe cumplir con ciertos requerimientos. Como cualquier herramienta, debe ser la apropiada para la tarea, lo que divide el nivel de información que debe contener cada nivel de mando en el sistema de staff de la Universidad. La información debe ser completa y precisa y debe de entregarse de manera oportuna para que sea útil. Puesto que la calidad de la información influye bastante en la calidad de la toma de decisiones de la gerencia, el fracaso al satisfacer cada uno de estos requerimientos de información puede conducir al desastre organizacional.

Hay que distinguir que en la toma de decisiones existen las de naturaleza rutinaria y se les denomina decisiones estructuradas encajando en un formato predeterminado. La parte específica del sistema de información general corporativo que origina esta información se llama sistema de información administrativa. Éste hace uso de la información procesada por la computadora para generar reportes estándar que los mandos superiores y medios emplearán para tomar decisiones rutinarias y recurrentes.

El segundo tipo de información es aquella que no es rutinaria sin embargo con el sistema de información será flexible, contendrá información general de la infraestructura física, datos estadísticos y de mantenimiento.



Un sistema de información para administración de proyectos consiste de las herramientas y técnicas usadas para recoger, integrar, y diseminar las salidas de los otros procesos de administración de proyectos. Se usa para darle soporte a todos los aspectos del proyecto desde su iniciación hasta su finalización y generalmente incluye tanto sistemas automáticos como manuales.

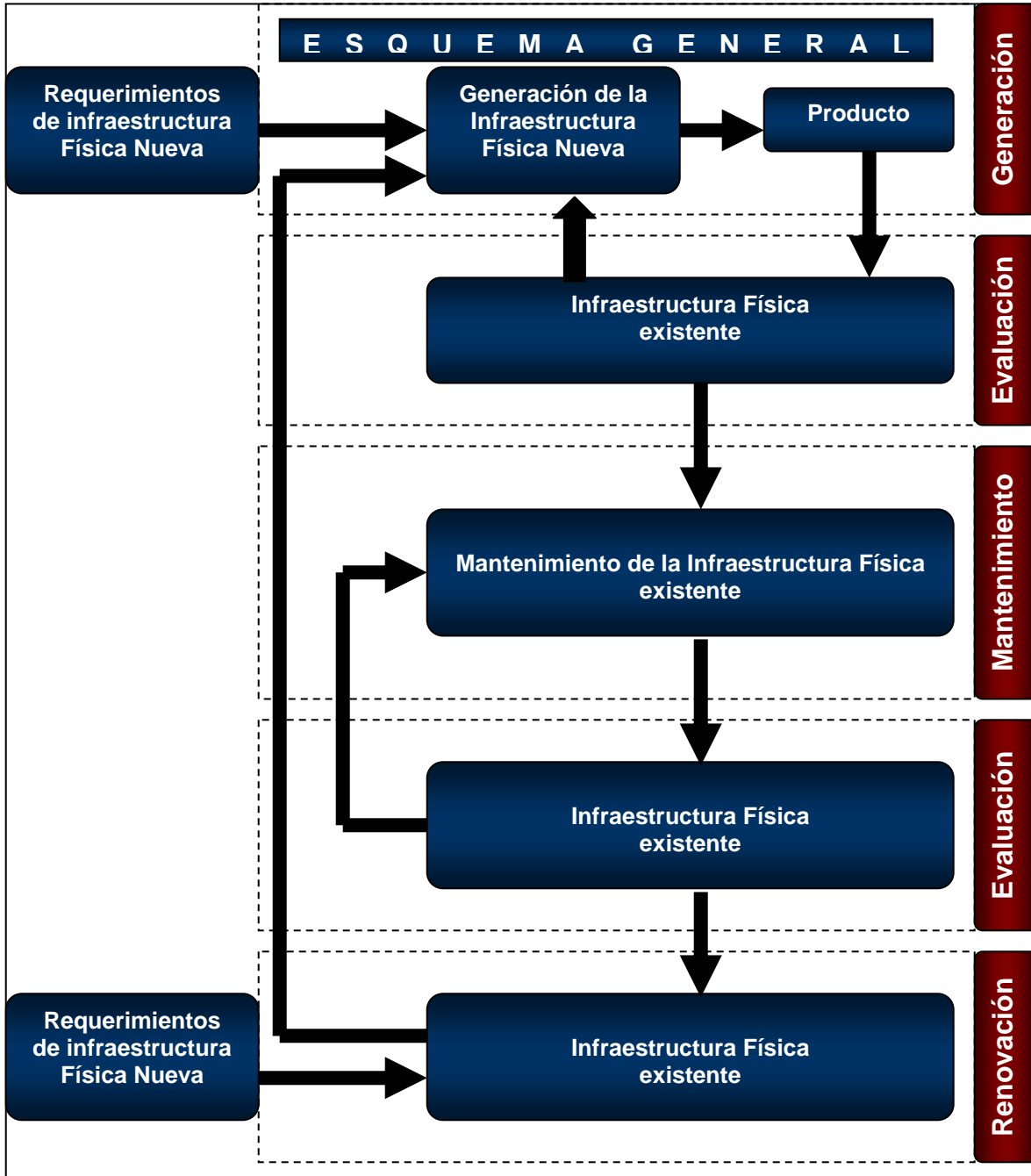


ELEMENTOS QUE CONFORMAN AL MODELO DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

<



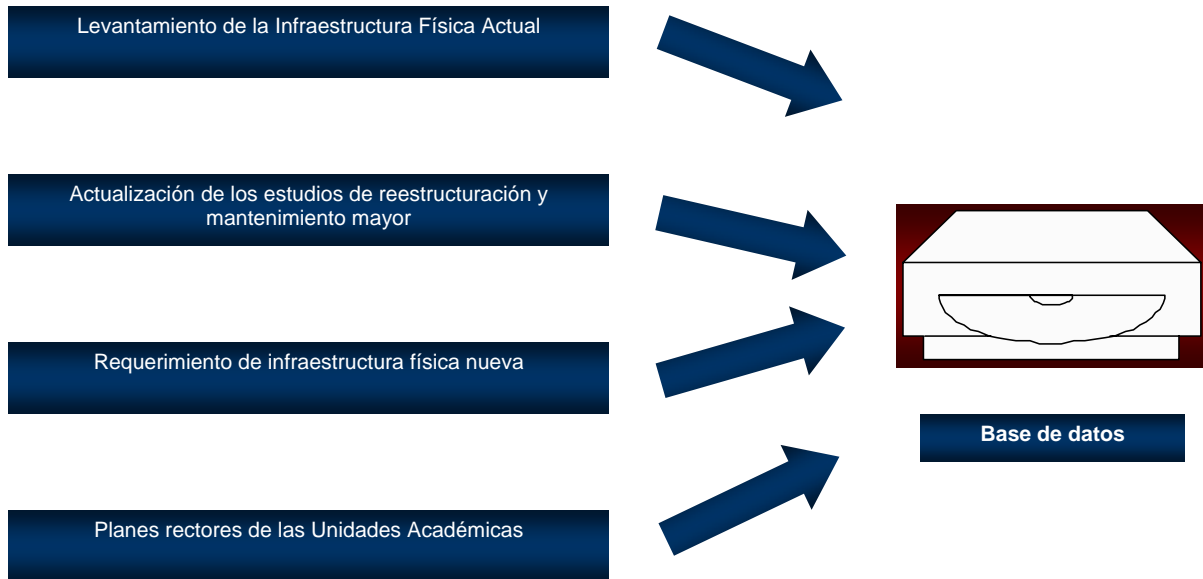
Esquema General de la incorporación de la infraestructura física en la Administración de Proyectos Arquitectónicos U.A.M.





Esquemas del subsistema de tecnología.

El subsistema de tecnología se alimenta de la base de datos que se integra de los siguientes elementos:



El levantamiento de la infraestructura física actual, se integra:

- De los edificios y sus plantas respectivas que incluye la distribución arquitectónica y sus instalaciones.
- De las redes generales de instalaciones, las plazas, áreas jardinadas, estacionamiento y circulaciones.

La actualización de los estudios de reestructuración y mantenimiento mayor se integra de un estudio realizado por profesores de la Universidad después de los sismos de 1985, que ha servido de punto de partida para la realización de los trabajos de reestructuración y mantenimiento mayor de los edificios, estos se han convertido en un programa permanente que ajusta con diferentes sistemas constructivos, las estructuras de los edificios para cumplir con los requerimientos de los reglamentos actuales.

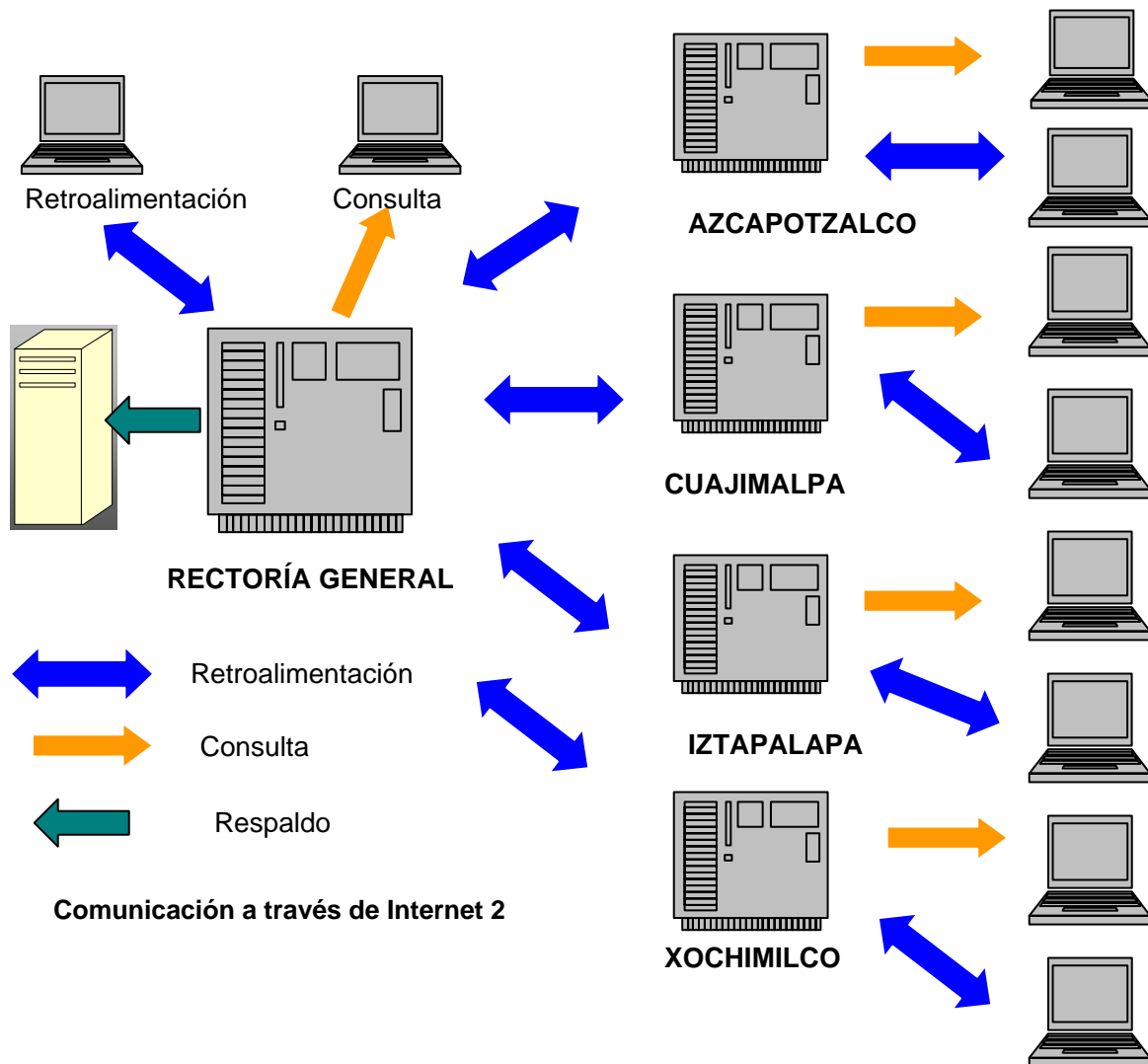
Los requerimientos de la infraestructura física nueva se integra por lo general de requerimientos de espacios solicitados por profesores – investigadores cada año, la mayoría de los casos derivados de las investigaciones que realizan.

Los planes rectores de las Unidades Universitarias son los planteamientos que indican el número de edificios y su ubicación en cada unidad académica, tienen referencia a la división que pertenecen. Estos planteamientos se pueden ver modificados, dependiendo de los planes académicos, por lo que se ha establecido que estos se revisen por lo menos cada dos años.

La propuesta es que esta base de datos se actualice constantemente, por cada grupo responsable de obras y mantenimiento de las Unidades Universitarias y Rectoría General. El siguiente esquema muestra el proceso a seguir y la secuencia básica para la captura y retroalimentación de los procesos que se realizan en cada unidad. Estos se pueden observar por la Rectoría General donde



se respalda la información, en términos de informática se llama réplica y a su vez realiza una versión de seguridad. En esta fase se seleccionan los diferentes niveles de intervención de usuarios del sistema.



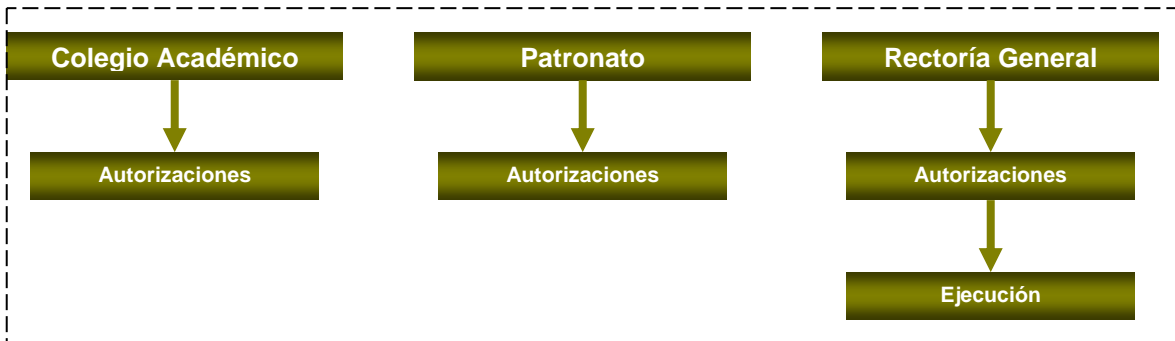
Esquema general de operación

Subsistema de Tecnología

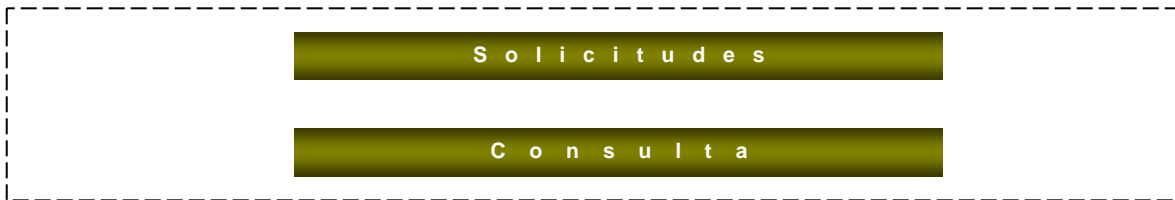


Los niveles de participación dentro del sistema de administración de proyectos arquitectónicos se establecen de la siguiente manera

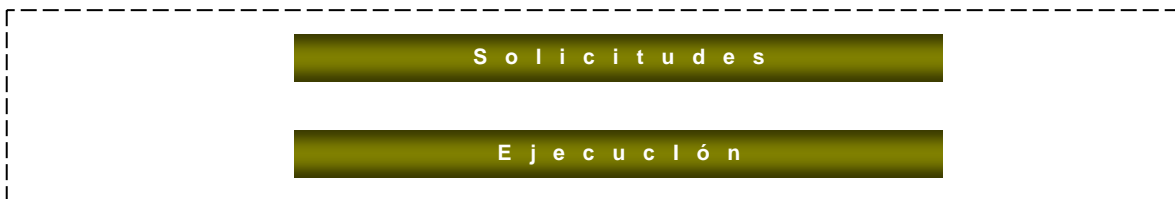
A u t o r i d a d e s



U s u a r i o s



Áreas responsables de Obras y mantenimiento

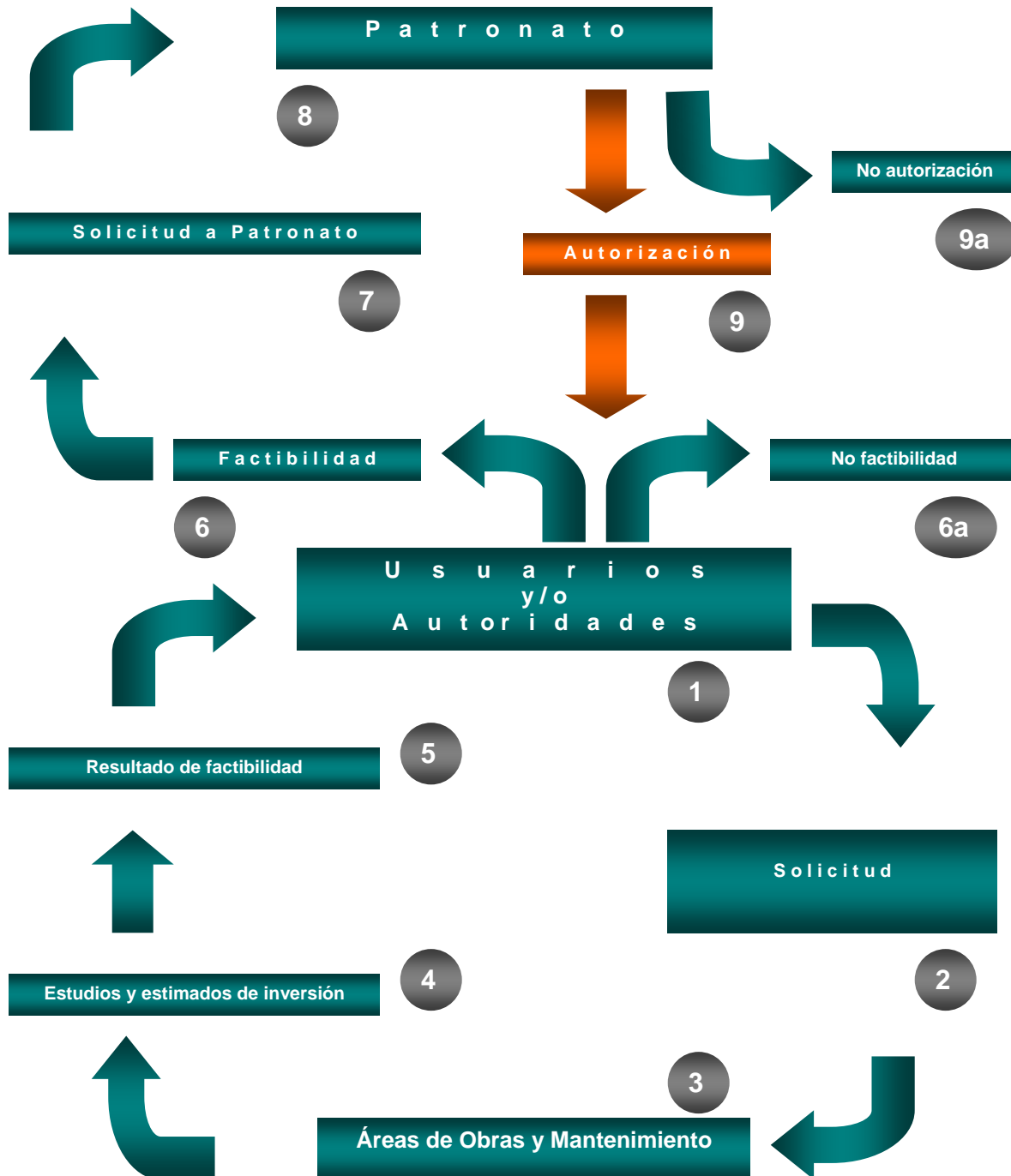


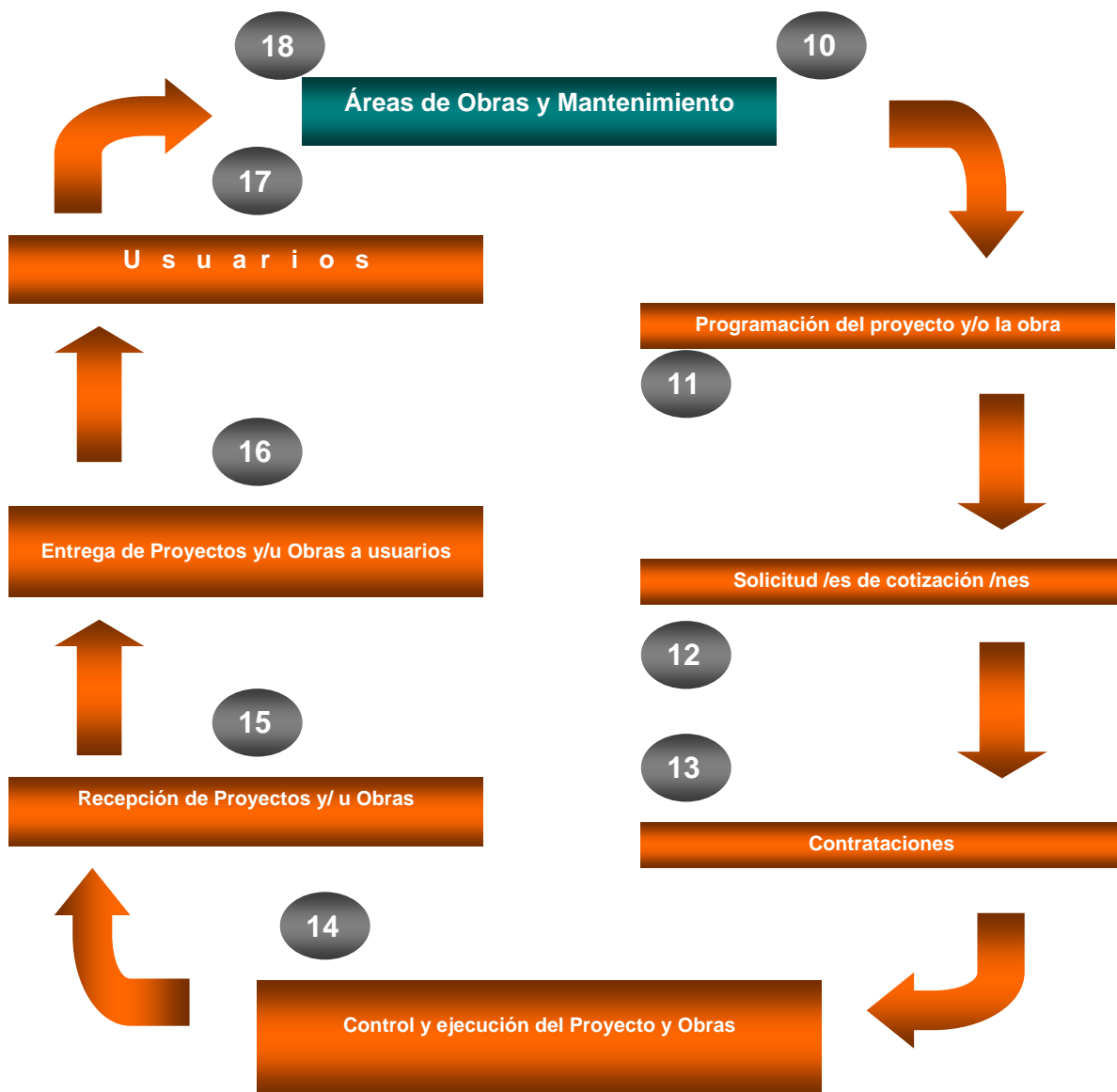
Subsistema de cultura organizacional



Subsistema de cultura organizacional

Esquema básico de flujo de información para la solicitud y ejecución de proyectos y obras.





La relación del flujo de información para la solicitud, ejecución de proyectos y obras se da en el esquema anterior y que muestra el movimiento de la misma a través de los diferentes niveles de participación de las autoridades, usuarios y áreas responsables de obras y mantenimiento.

El Sistema de administración de proyectos que proponemos conjunta 5 fases³⁶ para el desarrollo de cualquier proyecto arquitectónico, estas son:

³⁶ Cabe hacer la aclaración que el modelo de Administración que propusimos se subdividen en 6 elementos: Previsión, Planeación, Organización, Integración, Dirección y Control, mismas que se encuentran en estas cinco fases de desarrollo de los proyectos arquitectónicos.



- Previsión
- Planeación
- Proyecto
- Obra
- Mantenimiento

La **Previsión** que sería dentro del sistema la primera fase para el desarrollo de los proyectos arquitectónicos presentaría las siguientes subfases:

- **Revisar y actualizar los planes rectores de las Unidades Universitarias.** Las actividades que le corresponden son la de revisar la infraestructura física faltante por realizar, de acuerdo al plan rector vigente de la unidades universitarias confrontar con los recursos financieros y posibles financiamientos. Esta actividad se propone que sea anual.

Se prevé que la actualización del Plan Rector se revise cada 2 años

- **Revisar las necesidades con los usuarios.** Se tiene como principal actividad coordinar con los usuarios las necesidades de proyectos y obras tanto para remodelaciones, como obra nueva o mantenimiento de los espacios existentes y en casos extraordinarios infraestructura física nueva.
- **Dar seguimiento al programa de reestructuración y mantenimiento mayor de la infraestructura física.** El programa es el resultado del análisis estructural de los edificios que se construyeron antes de los sismos de 1985, constituye un esfuerzo de reestructuración para que los edificios cumplan con los requerimientos del actual Reglamento de Construcciones del Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias. Así mismo, en el momento de la intervención en los edificios que están bajo este programa, se les realiza un mantenimiento mayor que consiste en sustitución del sistema eléctrico (cableado, luminarias, accesorios), adecuación de espacios (en los casos de requerirse), reparación o sustitución de pisos y acabados en general.
- **Dar seguimiento al programa de la UAM sin barreras.** El programa es un esfuerzo por quitar las barreras arquitectónicas para personas con discapacidad, a través de rampas y elevadores y en general las barreras arquitectónicas.
- **Dar seguimiento al programa de mantenimiento.** El programa anual de mantenimiento de la infraestructura física instalada consiste entre otras actividades, en el arreglo de áreas jardinadas, reparación de andadores, equipos de laboratorios, maquinaria, sustitución y reparación de las impermeabilizaciones de las azoteas de los edificios, etc. Dentro de este programa se contempla las actividades que por sus características se consideran urgentes y tienen como objetivo principal el salvaguardar la integridad física de los usuarios. Tendrá que confrontar como se menciona en un principio con los recursos disponibles.

La **Planeación** que sería dentro del sistema la segunda fase para el desarrollo de los proyectos arquitectónicos, conjunta las siguientes subfases:

- **Programar la actualización de los planes rectores de las Unidades Universitarias.** Las actividades que le corresponden son la de programar la infraestructura física faltante por realizar, de acuerdo al plan rector vigente de la unidades universitarias conforme a sus recursos financieros y posibles financiamientos. Esta actividad se propone que sea anual.



La actualización del Plan Rector se propone que se revise cada 2 años por la dinámica académica, en donde se gesta los planes de estudio que da origen a las necesidades de los usuarios y por consiguiente a la necesidad de infraestructura.

- **Planear las etapas de la reestructuración y mantenimiento mayor de la infraestructura física.** Se planean la intervención del o los edificios de acuerdo al riego que implican y a la disponibilidad de espacios en otros edificios que suplan su función durante la intervención.
- **Dar seguimiento al programa de la UAM sin barreras.** Programar las etapas para el logro del objetivo.
- **Dar seguimiento al programa de mantenimiento.** Dentro de este programa se contempla las actividades que por sus características se consideran urgentes y tienen como objetivo principal el salvaguardar la integridad física de los usuarios.

La fase de **Proyecto** que es dentro del esquema corresponde a la tercera fase, tiene como subfases las siguientes.

- **Licitación o contratación:** Con la solicitud de los usuarios y la aprobación de las autoridades correspondientes y la autorización de los recursos por parte del Patronato, se procede a la contratación con el marco de Los Lineamientos de Obras y Servicios relacionados por las mismas.
- **Programación de los proyectos:** Una vez contratados los proyectos o en su caso programados para el desarrollo por la Dirección de Obras se realizan los programas para dar seguimiento a los proyectos.
- **Generar los documentos gráficos y especificaciones de los proyectos.** Consiste en realizar los documentos gráficos a través de planos, croquis o esquemas que permitan la realización física de un proyecto. Se complementa con las especificaciones de materiales y procedimientos constructivos (en su caso), y que permitirán realizar el catálogo de conceptos y presupuesto base.
- **Revisar los proyectos y especificaciones.** Consiste en revisar en su caso, con especialistas los proyectos antes de su ejecución en obra.

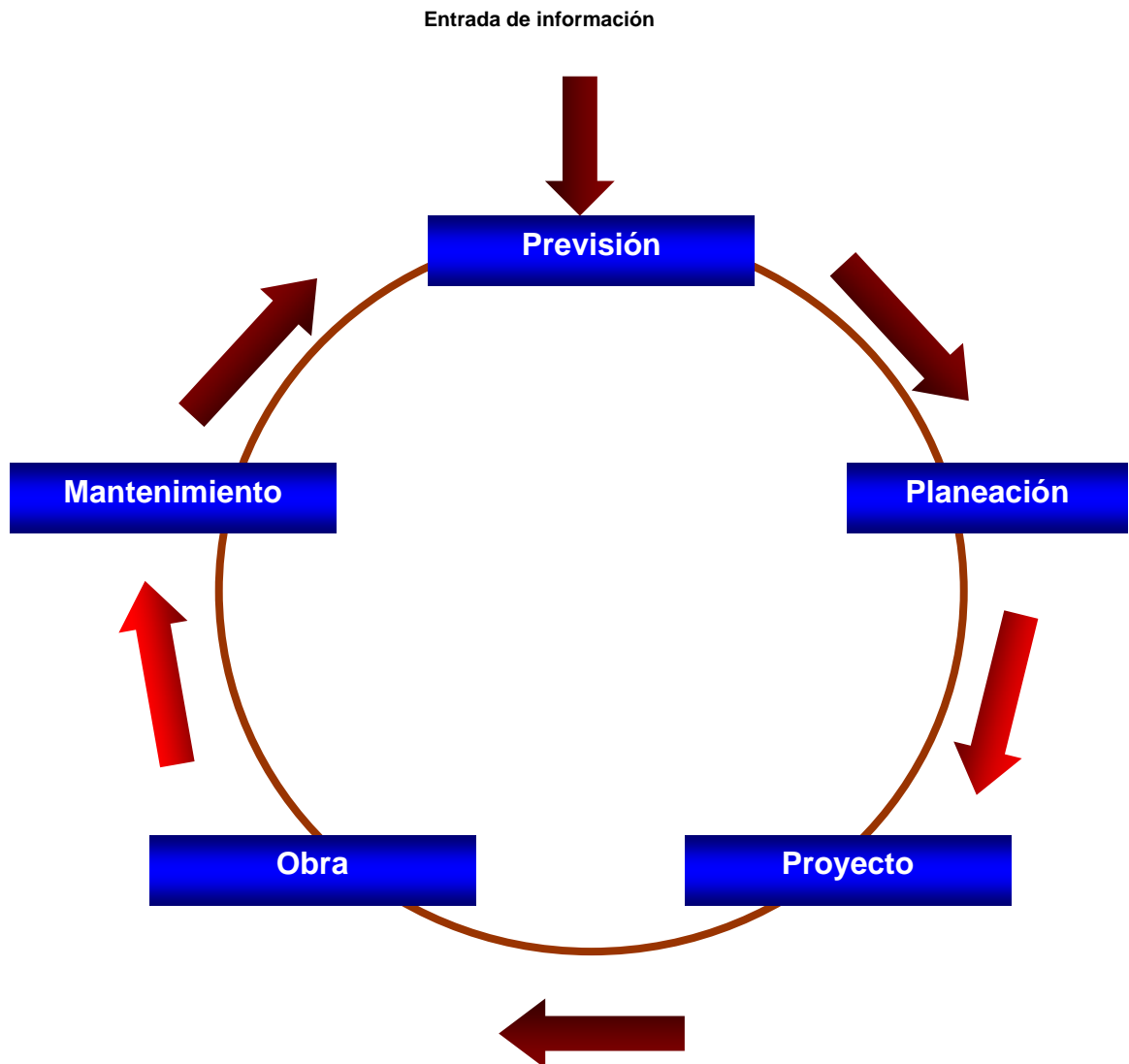
La fase de **Obra** que corresponde a la cuarta fase tiene como subfase las siguientes

- **Licitación la obra.** Con los documentos descritos en la fase de proyectos se integra el expediente para licitar la obra conforme a los tipos de concurso que se describen en los Lineamientos de Obras de la Universidad.
- **Supervisar la ejecución de la obra.** Siguiendo con los documentos que se generaron en la fase de proyecto se ejecuta la obra, se supervisa la calidad, los tiempos y los imprevistos durante la ejecución. Se realiza la administración de la obra, autorizando pagos por avance, obra extraordinaria. Se recepciona la obra una vez cubierto los requerimientos contratados.
- **Entregar la obra.** Es la actividad en donde las áreas de obras y mantenimientos de las unidades académicas y Rectoría General entrega a los usuarios o a la comunidad las obras y servicios.



La fase de **Mantenimiento** que corresponde a la quinta fase tiene como subfase las siguientes:

- **Dar seguimiento al programa de mantenimiento.** El programa anual de mantenimiento de la infraestructura física instalada consiste entre otras actividades:
 - Mantener y arreglar áreas jardinadas,
 - Reparar andadores, vialidades, accesos, equipos de laboratorios, maquinaria, etc.
 - Sustituir y reparar las impermeabilizaciones de las azoteas de los edificios.
 - Mantener y arreglar equipos de la subestación eléctrica y cuartos de bombas.
- **Enfrentar y resolver situaciones urgentes** Dentro de este programa se contempla las actividades que por sus características se consideran urgentes y tienen como objetivo principal el salvaguardar la integridad física de los usuarios.





5.2.2 Aplicación de la planeación estratégica

La implementación del sistema se propone se realice por la técnica que describe la planeación estratégica y que sintetizamos en los siguientes puntos.

1.- Objetivo: Implementar un sistema de administración de proyectos para la Universidad Autónoma Metropolitana basado en las tecnologías de la administración de la información.

2.- Análisis de fortalezas y debilidades³⁷

Fortalezas de la institución

- La Universidad Autónoma Metropolitana es una de las 5 mejores Universidades de este país.
- Se cuenta con una población estudiantil que promedia anualmente alrededor de 47,000 estudiantes de licenciaturas, maestría y doctorado.
- Contamos con una planta de trabajadores de alrededor de 8,000; de los cuales 3,151 son académicos y 4,849 son administrativos.
- Nuestro número de profesores – investigadores que están registrados en el Sistema Nacional de Investigadores son 707, lo que nos ubica entre los más altos porcentualmente.
- Se tiene un presupuesto anual de 400 millones de pesos.
- La institución tiene infraestructura de alto nivel como son laboratorios, bibliotecas y centros de cómputo bien equipados.
- Todo lo anterior soportado con una estructura administrativa que se ha venido consolidando con el paso de los años.
- Todo lo anterior soportado con una estructura administrativa que se ha venido consolidando con el paso de los años.
- Compromiso de las autoridades universitarias por mejorar las condiciones en la administración.
- La UAM tiene las bases tecnológicas para la implementación de un sistema basado de administración de proyectos basados en las tecnologías de la información.

Debilidades

- Las actividades administrativas no han tenido el mismo desarrollo que las actividades de docencia e investigación, debido a la falta de un proyecto institucional de carácter administrativo que englobe las diversas funciones que se realizan en este sector de la Universidad.

Las áreas de oportunidad y que es necesario trabajar para fortalecer el ámbito administrativo:

- El desarrollo de los sistemas de información automatizado no ha sido homogéneo, debido fundamentalmente a la falta de lineamientos y políticas en materia de desarrollo de sistemas que normen e induzcan a las áreas para que avancen en ese sentido y por otro lado, hacen falta otros que desarrollen para ofrecer mejores esquemas de operatividad y control;
- Se carece de un Plan de Desarrollo Institucional a corto, mediano y largo plazo que guíe y oriente el quehacer universitario en materia administrativa, con políticas y lineamientos claros para conocer el rumbo que desea seguir la Universidad.

³⁷ Tomados del curso: PROCESO DE PLANEACIÓN – PRESUPUESTACIÓN INSTITUCIONAL 2007, Rectoría General, UAM, noviembre de 2006.



- La falta de una cultura organizacional – institucional, para lograr que el personal se sienta identificado con la misión y visión de la Universidad, que le permita saber que tendrá un reconocimiento por el trabajo que realice y promueva un sentido de identificación institucional.
- No se cuenta con un Manual de Organización actualizado que contenga las funciones y responsabilidades de las distintas áreas que componen la Rectoría General.
- Actualmente se dispone de un manual de Puestos Administrativos del Personal de Base; que ha sido rebasado porque no incorpora las funciones que realiza el personal e incluye actividades que han desaparecido.
- En cuanto a las relaciones laborales entre la Universidad y el Sindicato se ha logrado mejorar la comunicación bilateral, lo que abre la posibilidad de mejorar los esquemas de trabajo que impiden modernizar las actividades administrativas.
- La falta de un Reglamento Interior de Trabajo hace que muchas veces no se resuelven conflictos internos; porque no existen disposiciones que orienten el funcionamiento en las áreas de trabajo; así como las normas específicas sobre los derechos y obligaciones de los trabajadores de base y confianza en la Institución, pero sobre todo se debe reconocer la urgencia del RIT porque es un instrumento que debe tener un impacto positivo en el incremento en la productividad de los trabajadores.
- En el ámbito de la Administración Escolar y específicamente con la movilidad de los alumnos, es necesario elaborar un documento institucional que establezca las políticas y lineamientos a seguir, las áreas administrativas que deben intervenir, el marco legal y los procedimientos involucrados.
- No existen un Programa Institucional de Coordinación Ínter unitaria de la Gestión Administrativa que permita fortalecer e impulsar las instancias que posibilitan la interacción entre la Rectoría General y las Unidades Académicas; para revitalizar la dinámica de trabajo en grupos e instancias como son las: Junta de Coordinación Escolar; Junta de Coordinación de Administración, la Junta de Coordinación de Informática por dar un ejemplo.
- Desaprovechamiento de la infraestructura tecnológica instalada.
- Falta de una coordinación de actividades comunes entre la Rectoría General y las Unidades Académicas para las instancias administrativas que realizan las tareas de construir la infraestructura de la Universidad.

3.- Prevenir contingencias del Entorno

- La implementación del sistema puede verse afectado por diversos factores:
- Los factores internos dentro de la organización como puede ser huelgas o paro de actividades, que pueden ser enfrentados al llevar de forma alterna un respaldo del sistema con la empresa desarrolladora.
- Otro de los factores internos que puede presentarse, es la diferencias en los criterios de las formas de la administración del sistema y la responsabilidad del mismo. Para este caso proponemos reuniones previas para establecer estos criterios entre las Autoridades y las áreas de obras y mantenimiento de las Unidades Académicas y la Rectoría General antes del inicio del desarrollo del sistema para solucionar diferencias y firmar los acuerdos.
- Con respecto a los factores externos, una de las amenazas que siempre esta latente es el recorte del presupuesto a la Universidad, situación que a ocurrido en el pasado reciente y que afrontaremos al cubrir determinados los costos por etapas que permitan retomar en un futuro las etapas subsiguientes. Las etapas estarán perfectamente definidas en un documento para su seguimiento.



4.- Coordinar los equipos

Proponemos el siguiente equipo de trabajo:

- Un equipo que se integrará con un representante de cada Unidad Académica y Rectoría General de las áreas de proyectos, obras y mantenimiento, así como de las áreas de informática. Se integrará de un secretario técnico para dar seguimiento al programa y a los acuerdos dentro de este equipo multidisciplinario en coordinación con la empresa desarrolladora.

5.- Delegar autoridad

- Este equipo multidisciplinario tendrá la responsabilidad de tomar las decisiones para establecer los criterios y cambios de dirección durante el desarrollo del proyecto.

6.- Eficientar y mejorar

- Como lo hemos descrito en este documento el objetivo principal es: Realizar un sistema que aporte y unifique los criterios en todas las entidades que están involucradas con el desarrollo de proyectos en la Institución, que cubra los aspectos de la administración sobre una plataforma tecnológica y que promueva la gestión de la calidad en la organización, así como proporcionar los mecanismos que permitan la toma de decisiones para la construcción de mejores espacios en donde las características sean la calidad y menor costo de operación para la construcción de los espacios del quehacer Universitario.

7.-Innovar y crecer

- Dentro de las instituciones de educación pública sería una de las primeras en la implementación de un sistema de administración de proyectos basados en la tecnología a través de un sistema que se integra entre otros módulos para su operación: de información geográfica (para ubicar las unidades académicas), de administración de una base de datos que contengan editores gráficos para visualizar los espacios de la planta física, además de un organizador de planos y proyectos que se realicen en la institución, un gestor de superficies que proporcionará la información de espacios, m² y características generales, un módulo que genere los documentos de las actividades cotidianas y un módulo de mantenimiento donde se integre pólizas de garantías, períodos de intervención, inventarios y seguridad. El crecimiento del sistema se podrá integrar a través de módulos de gestión que permite abarcar otras áreas de la administración para el intercambio de información de áreas diferentes a las de proyectos y obras.

8.- Controlar y retroalimentar

- Los controles y retroalimentación en el caso del desarrollo del sistema se realizarán a través del grupo interdisciplinario que mencionamos en el punto cuatro y que llevará el seguimiento del desarrollo. La retroalimentación que se dará por el proceso mismo a través de las reuniones de coordinación que llevará el grupo interdisciplinario, lo que permitirá entre otras cosas corregir y mejorar el sistema en los procesos de desarrollo, implementación y puesta en marcha del sistema.
- Podemos mencionar que los controles se darán como son: en primera instancia en el cumplimiento del tiempo para el desarrollo del sistema y sus fases componentes. De



manera seguida en la calidad del producto terminado como segunda instancia, la capacitación del personal en la implementación, la tercera en la puesta en marcha y en la mejora de los procesos en la operación. Esta última fase se realizará en un período de un año posterior a la entrega del sistema, para corregir o implementar mejoras al sistema.

- El método de marco lógico es el que proponemos para proporcionar las bases para evaluar la eficiencia, efectividad y relevancia de un proyecto.

5.2.3 Programación del proceso de reingeniería y costos

El planteamiento de la planeación de la reingeniería lo proponemos en las siguientes fases que cubrirán las etapas descritas a continuación

Proceso de reingeniería

ETAPAS	1er mes	2do mes	3er mes	4to mes
	FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4
	Preparación al cambio	Planeación del cambio	Diseño del cambio	Evaluación del cambio
Estrategia y proceso de la organización				
Objetivo del futuro y proceso rediseñado				
Entendimiento del proceso actual				
Rediseño del proceso				
Gestión				

Programación propuesta

Como se ha comentado el sistema de administración de proyectos utiliza las herramientas de la planeación estratégica para programar la implantación del sistema y se valdrá de lo que se describe en el capítulo dos para la puesta en marcha de la reingeniería.

El análisis de costos se plantea de la siguiente manera, primero se realiza el levantamiento con la que cuenta la universidad en todas sus áreas, (análisis del hardware) tanto para la parte operativa, como la parte de consulta como lo expusimos en el subsistema de tecnología. Se realiza el levantamiento del sistema operativo existente y lo comparamos con el que proponemos, en este caso es el Windows XP que trabajara a través de Microsoft Server como plataforma del sistema (análisis de software). El medio de intercomunicación es a través del sistema local de la



Universidad que tiene como medio de intercambio de información el Internet. El análisis detallado se presenta en los siguientes cuadros.

Análisis del Hardware

Entidad	Unidades operativas		Unidades de consulta		Diferencia	Observación
	existentes	por proyecto	existentes	por proyecto		
Unidad Azcapotzalco	8	12	6	6	4	
Unidad Cuajimalpa	2	10	6	6	8	La unidad se esta conformando
Unidad Iztapalapa	6	6	6	6	0	
Unidad Xochimilco	10	12	6	6	2	
Rectoría General	14	14	6	6	0	

Análisis del Software

Entidad	Plataforma equipo		Plataforma general de gestión	Cambio de unidades	Adquisición de unidades	Observación
	XP	OTRO				
Unidad Azcapotzalco	6	2	12	2	6	
Unidad Cuajimalpa	2	0	12	0	8	La unidad se esta conformando
Unidad Iztapalapa	2	0	12	0	0	
Unidad Xochimilco	10	0	12	0	2	
Rectoría General	14	0	12	0	0	



Análisis para la adquisición de Hardware

Entidad	Adquisición		Comparativo		Diferencia	Observación
	nuevo	por reposición	existentes	por proyecto		
Unidad Azcapotzalco	4	2	6	6	-2	
Unidad Cuajimalpa	8	0	6	6	-8	La unidad se esta conformando
Unidad Iztapalapa	0	0	6	6	0	
Unidad Xochimilco	2	0	6	6	-2	
Rectoría General	14	14	6	6	0	

Análisis para la adquisición de Software

Entidad	Plataforma equipo		Plataforma general de gestión	Cambio de unidades	de Adquisición de unidades	Observación
	XP	OTRO				
Unidad Azcapotzalco	6	2	12	2	0	
Unidad Cuajimalpa	2	0	12	0	-8	La unidad se esta conformando
Unidad Iztapalapa	2	0	12	0	0	
Unidad Xochimilco	10	0	12	0	-2	
Rectoría General	14	0	12	0	0	

A continuación presentamos los costos del análisis de hardware y software, los importes que a continuación se presentan son de computadoras personales que tienen integrados la plataforma de XP en sus configuraciones. El análisis de costo se tomo de las computadoras de la marca Dell³⁸, ya que es la marca que provee actualmente los equipos a la Universidad.

³⁸ Computadora Dell precision TM 690, procesador doble núcleo Intel XEON 64 bit, 3.73 GHZ conn 2x2 Mb, memoria 667 MHZ, almacenamiento 500Gb, video Graficon PCI express Elite. Servidor DELL Power EDge 6950, 4 procesadores AMD OPTEROW, serie TM 8200, de doble núcleo con una capacidad de 2.8 GHZ, memoria DDR2, Sdram. Con ECC hasta 64 Gb, almacenamiento de unidades SAS hasta 1.5 TB.



Análisis de costo para la adquisición de Hardware

Entidad	P.C.		Importe	SERVIDORES		Importe
	nuevo	Costo C / I.V.A.		nuevo	Costo C / I.V.A.	
Unidad Azcapotzalco	2	\$29,208.85	\$58,417.70	1	\$36,798.00	\$36,798.00
Unidad Cuajimalpa	8	\$29,208.85	\$233,670.80	1	\$36,798.00	\$36,798.00
Unidad Iztapalapa	0	\$29,208.85	\$0.00	1	\$36,798.00	\$36,798.00
Unidad Xochimilco	2	\$29,208.85	\$58,417.70	1	\$36,798.00	\$36,798.00
Rectoría General	0	\$29,208.85	\$0.00	1	\$36,798.00	\$36,798.00
Subtotal			\$350,506.20			\$183,990.00
			1			2
T o t a l						\$534,496.20
1 + 2						

Análisis de costo para la adquisición de Software

Entidad	P.C.		Importe	SERVIDORES		Importe
	nuevo	Costo C / I.V.A.		nuevo	Costo C / I.V.A.	
Unidad Azcapotzalco	2	\$7,526.75	\$15,053.50	1	\$50,600.00	\$50,600.00
Unidad Cuajimalpa	8	\$7,526.75	\$60,214.00	1	\$50,600.00	\$50,600.00
Unidad Iztapalapa	0	\$7,526.75	\$0.00	1	\$50,600.00	\$50,600.00
Unidad Xochimilco	2	\$7,526.75	\$15,053.50	1	\$50,600.00	\$50,600.00
Rectoría General	0	\$7,526.75	\$0.00	1	\$50,600.00	\$50,600.00
Subtotal			\$90,321.00			\$253,000.00
			1			2
T o t a l						\$343,321.00
1 + 2						



Análisis del presupuesto base para el costo de inversión del sistema con la contratación de una empresa

Concepto	Incidencia	Salario 2002	Base		Incidencia	Actualización	Salario 2006	Importe
Realización del proyecto por plantilla								
GTE. DE PROYECTOS	1.00	45,000.00	45,000.00		2.00	1.134	51,030.00	102,060.00
JEFE DE PROYECTOS	2.479276	22,500.00	55,783.71		12.00	1.134	25,515.00	306,180.00
PROYECTISTA	2.00	16,000.00	32,000.00		12.00	1.134	18,144.00	217,728.00
AYUD. DE PROYECTOS	3.00	12,800.00	38,400.00		24.00	1.134	14,515.20	348,364.80
SUMA								974,332.80
PORCENTAJE								100%
SUBTOTAL								974,332.80
INDIRECTOS Y UTILIDAD (98%)								954,846.14
SUBTOTAL								1,929,178.94
I.V.A.								289,376.84
TOTAL								2,218,555.79

Los costos se obtuvieron del Arancel del Colegio de Ingenieros del 2002 y actualizados al 2006.

La estimación se realizó considerando un período de 12 meses con la plantilla que se describe en el cuadro de análisis. La estimación se dividió en tres períodos.

- El primer período de 3 meses que se considera para la investigación de campo, reuniones con usuarios del sistema.
- El segundo período de 6 meses para el desarrollo del sistema.
- El tercer período de 3 meses para la puesta en marcha del sistema, pruebas y capacitación de usuarios.



En resumen con los datos obtenidos de los análisis de costo del hardware, software y el costo de inversión por pago de servicios profesionales para la implementación del sistema el importe de inversión se expresa en la siguiente tabla:

Concepto	Importe
Inversión de equipo	
Hardware	\$534,496.00
Software	\$343,496.20
Inversión de infraestructura	
Costo de conectividad	\$0.00
Servicios profesionales	
Estimación de pagos por servicios profesionales	\$2,218,555.79
TOTAL	\$3,096,547.99

La inversión estimada representa el 0.069% del ingreso⁴ de la Universidad por lo que desde mi punto de vista tiene la factibilidad para su desarrollo, tomando por supuesto las previsiones del caso y la debida planeación presupuestal para la inversión.

⁴ Ingreso estimado por el ejercicio fiscal de 2006, tomado del curso “Proceso de Planeación – Presupuestación Institucional 2007. Rectoría General, UAM, noviembre de 2006.



5.3 Reflexión final

En este capítulo 5 presente las líneas generales del sistema de administración de proyectos arquitectónicos que propongo para el caso de la Universidad Autónoma Metropolitana, que abordan tres aspectos que considero son fundamentales para la operatividad de una organización y que repercuten particularmente en el accionar de esta institución pública de educación superior y que son: la administración, la cultura organizacional y la tecnología.

Cabe aclarar que he llamado a este apartado reflexión final en lugar de conclusión, por que considero que la conclusión se ha dado en los esquemas que se han presentado en este capítulo y reflejan la propuesta de conformación del sistema.

En esta reflexión me permite retomar el diagnóstico inicial y comentar como el sistema que planteamos lo abordará.

Al proponer un sistema de administración de proyectos arquitectónicos basados en la tecnología de la administración de la información para la Universidad como elemento rector, permitirá normar como primera instancia el proceso, el diseño, la construcción y el mantenimiento de los espacios físicos de la Institución, sin perder la autonomía de las Unidades Universitarias con respecto a la Rectoría General, respetando de esta manera la Legislación Universitaria, y sin contraponer a su vez, lo que nos indica los Lineamientos de Obras y Servicios relacionados con las mismas de la UAM (2001), sobre la responsabilidad de ejecución de los proyectos y obras de las áreas de Obras y Mantenimiento de la Universidad.

Las ventajas al normar es que facilita el camino a la certificación, los procedimientos de áreas se unifican, por tanto, se simplifica con respecto a la situación actual, en donde cada instancia tiene su propio procedimiento.

Otra de las ventajas es que la plataforma tecnológica permitirá llevar la secuencia de los procedimientos, también denominados flujos de trabajo, facilitando de esta manera las actividades del usuario del sistema.

Permite también, a través del sistema monitorear cada paso, lo que posibilita tanto a los usuarios, mandos medios y mandos superiores, hacer las correcciones necesarias y aplicar los conceptos de "realimentación" que conlleva a equilibrar situaciones y resolverlas de manera grupal e integral. Es aquí donde de manera práctica se puede observar la aplicación de técnicas como las que menciona Senge (1998) para lo que él denomina una "organización inteligente", que nos menciona que con pequeños cambios o ajustes en los momentos indicados permite llevar de manera eficaz las tareas asignadas.

Sabemos que la aplicación de técnicas conlleva necesariamente a capacitar al personal para que adquiera esta conciencia de mejora, en su actuar diario, además, de la capacitación obligada para el uso y la administración del sistema.

Con los puntos anteriores podemos mencionar que estamos aplicando los elementos para cumplir con estándares de calidad en los procesos e incidiendo en la organización al promover una cultura de calidad.

Podemos mencionar de esta manera que cumplimos con la hipótesis al decir que el sistema de administración de administración propuesto implementará los procesos administrativos sobre una base tecnológica y sistémica que permitirá elevar la calidad para obtener la certificación ISO 9001-2000.



Al plantearnos la integración en un sistema, de la información gráfica con que cuenta la Universidad a través de la captura de la información de la infraestructura en un programa de dibujo asistido por computadora, también llamados CAD, e incorporarlos a una base de datos y vincularlo con un gestor, las ventajas adicionales que nos proporcionará son las siguientes: se obtendrá las áreas de espacios, fichas gráficas del personal, mobiliario, equipo de laboratorio, equipo de operación — manejadoras de aire, bombas, etc. —, tableros eléctricos, tipo de luminarias por mencionar los más representativos. El gestor estará ligado entre otros al Plan rector de cada Unidad Universitaria como al programa de mantenimiento de la misma.

La información permitirá visualizar con mayor prontitud a las autoridades y a los mandos superiores el estado de avance de la planta física de las Unidades, cotejar con los programas de mantenimiento, y programas temporales para la toma de decisiones al solicitar y destinar recursos financieros y al asignar los recursos humanos.

Para el caso de los mandos medios realizar la planeación y programación de las tareas que se asignen. El gestor que proponemos estará ligado al programador de las actividades, lo que permitirá visualizar y verificar de manera paralela al encargado, de cualquier actividad, el estado de avance, con la finalidad de realizar un control efectivo de las tareas asignadas. Es aquí donde de manera práctica podemos decir que se aplica el concepto de “realimentación” mencionado en párrafos anteriores.

Con base a lo anterior se proporcionan las herramientas para transformar las maneras de operación de la estructura de la institución para la administración de los proyectos de la Universidad, y dar un primer impulso a la gestión de la calidad, sabemos que no es una tarea fácil, modificar los usos y costumbres en la organización, pero sin embargo al canalizarlo a través de las herramientas tecnológicas, que facilitan la operación del quehacer diario y permite contar con la información de forma ágil, se tendrá una plataforma para una mejora en la toma de las decisiones, al estar fundamentadas en información de primera mano y sin la pérdida de esfuerzo en la localización de la misma. En este aspecto aplicamos lo que Drucker (1995) describió acerca de incorporar a las organizaciones una gestión de cambio al prepararlas para la transformación de las maneras que operan, este cambio apoyadas en la tecnología, lo que trae irremediamente cambio en las gerencias al llevarlas al manejo dinámico de conocimiento y a su asimilación para la toma de decisiones como ya lo hemos mencionado.

El presente trabajo de investigación expone los argumentos para la implementación de un sistema de administración de proyectos arquitectónicos sobre una plataforma tecnológica y que fijó como caso de estudio, una institución de educación superior pública como lo es la Universidad Autónoma Metropolitana.

La subdivisión de temas como lo hemos explicado a través del trabajo obedece a los componentes más importantes de una organización y que son los recursos: humanos, materiales y técnicos, vistos desde la perspectiva de una mejora en sus procesos y la integración de técnicas de la administración sobre una plataforma tecnológica para la propuesta de un sistema.

Cabe resaltar un punto que considero importante ya que sin el no se podría operar es el aspecto financiero. Como ya se ha descrito la Universidad es una entidad autónoma que recibe la mayor cantidad de estos recursos del gobierno federal y se complementa con la de obtención de apoyos de la iniciativa privada. Al implementar una mejora en la calidad de los procesos, permitirá a las autoridades de la Universidad promover el sistema para la obtención de mayores recursos financieros al garantizar un mayor aprovechamiento de estos. Entraríamos sin duda a un círculo virtuoso donde la calidad nos pueda llevar a obtener mayores recursos, mejores espacios y equipos, para mejores investigaciones y por supuesto mejorar la calidad de la enseñanza en la Institución.



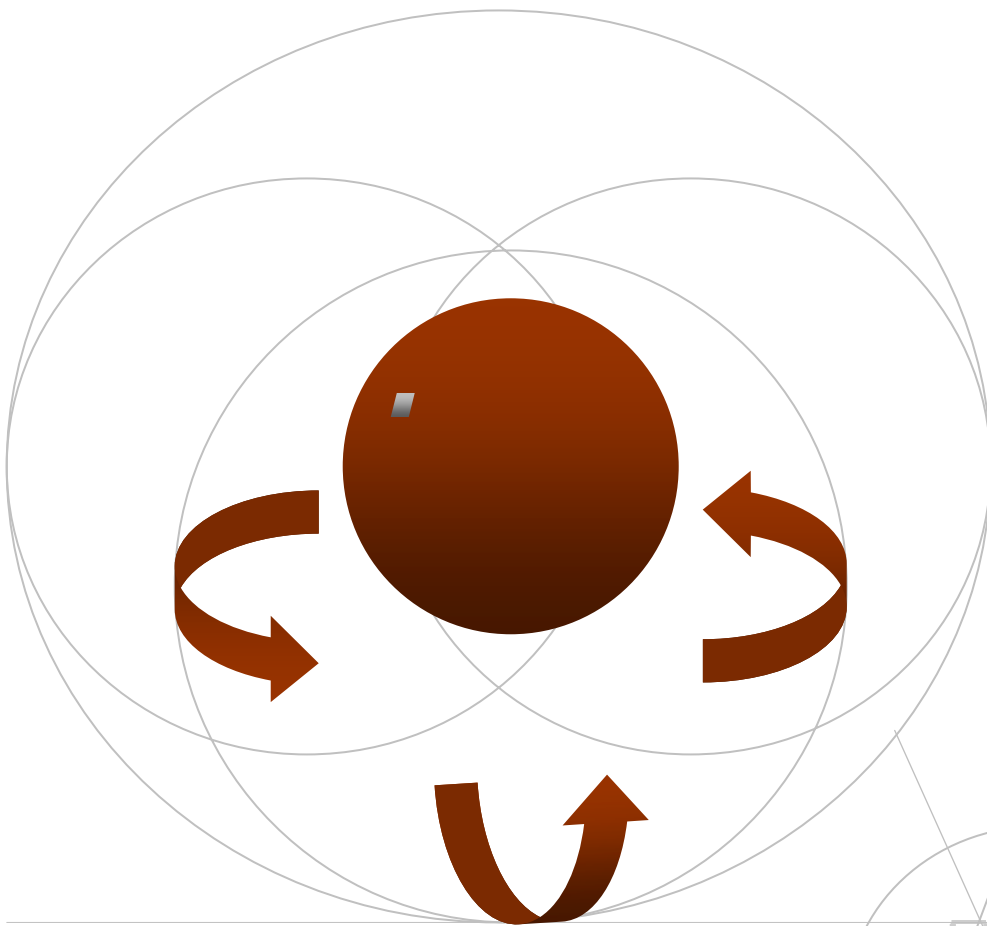
La implementación tecnológica desde nuestro punto de vista es factible para establecer procesos administrativos ágiles, basados en las tecnologías de información y sobre todo en los flujos de trabajo en computación, que permitirán disminuir tanto los pasos de un procedimiento, como el gasto en operación como por ejemplo, el uso de papel, elevando de esta manera la calidad de los procesos, al hacerlo más óptimos. Cumplirá además con los requisitos de normalización que se requieren para obtener una certificación apegada a las normas ISO 9000 y la norma que es certificable la ISO 9001-2000.

Cabe hacer la aclaración que la investigación y los resultados que arrojó se presentan de manera teórica, en especial la que se presenta en la base tecnológica, dicho de otra manera se presentan los elementos que conformaran la arquitectura para el programador y no como estamos acostumbrados a convivir, la visión del usuario, ni la programación del mismo. Presento para efectos de un mejor entendimiento mi visión como usuario de los elementos que debería contener la pantalla para la persona que elabora un proyecto en la fase de proyectos en el anexo 3.

La investigación propone la transformación de la manera de trabajar en una organización como la UAM, que coadyuve a establecer como hemos reiterado a una cultura de la calidad. Al establecer una mejora en la calidad en el proceso y por tanto de los servicios, para obtener mejores proyectos que aprovechen los recursos que se destinan para su elaboración y construcción. Sin olvidar que en un contexto globalizado se exige una mayor calidad en todos los ámbitos y la educación es uno de ellos, por lo que una mayor calidad en sus espacios educativos contribuirá a lograr este objetivo y brindará las condiciones necesarias de investigación y docencia que requiere una Institución Pública de Educación Superior que busca la excelencia.



A n e x o 1





Introducción

El presente anexo contiene información que puede servir a las personas que se interesen en el estudio de la administración de proyectos y en el tema de los círculos de calidad.

Administración

La definición de la administración de acuerdo a la Real Academia de la Lengua (2002) es la ciencia, técnica o arte que por medio de los recursos humanos, materiales y técnicos pretende el logro óptimo de los objetivos mediante el menor esfuerzo para lograr una mayor utilidad.

Fernández Arena la define como una ciencia social que persigue la satisfacción de los objetivos institucionales por medio de un mecanismo de operación y a través de un proceso.

Patrick J. Montana⁴⁰ la define así: administración, es trabajar con y mediante otras personas para lograr los objetivos, tanto de la organización como de sus miembros.

Círculo de calidad⁴¹

Dr Kaoru Ishikawa nació en 1915 en la familia de un destacado industrial, se graduó en la Universidad de Tokio en 1939 en química aplicada. Como profesor de ingeniería en la misma universidad, comprendió la importancia de los métodos estadísticos. En 1949 participó estrechamente en la promoción del control de calidad y desde entonces ha ayudado a muchas firmas japonesas a alcanzar lugares destacados mediante la aplicación del CC. Ha sido presidente del Instituto de Tecnología Musashi y asesor de las empresas norteamericanas como Ford Motor Company.

¿Qué es la gerencia?

Desde la visión del Dr. Ishikawa las metas de la gerencia son:

1. Personas
 - a. En la administración, el interés primordial de la empresa debe ser la felicidad de las personas. La primera medida es que los empleados reciban un ingreso adecuado, hay que respetarlos como seres humanos y darles la oportunidad de disfrutar en su trabajo y llevar una vida feliz.
 - b. Los consumidores deben sentirse satisfechos y contentos cuando compran y utilizan los bienes y servicios de la empresa
 - c. El bienestar de los accionistas.
2. Calidad
 - a. La empresa debe suministrar productos de calidad que el consumidor exija. El control de calidad en su definición estrecha significa controlar cuidadosamente el suministro de productos de calidad que tengan buenos puntos de venta.
3. Precio, costo y utilidades
 - a. La exigencia principal del consumidor es calidad justa precio justo.
 - b. Las utilidades son un medio para mantener la empresa con vida

⁴⁰ Patrick J. Montana, *Administración*, México, 2002.

⁴¹ Referencia tomadas del libro de Kaoru Ishikawa, *¿qué es el Control Total de Calidad?*, La modalidad japonesa, México, 1988.



4. Cantidad y plazo de entrega
 - a. La compañía deberá manufacturar productos en las cantidades solicitadas por los consumidores y deberá hacer las entregas dentro de los plazos estipulados.
 - b. El control de calidad incluye control de lo siguiente: cantidad comprada, volumen de producción, cantidad de materiales y productos en existencia (incluyendo cantidad de productos en proceso de producción) volumen de ventas y fecha de entregas

Historia del Control de Calidad Total

El control de calidad o control de calidad estadístico (CCE) comenzó en los años 30 con la aplicación industrial del cuadro de control ideado por el Dr. W. A. Shewhart, de Bell Laboratorios.

La segunda guerra mundial fue el catalizador que permitió aplicar el cuadro de control de calidad a diversas industrias en los Estados Unidos y así producir artículos militares de bajo costo y en gran cantidad. Las normas para tiempos de guerra se denominaron Normas Z-1.

En Inglaterra también desarrollo el control de calidad con la aplicación de la estadística se hizo evidente en las Normas Británicas 600. Posteriormente se adoptó las normas Z-1 norteamericanas como las normas Británicas 1008.

El Japón utilizó las normas Británicas dentro del ámbito universitario sin poderlo utilizar dentro de la segunda guerra mundial.

Garantía de calidad

La garantía de calidad es la esencia misma del control de calidad. Las empresas japonesas se han distinguido por el principio de “calidad primero” al acoger y practicar el control de calidad. La garantía de calidad debe tener en cuenta tres consideraciones importantes:

1. La empresa debe garantizar una calidad acorde con los requisitos de los consumidores (características de calidad reales). No se trata de cumplir las normas nacionales, aunque la empresa no podría hablar de garantía de calidad si sus productos ni siquiera cumplen estas normas.
2. Debe expresarse igual interés en el caso de productos de exportación. Todo artículo despachado al exterior deberá satisfacer las exigencias de los compradores extranjeros.
3. Los altos ejecutivos deberá reconocer la importancia de la garantía de calidad y asegurar que toda la empresa dé el máximo para alcanzar la meta común. Si la compañía lleva a cabo la garantía de calidad, podrá(a) traer felicidad y satisfacción a sus clientes en todo el mundo, lo que aumentará las cifras de ventas, y (b) ganará buenas utilidades a la larga, lo cual será satisfactorio para los ejecutivos, empleados y accionistas.

Garantía de calidad es asegurar la calidad de un producto, de modo que el cliente pueda comprarlo con confianza y utilizarlo largo tiempo con confianza y satisfacción.

Históricamente, la garantía de calidad japonesa cumplió las siguientes etapas:

1. Garantía de calidad orientada hacia la inspección.
2. Garantía de calidad orientada hacia el proceso.
3. Garantía de calidad con énfasis en el desarrollo de nuevos productos.



El control total de calidad

Aunque empresas e individuos citen interpretaciones diferentes, el control de calidad significa, en términos amplios, el control de la administración misma. También puede definirse como “un sistema eficaz para integrar los esfuerzos en materia de desarrollo de calidad, mantenimiento de calidad y mejoramiento de calidad realizadas por los diferentes grupos en una organización de modo que sea posible producir bienes y servicios a los niveles más económicos y que sean compatibles con la plena satisfacción de los clientes.

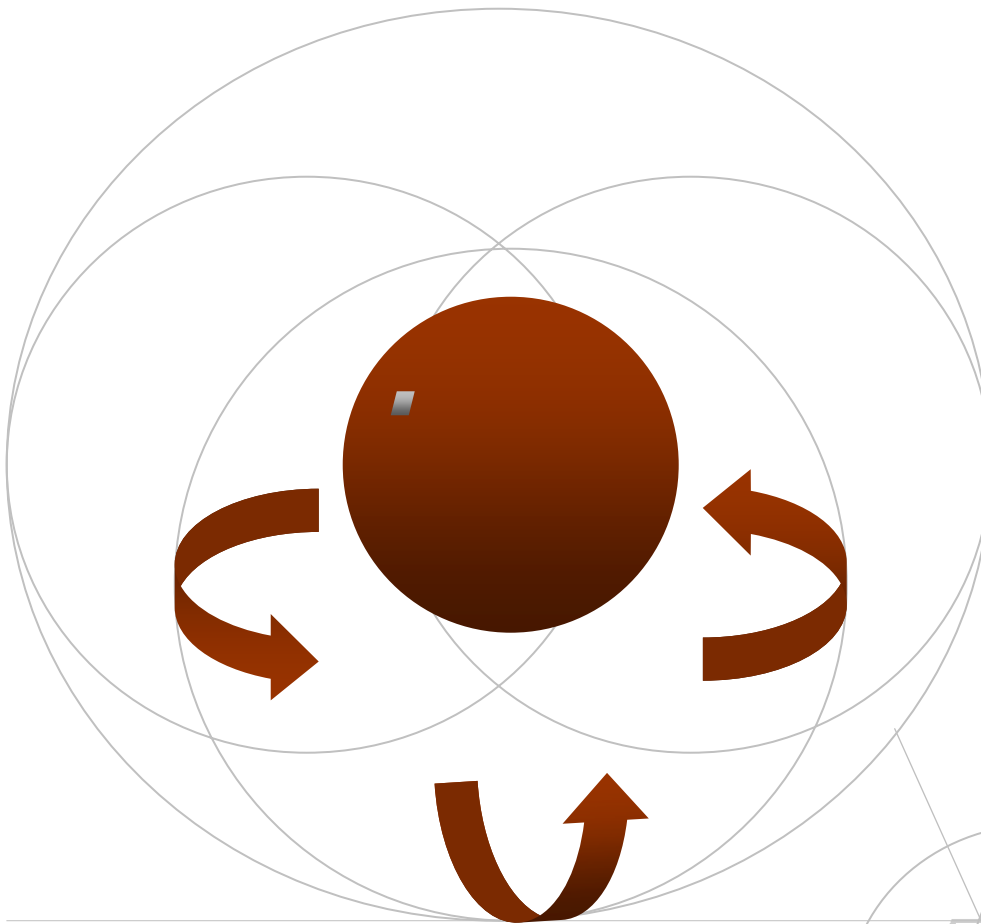
El concepto de “control de calidad” fue originado por el Dr. Armand V. Feigenbaum en un artículo que se publicó en la revista *Industrial Quality Control* en mayo de 1957.

Control de calidad para proveedores y compradores

Los fabricantes japoneses gastan en términos medio el equivalente al 70 por ciento de su costo de fabricación en comprar materias primas y piezas a otras compañías. Uno de los principales factores que han sostenido la calidad de los productos japoneses es el alto nivel de control de calidad mantenido por los proveedores, trabajando en armonía con los compradores para hacerla posible.



A n e x o 2





Este anexo contiene los puntos de forma detallada para la aplicación de la ISO 9001-2000, este ejercicio tiene la intención de mostrar como se llevaría a cabo el documento para la certificación, y como se incorporarán las políticas de calidad.

1.-POLÍTICAS DE CALIDAD



1.-POLÍTICAS DE CALIDAD

1.1 Definición

La política de calidad comprende las actividades y orientaciones que permitan alcanzar el resultado óptimo del producto terminal, bajo los lineamientos indicados en el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias, así como lo indicado en las normas de la Dirección General de Obras y S.G. de la Universidad Nacional Autónoma de México.

1.2 Objetivos

1.2.1 El aseguramiento de la calidad en:

- 1.2.1.1 La Administración:
- 1.2.1.2 En el diseño:
- 1.2.1.3 Abastecimiento:
- 1.2.1.4 Proceso:
- 1.2.1.5 Mano de Obra:
- 1.2.1.6 Calidad con el cliente:
- 1.2.1.7 Control del Sistema:

1.2.2 Establecer una comunicación permanente con todos los miembros del equipo de trabajo, así como con los grupos de trabajo de las empresas participantes en la ejecución de la obra para llegar acuerdos que permitan llevar en tiempo, forma y costo los objetivos propuestos.

1.2.3 Una inspección del proceso a través de una auditoria de calidad

1.3 Lineamientos

1.3.1 Lineamientos generales

1.3.1.1 Alcances

1.3.1.1.1 Los alcances y los costos de los trabajos estarán establecidos por un contrato, cualquier modificación en tiempo o alcances será motivo de un acuerdo entre las partes.

1.3.1.1.2 En los casos de modificación de los alcances de las contratistas, la Gerencia de Proyectos evaluará los alcances de los nuevos trabajos, así como la evaluación de los costos que implique el desarrollo de los mismos, entregando un informa al cliente para su autorización.

1.3.1.2 Sanciones

1.3.1.2.1 Se establece que la Gerencia de Proyectos no podrá recibir dinero alguno por parte de las empresas supervisoras o contratistas a menos que sea por solicitud escrita del cliente. En caso contrario podrá ser motivo de rescisión de contrato.

1.3.1.3 Informes

1.3.1.3.1 La Gerencia proporcionará un informe quincenal de las actividades y avances de la obra, acompañado con los registros de avance programado, con avance real.

1.3.1.4 La Gerencia informará al cliente en caso de cualquier evento inusual registrado en la obra.



1.3.1.4.1 Se realizarán reuniones semanales para tratar asuntos relativos a la obra, las cuales quedará registradas en minutas.

1.3.1.5 Formas de Pago

1.3.1.5.1 La forma de pago se realizará con los formatos establecidos por la Dirección General de Obras de la Universidad Autónoma Metropolitana, acompañados de la documentación que acredite el pago. En el caso de la contratista las estimaciones de los trabajos realizados con fotografías y avalados por la Gerencia de Proyectos. Para el caso de la Gerencia de Proyectos las estimaciones deberán estar acompañadas de los informes quincenales.

1.3.1.6 Finiquito de Obra

1.3.1.6.1 La Gerencia de Proyectos revisará los términos y calidades solicitadas en el proyecto para la recepción de la obra, en caso de existir detalles se elaborará un listado de observaciones que la contratista deberá realizar. En caso de negativa se tomarán las medidas necesarias para realizar dichos trabajos, que se cargarán a la contratista o en su defecto haciendo válidas las fianzas respectivas.

1.3.1.6.2 La Gerencia de obra entregará a la Dirección de Obras de la Universidad Nacional Autónoma de México toda la información de la obra debidamente ordenada y documentada, con las pólizas de garantía de los proveedores para el cierre administrativo de los contratos.

Los lineamientos generales se complementarán con lo dispuesto en las normas de la Dirección de Obras de la Universidad Nacional Autónoma de México.

1.4 Misión

- Contar siempre con una visión clara de los procesos
- Mantener la habilidad de trabajar en equipo
- Desarrollar sistemas que faciliten nuestras tareas
- Que la creatividad y calidad en el servicio son esenciales para el éxito de los proyectos y obras.

1.5 Glosario de términos

- **Aseguramiento de Calidad:** Son todas aquellas acciones planeadas y sistemáticas, necesarias para proporcionar una confianza adecuada de que un producto o servicio satisficará los requerimientos establecidos de Calidad.
- **Auditoria de Calidad:** Examen metódico e independiente para determinar si las actividades y resultados relativos a la calidad satisfacen las disposiciones preestablecidas y si estas disposiciones se han implementado de forma eficaz y adecuada para cumplir los objetivos aplicados al sistema o método.
- **Calidad:** Conjunto de propiedades y características de un producto que le confiere la aptitud de satisfacer las necesidades implícitas o establecidas de un cliente o conjunto de clientes.
- **Control de Calidad:** Se define como las técnicas y actividades operacionales que se utilizan para cumplir con los requisitos relativos a la Calidad y eliminar las causas de los defectos en las etapas relevantes para lograr mejor eficacia económica.
- **Inspección.** Actividades tales como medir, examinar, probar, calibrar una o más características del producto o servicio y compararlas con las especificaciones para determinar su conformidad.



INTRODUCCIÓN



APLICACIÓN PRACTICA DE LA NORMA ISO 9001:2000

INTRODUCCIÓN

Las Normas ISO 9000 son un conjunto de normas y directrices internacionales para la gestión de la calidad, publicadas inicialmente en el 1987 se han colocado como la base para el establecimiento de sistemas de gestión de la calidad.

Los procedimientos habituales para la elaboración de la norma requieren que estas sean revisadas y actualizadas. En el caso de la ISO se establece que las normas sean revisadas cada cinco años. La versión vigente era la de 1994 y correspondió ser revisadas en el año 2000. El Comité Técnico ISO/TC 176, fue el encargado de la revisión y publicación de las Normas ISO 9000 Versión 2000.

Los principales cambios en la versión 2000 con respecto a su antecesora³ se ven reflejados en los modernos enfoques de gestión y en la mejora de las prácticas organizativas habituales. Las Normas de la serie ISO 9000:2000 están constituidas por cuatro normas básicas, complementadas con otros documentos (guías, informes técnicos y especificaciones técnicas). Las cuatro normas básicas para los Sistemas de Gestión son:

- ISO 9000: Sistemas de Gestión de la Calidad. Conceptos y Vocabulario.
- ISO 9001: Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos.
- ISO 9004: Sistemas de Gestión de la Calidad. Guía para llevar a cabo la mejora Directrices
- ISO 10011: Directrices para Auditar Sistemas de Calidad.

La revisión de las normas ISO 9000 se ha basado en 8 principios de gestión de la calidad⁴ que reflejan las mejoras prácticas de gestión y han sido preparadas como directrices para los expertos internacionales en calidad. Estos ocho principios son:

1. Organización enfocada al cliente
2. Liderazgo
3. Participación del personal
4. Enfoque del proceso
5. Enfoque del sistema hacia la gestión
6. Mejora continua
7. Enfoque objetivo hacia la toma de decisiones
8. Relación mutuamente beneficiosa con el suministrador

Las nuevas normas ISO 9000 se reestructuraron para facilitar la comprensión de los Sistemas de Gestión de la Calidad en una organización.

- A todas las organizaciones tanto públicas como privadas, grandes o pequeñas, productoras de bienes, de servicios, o de software, se les ofrecen herramientas con las cuales las organizar sus actividades para alcanzar beneficios tanto internos como externos.

³ La versión de la ISO 9000: 1994 tiene vigencia de cinco años más un período de transición de tres, es decir la norma será vigente hasta el año 2003 y cambiará totalmente a la ISO 9000: 2000 A partir del año 2004.

⁴ Un principio de la gestión de la calidad como lo menciona Sundeivil en la Edición 200 de las Normas ISO 9000 es una pauta o convicción amplia y fundamental para guiar y dirigir una organización, encaminada a la mejora continua de las prestaciones por medio de centrarse en el cliente, a la vez que identifica las necesidades de todas las partes interesadas. [Wysiwyg://16http://www.geocities.com/sundeivil_rvh/iso2000.htm](http://www.geocities.com/sundeivil_rvh/iso2000.htm); 14/05/03.



- Se mantiene el formato usual de los principales procesos de una organización y permite que el Sistema de Gestión de la Calidad sea consistente con sus operaciones.
- Incluye la continuidad y compatibilidad entre las antiguas y nuevas versiones de las normas ISO 9001, 9002 y 9003.
- El sistema de Gestión de la Calidad, cubre todas las actividades de una organización lo que proporciona a sus clientes, la seguridad, que todos los procesos de una organización han sido tratados.
- Se introduce el concepto de la “mejora continua” para estimular la eficiencia de la organización, incrementar su ventaja competitiva en el mercado y así responder mejor a las necesidades y expectativas de los clientes.
- Estructura alineada con otras normas: La nueva estructura de requisitos “alineada” con otras normas de gestión (por ejemplo ISO 14000, gestión medio ambiental), de forma que pueda desarrollarse con más facilidad un sistema integrado.

La nueva forma unifica los 20 elementos de la ISO 9001:1994 y de la guía ISO 9004-1 en cuatro capítulos básicos:

1. Responsabilidad de la Dirección.
2. Gestión de Recursos
3. Realización de producto.
4. Medición, análisis y mejora

Alta dirección: Se da mayor énfasis en el papel de la alta dirección, en cuanto al compromiso en el desarrollo del sistema de gestión de la calidad , consideración de los requisitos legales y reglamentarios, y el establecimiento de objetivos medibles en todas las funciones y niveles relevante de la organización.

Mejora continua: Requiere de las organizaciones dispongan de un proceso de mejora continua, dentro de su Sistema de gestión de la Calidad.

Satisfacción del cliente: Requiere que una organización tenga un enfoque al cliente y haga un seguimiento de la satisfacción del mismo. Este seguimiento de la satisfacción es un medio que debe utilizarse para evaluar las prestaciones del Sistema de Gestión de la Calidad.

Comunicación interna: Requiere que una organización disponga de un proceso de comunicación interna, para suministrar información sobre el Sistema de Gestión de la Calidad y su efectividad.

Interacción entre procesos: Requiere de la organización defina sus procesos y como interaccionan entre ellos. Desaparece la organización “departamental”, de la antigua norma, a favor de una orientación “a procesos”. Los 20 puntos se modifican y reestructuran en 5 apartados principales: Sistema de gestión de la calidad, Responsabilidad de la dirección, Gestión de los recursos, Elaboración del producto o servicio y Medida, análisis y mejora.

Recursos: Se requiere que la organización evalúe la eficacia de la formación, suministro de la información relevante, comunicación interna y externa, necesidad de instalaciones y los factores físicos y humanos del entorno de trabajo que puedan afectar de trabajo que puedan afectar a la calidad del producto.

Exclusiones permitidas: Se ha incluido el concepto de “exclusiones permitidas” como una vía para cubrir el amplio espectro de organizaciones y actividades. Cuando las organizaciones deseen



implementar sistemas de gestión de la calidad de acuerdo con la norma ISO 9001:2000, se permitirá excluir solo aquellos requisitos específicos del Capítulo Realización del Producto, puesto que es en esta parte de la norma donde se describen requisitos relacionados a la producción del producto o del servicio según sea el tipo de actividad de la organización. Esta exclusión se hacía de forma directa en la antigua versión, en tres normas ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003.

Terminología: Se han introducido cambios en la terminología para reflejar el vocabulario utilizado por las organizaciones. El término “organización” sustituye al término “suministrador” que se utilizó previamente para referirse a la unidad a la cual era de aplicación la Norma Internacional. El término “organización” sustituye al término “suministrador” que se utilizó previamente para referirse a la unidad a la cual era de aplicación la Norma Internacional. El término “proveedor” se utiliza actualmente en el lugar del término “subcontratista” y el de “producto” por “producto o servicio”. También se utiliza Acción correctiva en lugar de acción correctora y el término “implementar” por “implantar”.

Otro aspecto a destacar es la eliminación del término “aseguramiento de la calidad” Los requisitos del sistema de gestión de la calidad establecidos en la nueva norma, además del aseguramiento de la calidad del producto, pretenden también aumentar la satisfacción del cliente.

Solamente la norma ISO 9001: Sistemas de Gestión de la calidad. Requisitos, es certificable. Las normas ISO 9000 e ISO 9004 no son certificables, pero incluyen respectivamente, recomendaciones y sugerencias para la gestión de la mejora y vocabulario.

PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

Los sistemas de calidad conocidos están enfocados a los procesos a su estabilidad y a la mejora continua, estos sistemas deben diseñarse de acuerdo con los planes estratégicos de la empresa, fundamentalmente basados en la mercadotecnia y que incluye el estudio y análisis de mercados, nichos, productos, precios, competencia y procesos de distribución.

Todo sistema de calidad moderno debe considerar como fundamento los análisis estratégicos de mercado y que se establece como:

- Análisis de los mercados
- Relaciones sumamente estrechas con los clientes.⁵
- Conocimiento amplio de la posición de los competidores.
- Enfoque fuerte hacia las innovaciones.

Proceso estratégico

Todo plan estratégico establecido formalmente considera las siguientes etapas:

- **Planeación**

⁵ En el caso de la UAM será con los usuarios de las instalaciones como son: investigadores, profesores, alumnado y administrativos.



Primero se necesita un análisis de las fortalezas y debilidades de la empresa y de su competencia. Se considera para esto mercados que se atienden actualmente, tipos de segmentos de mercados disponibles, proveedores de la empresa y de la competencia, amenazas presentes y futuras.

La organización debe luego definir cuál factor de ventaja competitiva debe o puede explotar, según sus fortalezas conocidas o por desarrollar

- Desarrollo
 - Producto: definir el producto así como las características y dimensiones de calidad.
 - Precio: definir los productos y los costos, determinando el margen conveniente de acuerdo con el público atendido, la madurez del producto en el mercado y la competencia.
 - Promoción: definir las razones por las que los clientes preferirán o rechazarán los productos de la empresa, definir las características críticas de éxito, y establecer los diversos mecanismos de promoción.
 - Distribución: Establecer los modos para hacer llegar el producto a los clientes: venta directa, distribuidores, empresa punto com. Se deben analizar costos y alternativas.
- Verificación: Crear un sistema de retroalimentación de los clientes, competidores y del mercado en general. Este proceso de retroalimentación debe ser dinámico y continuo.
- Corrección de rumbo: periódica y sistemáticamente se debe regresar a los procesos de planeación. Empresas del primer mundo cuentan con un departamento de mercadotecnia con objetivos a corto, mediano y largo plazo. Son éstos los que periódicamente corren los procesos de análisis estratégicos y los que le dan al director las bases para la definición del rumbo.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN ARQUITECTURA- CAMPO DE CONOCIMIENTO TECNOLOGÍA-

**SISTEMA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS, CASO DE ESTUDIO:
LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

ISO: 4.1 Requisitos generales



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

ISO: 4.1 Requisitos generales

Éste es el primer punto de la norma que establece una obligación de la empresa o prestadora de servicios para: establecer, documentar, implantar y mantener un sistema de calidad. Como primer paso, se deben mapear los diferentes procesos para determinar su interrelación además de los puntos de control, indicando en estos mapas los métodos, la información y el seguimiento necesarios para asegurar el funcionamiento efectivo de los procesos.

ISO: 4.2 Requisitos de documentación

○ 4.2.1 Generalidades

La norma da direcciones sobre lo que debe entender por procedimientos documentados, requiriendo de la empresa que los defina, los implante y mantenga.

Por otro lado, la extensión de los documentos o su detalle depende de la naturaleza de la empresa, de la complejidad de sus actividades y de la educación, conocimientos y entrenamiento de las personas que harán uso de sus procedimientos.

○ 4.2.2 Manual de calidad

La empresa o prestadora de servicio debe establecer y mantener un manual de calidad congruente con los requisitos establecidos en esta normatividad.

ISO define al sistema de calidad como la estructura organizacional, las responsabilidades, los procedimientos, los procesos y los recursos de la misma, necesarios para implantar la administración de la calidad.

El sistema de calidad generalmente interactúa con todas las actividades relacionadas con la calidad del producto (o servicio). Envuelve todas las fases, desde la identificación inicial de la necesidad hasta la medición de la satisfacción de las expectativas del cliente.

Estas fases o actividades pueden incluir las siguientes:

- Estudios de mercado, planeación estratégica
- Diseño, especificaciones de ingeniería y arquitectura y desarrollo del producto o servicio.
- Compras
- Planeación de proceso y desarrollo
- Producción
- Inspección y pruebas
- Instalación y operación
- Asistencia técnica y mantenimiento
- Análisis de costos

El manual de calidad debe contener o hacer referencia a los procedimientos para planear, ejecutar y controlar, como mínimo, los siguientes elementos:

- Organización
- Definición de procesos clave y su interacción
- Revisiones de la dirección
- Revisión de contrato Diseño Documentación Adquisiciones
- Productos proporcionados por el cliente



- Identificación y rastreabilidad
- Procesos
- Procesos especiales
- Inspección y pruebas
- Equipo de inspección, medición y pruebas
- Estado de inspección y pruebas
- Productos no-conformes
- Acciones correctivas y preventivas
- Registro de calidad
- Auditorías de calidad
- Capacitación y entrenamiento
- Servicio al cliente (usuario)
- Medición de la satisfacción de cliente
- Técnicas estadísticas
- Procesos de mejora continua

Además de incluir los siguientes puntos:

- Organigrama de flujos de procesos
- Políticas de calidad (planes de calidad)
- Referencia de los procedimientos clave
- Sección para la autorización, revisión y el control del manual.

La sugerencia para empresas grandes con necesidades de satisfacer la mayoría de los elementos antes descritos recomiendan en dividir el manual de calidad en:

1. Manual de aseguramiento de calidad.
2. Manual de procedimientos e instructivos.

También se recomienda que en el manual de aseguramiento de la calidad se incluya el organigrama, las responsabilidades escritas, las políticas de calidad corporativa y las de los departamentos, también la referencia a todos los procedimientos clave una sección para el control del manual mismo (cambios, modificaciones, bajas).

Particularmente, para proyectos relativos a nuevos productos, servicios o procesos, la empresa debe preparar sus planes de calidad, los cuales deben de ser revisados periódicamente y deben incluir:

- a) Los objetivos a cumplir
- b) Las responsabilidades y autoridades específicas que deben definirse para las diferentes fases del proyecto.
- c) Los procedimientos, métodos e instrucciones de trabajo específicos que deben aplicarse.
- d) Los programas de pruebas, inspección y auditorías en fases apropiadas.
- e) Un método de cambios y modificaciones en el plan mismo de calidad cuando el proyecto avanza y así lo exige.

4.2.3 Control de los documentos

Se deben controlar los documentos del sistema, internos y externos, aprobarlos y distribuirlos donde sean necesarios.

El control de documentos debe de ser aplicado a todo el control el programa de aseguramiento de calidad. Para fines de control, los documentos se clasifican en controlados y no controlados.



Documentos controlados: Su distribución y su actualización deberán estar registradas.

Documentos no controlados: No hay necesidad de actualizar, pero sí hay que dejarlo asentado en un registro.

Los documentos controlados de la Bibliografía del programa de calidad se clasifican de acuerdo con su contenido en tres grandes grupos:

Políticas: Documento que establece el criterio de la empresa respecto a un tema en particular.

Procedimiento: Documento que describe en forma general las normas por las cuales deberá regirse la actuación de las personas responsables de efectuar y administrar las tareas necesarias, de modo que se cumpla con los criterios establecidos por la empresa y definidos en sus políticas.

Instructivos: Documento que define detalladamente las acciones que deben ejecutarse y su secuencia, así como al responsable de su ejecución para desarrollar una tarea específica.

Procesos de control de documentos

Inicialmente, el área de Sistemas de Calidad recopila los borradores de los departamentos involucrados en el sistema de calidad, incluyendo políticas, procedimientos e instructivos, los cuales, después de estudiarlos y aprobarlos, generarán y distribuirán los originales.

La estructura recomendada para los procedimientos es la siguiente:

	Obligatorio	Si se requiere
Título	/	
Objetivo	/	
Campo de aplicación	/	
Definiciones		/
Descripción de actividades	/	
Responsabilidad y funciones	/	
Referencias		/
Control de documentación		/
Anexos		/
Distribución		/

Los instructivos cuentan con las siguientes secciones:

	Obligatorio	Si se requiere
Título	/	
Objetivo	/	
Descripción detallada de actividades	/	
Responsable de ejecución	/	
Equipo	/	
Criterio de aceptación		/
Uso de formas o formatos		/
Flujo de información		/
Control de documentación		/
Distribución		/



La elaboración de los documentos mencionados puede realizarse con la coordinación de Aseguramiento de Calidad, quien llevará el seguimiento del proceso.

Una vez estructurados, los documentos deben:

- Ser mecanografiados
- Ser claramente legibles y comprensibles
- Ser identificados con una clave que los singularice
- Contener el número de revisión que le corresponda.
- Contener las fechas de emisión y de cancelación
- Tener las hojas numeradas en forma consecutiva.
- Tener las firmas de revisión de Aseguramiento de Calidad o Sistema de Calidad, así como la leyenda "Documento Controlado".

Una vez terminado los documentos se distribuyen copias en papel o por medios electrónicos así como un registro actualizado donde:

- Número de copia
- Área que lo conserva
- Nombre y firma de la persona a quien fue entregado
- Fecha de entrega.

Como se ha mencionado es recomendable anotar todas las revisiones realizadas, cada revisión contendrá los puntos antes descritos.

ISO: 4.3 Control de los registros de calidad

La organización debe controlar los registros de calidad que demuestren el cumplimiento de lo establecido en el sistema de calidad.

La empresa o prestadora de servicios debe establecer y mantener procedimientos para identificar, recolectar, indexar, llenar, archivar y desechar los registros de calidad.

En el caso de los registros de calidad del subcontratista deben ser controlados de la misma manera.

Los procedimientos de control de registros de calidad deben definir las formas en que se identificarán dichos registros; estos pueden contar con claves que identifiquen el área o departamento que los genera.

Ejemplo:

- CD 01 – Departamento de Diseño
- AD 01 – Adquisiciones
- RC 01 – Revisiones de contrato
- TR 01 – Trazabilidad del producto
- CC 01 – Registro de Inspección y pruebas
- CL 01 – Registro de calibración



RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN

ISO: 5.1 Compromiso de la dirección



RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN

ISO: 5.1 Compromiso de la dirección

Cuatro puntos fundamentales de los cuales se debe mostrar evidencia.

Establecimiento de la política de calidad y de los objetivos, las revisiones de la dirección y la asignación de recursos.

La dirección de la empresa en este caso la Rectoría General de la UAM es por naturaleza el líder de la organización, es quien define el rumbo de la Institución, es quien establece la visión y construye el puente que llevará a la organización a alcanzar esa visión.

ISO: 5.2 Enfoque del cliente

La empresa debe asegurar que continuamente se esté midiendo la satisfacción del cliente: satisfacción de sus necesidades implícitas, como recibir el producto con la calidad y en la cantidad esperada, y satisfacción de sus expectativas, como la atención y la confianza en la seguridad y desempeño del producto.

En el caso de la UAM la satisfacción del cliente corresponde a los usuarios de las instalaciones para las que construye la Dirección de Obras y diseña el Departamento de Proyectos a través de contratistas.

Esta medición puede ser implementada mediante análisis de encuestas donde preguntamos directamente a los usuarios lo siguiente:

- ¿Los espacios e instalaciones llenan las expectativas de calidad?
- ¿Se le entregaron los espacios en el tiempo acordado?
- ¿El servicio del Departamento de Proyectos fue efectivo?
- ¿Se dieron respuestas a sus preguntas?
- ¿Hubo diferencias en el proforma entregado?
- ¿Se le atendió amablemente?
- ¿Se respondió a sus inquietudes de forma rápida y eficiente?
- ¿La atención fue oportuna?
- ¿Le indicaron como usar las instalaciones?
- ¿En su opinión que se debe mejorar?
- ¿Qué opinión le merece la atención del personal de la Dirección de Obras?

ISO: 5.3 Política de calidad

La Institución debe asegurarse de que su política de calidad sea divulgada y entendida por toda la organización. La política, aunque conceptual y subjetiva, debe ser la base para el establecimiento de objetivos cuantificables.

La primera actividad de toda organización es la de establecer su visión, sus principios generales de conducta y sus políticas, los cuales serán su guía de acción. Enseguida se establecen los objetivos cuantitativos.

La política de calidad puede ser definida sobre las siguientes áreas o tópicos:

1. Grado de liderazgo en calidad en el mercado; o sea, aspirar a ser líder, a compartir ese liderazgo o definir el grado deseado. En los pasados quince años la UAM pasó de ser la opción



para los rechazados de la UNAM⁶ y el IPN⁷ a ser una de las opciones para el alumnado que pretende estudiar una licenciatura o posgrado. En el caso de la construcción de los espacios educativos la UAM demostró la capacidad para el diseño y construcción al CAPFCE⁸. Actualmente la visión es mejorar los espacios existentes así como elevar el diseño de los espacios para las edificaciones y la calidad en la construcción.

2. Relación con el cliente o con los usuarios, la satisfacción de sus requerimientos y necesidades.
3. Compromiso con la mejora continua, el medio ambiente, la seguridad y el servicio.

ISO: 5.4 Planificación

5.4.1. Objetivos de la calidad

La Institución debe establecer objetivos medibles, congruentes con la política y con enfoque a los usuarios.

Los objetivos escritos, definidos claramente, ayudan a unificar el pensamiento de las gerencias, a estimular acciones y, sobre todo, son un prerrequisito para manejar la empresa con una base planeada, y no sobre la base de eliminar crisis.

Es esencial distinguir entre los objetivos encaminados a alcanzar el cambio mediante la mejora de los niveles actuales y aquellos encaminados a prevenir el cambio mediante la retención de los niveles actuales. Los primeros pueden ser definidos en las siguientes áreas, entre otras:

1. Mejorar e incrementar las utilidades de la empresa en el caso de la UAM, haciendo el producto o la prestación de servicio más aceptable para los usuarios, en términos de seguridad, funcionalidad, nivel estimado de vida o costo.
2. Reducir costos de manufactura mediante la reducción de pérdidas por:
 - a. Defectos
 - b. Ineficiencias
 - c. Desperdicios
 - d. Sobreconsumos

Ejemplos Objetivos de calidad

1. Aumentar el contacto con los representantes de obras en las diferentes unidades (Azcapotzalco, Xochimilco e Iztapalapa) para conocer sus necesidades y planear con antelación las obras de cada año.
2. Reducir los tiempos de respuesta en un 20%.
3. Reducir fallas y omisiones de detalles en un 50%
4. Aumentar las guías mecánicas para cada proyecto en un 50%
5. Entregar en tiempo y forma.

Los objetivos son perfectamente medibles, al igual que la política general.

La política y los objetivos de los departamentos darán apoyo al cumplimiento de la política general corporativa de la empresa.

Ejemplo: Política de calidad del Departamento de Proyectos

⁶ UNAM.- siglas de Universidad Nacional Autónoma de México

⁷ IPN.- siglas del Instituto Politécnico Nacional.

⁸ CAPFCE.- siglas del Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas.



El Departamento de Proyectos de la Dirección de Obras de la Universidad Autónoma Metropolitana, manifiesta que su política de calidad es atender e interpretar las necesidades de los usuarios para diseñar los espacios que cumplan con estas necesidades con los recursos disponibles de la UAM, con los estándares de calidad y la correcta utilización de los recursos que establece la Institución. Para esto se han definido lo siguientes objetivos:

1. Establecer los programas en conjunto con las Unidades Académicas y los usuarios a fin de establecer una calendarización real para el desarrollo de los proyectos, para reducir en un 50% el tiempo que se invierte en reuniones y consultas.
2. Aumentar el padrón de contratistas en un 25% con el fin de contar con una gama mayor de prestadores de servicios.
3. Aumentar un 20% el número de visitas a los prestadores de servicios para vigilar el desarrollo adecuado de los proyectos.
4. Reducir en un 50% el número de impresiones para la revisión de los proyectos.

5.4.2. Planificación de la calidad

Los procesos del sistema de calidad y los recursos necesarios para llevar a cabo los procesos y alcanzar los objetivos de calidad deben de ser planeados.

Todo objetivo de calidad debe de estar soportado por un plan que establezca las actividades diseñadas para lograr cumplir dichos objetivos.

Se debe hacer un análisis que determine las causas fundamentales que producen variaciones en los resultados de los objetivos, y a partir de este análisis definir el plan de trabajo.

En el manual de ISO 9000:2000 Alfredo Elizondo propone utilizar los diagramas de Pareto o de Ishikawa, considerando las 5 w y 1h (siglas en inglés) esto es:

Qué (what): Qué se va a hacer, las actividades específicas.

Por qué (why): Razones de la definición de las actividades.

Quién (who): Quién va a hacer esa actividad.

Cuándo (when): Donde se hará la actividad.

Cómo (how): Como se hará la actividad, definición de los recursos.

ISO 5.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación

5.5.1. Responsabilidad y autoridad

Con el objetivo de facilitar las funciones y la interrelación entre ellas, se debe definir tanto el alcance de su autoridad como su responsabilidad.

Una actividad básica de la dirección de la empresa es la definición de su organización. Una organización bien definida cuyos miembros cuentan con responsabilidades y autoridades escritas, da confianza a los usuarios.

Una forma práctica de definir la organización se da por medio de un organigrama, cuyas características principales deben ser:

Mostrar niveles de autoridad

Mostrar responsabilidad para informar

Mostrar responsabilidades funcionales



Identificar a los responsables de la toma de decisiones

Mostrar la libertad organizacional de las funciones de calidad como la inspección, aceptación y rechazo de productos o servicios.

Para realizar la definición de responsabilidades y fijar la autoridad de aquellos cuyo trabajo afecta la calidad del producto, se requiere precisar que:

- a) Quien inicia las acciones para prevenir la ocurrencia de no conformidades es la persona responsable del proceso en donde podría presentarse la no conformidad.
- b) Quien identifica y registra los problemas de calidad del producto, es generalmente el Departamento de Calidad.
- c) Quien recomienda y también provee soluciones es todo el personal.
- d) Quien verifica que estas soluciones son efectivas es generalmente el departamento de calidad
- e) Quien controla los productos que no cumplen con los requisitos, hasta que los problemas sean corregidos, es generalmente el Departamento de Calidad.

Ejemplo: Responsabilidad y autoridad del director de Aseguramiento de Calidad.

Sus funciones están enfocadas primordialmente a la implantación y ejecución del programa de calidad de la Institución en forma activa, y es por tanto responsable directo del desarrollo y vigilancia de la ejecución de todas las fases del programa, incluyendo los aspectos relativos a los materiales, herramientas, el personal, los manuales, los instructivos, los registros, y otros elementos, que de una u otra forma tengan influencia o relación con las características de calidad de los productos y servicios elaborados por la Dirección de Obras.

El Director de Aseguramiento de Calidad tiene plenas facultades para detener o rechazar cualquier labor que suponga una desviación de estos requisitos.

Ejemplo: Responsabilidades y autoridad del jefe de inspección de calidad.

1. Aprobar la política y objetivos de su departamento, mediante las siguientes actividades:
2. Apoyar los productos y los procesos de acuerdo con una especificación.
3. Aprobar los manuales y los procedimientos usados en su departamento
4. Aprobar diseños de medidores y equipos de prueba
5. Definir el trabajo del personal de su departamento.
6. Seleccionar y entrenar a su gente. Definir indicadores y estándares de trabajo.
7. Tomar decisiones sobre no conformidades.
8. Colaborar con otros departamentos en la implantación de acciones correctivas y preventivas.

5.5.2. Representantes de la dirección

La Institución debe designar a su representante, quien tendrá la responsabilidad de reportar el estado del sistema de calidad, y la autoridad para asegurar su correcta administración.

5.5.3. Comunicación interna

La Institución debe asegurar la comunicación entre las diferentes funciones establecidas en el sistema de calidad.

La dirección puede establecer diferentes modos de comunicación con los diferentes departamentos y las personas o funciones en la organización. Estas pueden ser:

- Juntas periódicas



- Reportes periódicos
- Tableros de información
- Boletines
- Minutas
- Medios electrónicos de mensajes
- Visitas a áreas de trabajo
- Grupos de Información
- Sistema de retroalimentación de empleados
- Sistema de sugerencias

ISO: 5.6 Revisión por la dirección

5.6.1. Generalidades

Se deben planear las revisiones por la dirección. Estas revisiones deben incluir el estado del sistema, la política de calidad y los objetivos

La dirección debe probar evidencialmente que el sistema de calidad es efectivo, que esta acorde con el tipo de servicio prestado y que lleva al cumplimiento de los objetivos y de la política de calidad establecida.

Los registros de estas revisiones son considerados como registros de calidad. Por esta razón deben de estar controlados, revisados y mantenidos.

5.6.2. Información de entrada para la revisión

- Auditorias
- Retroalimentación de los usuarios
- Rechazos internos y externos
- Acciones correctivas y preventivas
- Resultados de revisiones anteriores
- Cambios al sistema

Ejemplos de indicadores de calidad llevados a la revisión gerencial:

- Rechazos internos: ¿están disminuyendo?
- Quejas y reclamaciones: ¿están disminuyendo?
- Estado de auditorias internas: ¿se cumple disciplinadamente con las políticas y procedimientos del sistema de calidad?
- Costos de calidad: ¿están disminuyendo?
- Estado de las acciones correctivas y preventivas: ¿son efectivas?
- Capacidad de los procesos: desperdicios
- Medición de la satisfacción de los usuarios

5.6.3. Resultados de la revisión

Los resultados deben incluir acciones encaminadas a la mejora del sistema, la mejora del producto y las necesidades de recursos.

El compromiso de la dirección se verá reflejado en los resultados de las revisiones, en el momento en el que la dirección guíe a la organización para mejorar el sistema de calidad asignado además, recursos suficientes para lograrlo.



GESTIÓN DE LOS RECURSOS

ISO: 6.1. Suministro de recursos



GESTIÓN DE LOS RECURSOS

ISO: 6.1. Suministro de recursos

La Institución debe proporcionar los recursos para asegurar la satisfacción del cliente

Los recursos básicos naturalmente necesarios por toda organización son:

Materiales: equipo, maquinaria, materias primas.

Información: métodos, datos, sistemas, software, cambios en el entorno, nuevas tecnologías, directrices, objetivos.

Humanos: personal suficiente, capacitado.

Financieros: capital suficiente

ISO: 6.2. Recursos Humanos

6.2.1. Asignación de personal

La competencia del personal que tenga responsabilidades dentro del sistema de calidad debe ser evaluada de acuerdo con su educación, experiencia y entrenamiento.

El análisis del puesto, documento que describe las responsabilidades y autoridad de las personas que deberán ocupar dicho puesto, es también el documento donde generalmente se definen las características del personal candidato al puesto, en términos de edad, conocimientos, capacitación, habilidades, educación y experiencia.

Los análisis de puesto deben ser revisados periódicamente y aprobados por alguna autoridad especializada en este campo de la administración

6.2.2. Formación, sensibilización y competencia

La Institución debe establecer las necesidades de capacitación proveer dicha capacitación y evaluar la efectividad de ésta.

El personal que realice tareas específicas debe ser calificado con base en su educación, entrenamiento o experiencia.

La Dirección de Obras debe diseñar un plan de capacitación semestral, anual, u otra periodicidad de acuerdo con el número de trabajadores y la naturaleza del entrenamiento requerido. El plan definirá al responsable que lo llevará a cabo, la duración, los temas, la práctica, y sobre todo, el objetivo de dicho entrenamiento y la forma de calificar la efectividad del mismo.

Se deberán documentar los procesos y procedimientos de entrenamiento, sobre todos los diseñados para certificar a persona que realicen trabajos especiales.

Medición de la efectividad de los procesos de capacitación

La efectividad de los procesos de capacitación debe ser medida con base en los indicadores de calidad y productividad individuales del departamento o de la planta.

Es decir, la capacitación o entrenamiento dado del personal es efectivo sólo si:



- Bajan los rechazos internos o externos
- Bajan los desperdicios o
- Aumenta la productividad o
- Bajan los costos de calidad o se incrementan las eficiencias.

ISO: 6.3 Instalaciones

La institución debe mantener las instalaciones para asegurar la conformidad del producto, incluyendo máquinas, hardware y software.

La Dirección de Obras debe definir, planear y ejecutar un programa de mantenimiento a sus instalaciones, maquinaria y equipo. La intención es la de asegurar el correcto funcionamiento del equipo que garantice un correcto desempeño para cumplir con las metas de entrega de proyectos y obras tanto en tiempo como en forma.

ISO: 6.4 Entorno de trabajo

Se debe administrar los factores físicos y humanos del entorno de trabajo.

En el caso de la Universidad la responsable de mantener un ambiente de trabajo limpio corresponde a la Dirección de Administración.

El programa a utilizar involucra que la Dirección de Administración en conjunto con la Dirección de Obras controle, administre y mejore el entorno de trabajo, cubre aspectos clave como son:

1. Orden en el proceso
 - Todo proceso debe de estar ordenado en las cosas, en los sistemas y en los recursos.
 - En las cosas se debe tener control de su uso y disposición. Las herramientas de trabajo deben estar ordenadas de acuerdo con las secuencias definidas para llevar a cabo todas las actividades.
 - En los sistemas se deben tener claras las secuencias del trabajo, documentadas o no. Todo proceso crítico debe ser definido y sistematizado. Esto provee una base para su mejora continua
 - En los recursos se deben tener los recursos necesarios y sólo los necesarios para llevar a cabo una tarea eficiente. Herramientas sobrantes sólo hacen ineficiente y más costosas la operación, por la necesidad de su control.
2. Limpieza
 - Los procesos, las áreas de trabajo, los alrededores, deben estar limpios. En general una cultura de limpieza en todos los empleados provoca que los procesos estén mejor controlados, sin considerar que las áreas limpias hacen que los controles visuales que se quieren implantar funcionen más eficientemente
3. Clasificación
 - Los recursos deben de estar disponibles en las áreas de trabajo de acuerdo con su utilización. Es decir, deben de estar tan cerca y tan a la mano de acuerdo con la frecuencia de su uso.
4. Disciplina
 - Todos los procesos o procedimientos depende, al final del día de las personas. Entre más apegadamente se realicen las actividades con respecto a las instrucciones escritas y a los estándares aprobados, mejores resultados se tendrán en términos de variabilidad.
5. Seguridad
 - Es tan importante el tema de la seguridad que ningún programa, proceso o actividad puede ser llevado a cabo con la calidad si se pone en riesgo la seguridad de la persona, del producto, de los procesos, de los clientes o del medio ambiente.



REALIZACIÓN DEL PRODUCTO

ISO: 7.1 Planificación de los procesos de realización.



REALIZACIÓN DEL PRODUCTO

ISO: 7.1 Planificación de los procesos de realización.

La realización del producto es la secuencia de procesos requeridos para la obtención del producto. En la planificación de estos procesos se deben considerar los objetivos de calidad, los documentos necesarios, las verificaciones al producto y los registros.

La producción debe ser planificada. Todo plan de producción debe considerar lo siguiente:

- Materias primas y procesos necesarios
- Parámetros de proceso definidos
- Instrucciones para operar procesos
- Volúmenes a fabricar y características de calidad del producto.
- Equipos de medición necesarios.
- Instrucciones de inspección del proceso y del producto
- Tiempos y secuencias de fabricación.

ISO: 7.2 Procesos relacionados con los clientes.

7.2.1 Identificación de los requisitos del cliente

La Institución debe identificar los requisitos de los usuarios, tanto los especificados como necesarios para cumplir con reglamentos gubernamentales o legales.

Nos refiere Alfredo Elizondo que una herramienta diseñada precisamente para identificar los requisitos del cliente es el denominado QFD.

El QFD (quality Function Deployment) es una herramienta de prevención. Es conocido también como un método de ingeniería concurrente. Consiste en formar un equipo interdisciplinario que tenga como objetivo identificar todas las características críticas del producto, las variables y los atributos (CTQ'S: Critical to Quality) traducirlos a dimensiones medibles y controlables. La idea es identificar toda percepción del cliente sobre la calidad del producto y traducir esto a parámetros controlables.

En el caso de la UAM el estudio estaría encaminado a la correcta interpretación de las necesidades de los usuarios (investigadores, profesores, alumnado y administrativos) a la satisfacción de los espacios donde cada uno desarrolla sus actividades que sin duda repercutirá en mejores ambientes de trabajo y estudio, así como la ayuda a un mejor desempeño en lo académico. El equipo QFD deberá identificar toda percepción del usuario para definir características que definen comodidad de las sillas en las aulas traducirlas en tipo de material, flexibilidad (CTQ'S: Critical to Quality) etc.

7.2.2. Revisión de los requisitos del producto.

La empresa debe revisar los requisitos establecidos por el cliente, y cuando no están formalmente establecidos, se debe tener la confirmación del cliente a la propuesta de la empresa o prestadora de servicio.

La empresa debe revisar el contrato, pedido, solicitud de cotización o las ordenes de compra para asegurar que se tiene la capacidad de producción, la capacidad de medición de las características especificadas y las medidas que se adoptarán para efectuar el seguimiento. Para el caso de la UAM esta revisión debe efectuarse en la capacidad del personal y suficiencia en equipo para enfrentar la demanda de proyectos y obras de la Institución.



Nos sugiere Alfredo Elizondo que la empresa puede organizar un grupo o comité interfuncional formado generalmente por:

1. Departamento de Planeación: Quien define el programa, tiempos de entrega.
2. Departamento de Proyectos: Quien definirá las características del diseño, y las capacidades para atender la demanda.
3. Departamento de Supervisión de Obra y Costos: Quien realizará los proformas⁹ de los costos.
4. Control de calidad: Quien define el plan de inspección y pruebas y quien certificará la calidad del producto terminado.

La revisión puede hacerse por medio de un check- list¹⁰

7.2.3 Comunicación con los clientes

La Institución debe tener líneas definidas de comunicación con los usuarios que permitan aclarar dudas, recibir y procesar quejas, y proveer información relativa al producto o servicio.

La comunicación a través del Internet permite a los usuarios la consulta de los avances así como el envío de información solicitada para el desarrollo de los proyectos.

ISO: 7.3. Diseño y desarrollo

7.3.1 Planificación del diseño

La Dirección de Obras¹¹ debe planear y controlar cada una de las etapas del diseño, estableciendo actividades de revisión, verificación y validación.

La Dirección de obras definirá las responsabilidades y autoridades del personal involucrado en actividades de diseño.

El plan básico del Departamento de Proyectos es, como ejemplo el siguiente:

Análisis de los requerimientos del cliente

Se deberá seleccionar las especificaciones de los usuarios con referencias nacionales o internacionales, el análisis de requerimientos puede incluir:

- a) Especificaciones de los usuarios
- b) Muestra física si es que existe
- c) Aplicación y uso de los espacios
- d) Necesidades de servicio
- e) Disposición

Análisis de factibilidad

Una vez identificada las necesidades y especificaciones, el departamento de proyectos deben analizar la factibilidad de construcción en función de:

⁹ Se denomina proformas al planteamiento inicial o proyección de costo de una obra o servicio.

¹⁰ En español lista de verificación.

¹¹ Lo norma nos indica la empresa de acuerdo a lo que nos dice Elizondo y la organización de acuerdo a lo que nos dice Lamprecht, por lo que estamos sustituyendo la empresa u organización por la Dirección de Obras que tiene bajo su encargo dichas actividades dentro de la organización de la UAM.



- a) Normas y especificaciones: contar con especificaciones y normas vigentes, y confirmarlas con el cliente
- b) Materias primas: disponer de la materia primas calificadas
- c) Equipo productivo: contar con el equipo y capacidad de manufactura necesaria
- d) Equipo de inspección y pruebas: disponer del equipo y capacidad de prueba necesaria.

Desarrollo

El diseño propio del producto¹² consiste básicamente en los siguientes pasos:

- a) Cálculos dimensionales estructurales. Se determinan las secciones de los elementos estructurales.
- b) Cálculo de cantidades de obra. Con base al diseño dimensional se determinan las cantidades de materiales a utilizar
- c) Cálculo de instalaciones. Dependiendo de las necesidades del edificio se determinan las dimensiones de la instalaciones hidro - sanitarias, aire-acondicionado y extracción, video etc. Con cálculos dimensiones de secciones cableados y requerimientos de energía.

Generación de la información técnica del producto

Tomando como fuente las diversa especificaciones se genera la información técnica del producto y se plasman los datos característicos de éste, que describe desde la memoria descriptiva del proyecto, las garantías de los equipos instalados etc.

Control de cambios

En todo proceso de diseño se tiene la posibilidad de cambios, los cuales tiene que ser aprobados por el Departamento de Proyectos. Estos cambios pueden generarse en cualquier etapa, desde los usuarios o el Departamento de Proyectos.

Revisión del diseño

Una revisión formal del diseño reconoce que no existe nadie que conozca todas las respuestas para crear un diseño óptimo

Un programa formal de revisión del diseño utiliza los siguientes principios:

- a) Énfasis en que el grupo de diseño incluya a las personas más expertas, ya sean internas o externas a la empresa.
- b) La revisión puede incluir al personal que no haya tenido conexión alguna con el diseño propuesto.
- c) La revisión no incluye solamente factibilidad para el uso, sino también productividad, mantenimiento, costos y otros parámetros apropiados.
- d) La revisión generalmente provee críticas constructivas sobre le diseño, y es responsabilidad del individuo que realizó el diseño, modificar el producto para que se adecue mejor a esas críticas.

Fabricación y evaluación del diseño

Los procedimientos que se describen deben incluir específicamente el nombre del departamento, grupo o puesto responsable de realizar cada una de las actividades descritas.

7.3.2. Entradas al diseño y desarrollo

La empresa debe considerar las características funcionales y de rendimiento, los requisitos legales y otros que sean relevantes para el diseño.

En el plan de diseño se especifican los datos de entrada mínimos recomendables, los cuales deben de estar bien definidos, para que en su revisión no haya datos ambiguos o conflictivos. Estos datos generalmente son:

¹² Producto: Lo definimos como el elemento final, ya sea construcción nueva, remodelación adaptación o mantenimiento de instalaciones.



- Especificación
- Evaluación de muestras
- Uso y aplicación del producto
- Necesidades de servicio
- Disposición
- Requerimientos regulatorios.

7.3.3. Salidas del diseño y desarrollo

Las salidas del diseño deben contener los criterios de aceptación del producto y las instrucciones para su producción, además de satisfacer todas las condiciones establecidas en los datos de entrada de diseño.

Los datos de salida del diseño deben incluir las especificaciones con la que fue diseñado el producto y las consideraciones de diseño en el manual de especificaciones del producto. En el caso específico de las obras al manual de mantenimiento del edificio o instalación.

7.3.4. Revisión del diseño

Revisar el diseño para asegurar la capacidad para cumplir los requisitos establecidos.

La revisión es generalmente documental y se efectúa en los pasos adecuados del proceso de diseño.

7.3.5. Verificación del diseño

Verificar sistemáticamente que las salidas cumplan con los requisitos establecidos en las entradas de diseño.

Una técnica que nos menciona Elizondo para la prevención que estudia las causas y efectos de las fallas antes de que el diseño sea terminado, se conoce como análisis del modo y efecto de fallas potenciales (AMEF) y provee al diseñador de una metodología para examinar su diseño. El AMEF no sólo es aplicable al diseño, también se aplica a procesos, en donde es una herramienta muy eficiente para identificar las causas potenciales de falla de proceso, así como identificar variables significativas en las que es necesario enfocar controles para prevenir o detectar las condiciones de falla.

7.3.6. Validación del diseño

Validar el diseño para asegurar que es capaz de satisfacer los requisitos para su uso previsto.

7.3.7. Control de cambios de diseño

Se deberán documentar los cambios del diseño, cuando estos sean necesarios, además de verificarlos y validarlos.

Se debe contar con instrucciones para controlar las modificaciones de diseño. La necesidad de hacer cambios se presenta generalmente cuando las revisiones, verificaciones o validaciones se encuentran un problema, o sea, un incumplimiento con los requerimientos de los usuarios, o por mejora del diseño.



ISO: 7.4 Compras¹³

7.4.1. Control de compras

La empresa debe controlar sus procesos de compra para asegurar que los bienes adquiridos cumplan con los requisitos especificados. Además, se debe evaluar a los proveedores de manera periódica.

7.4.2 Información de las compras

Los documentos deben contener información del producto, las especificaciones a cumplir y los requerimientos del sistema de calidad del proveedor.

Estos métodos pueden incluir procedimientos escritos para la preparación de las especificaciones, dibujos y órdenes de compra, así como reuniones vendedor- comprador antes de realizar un pedido

7.4.3 Verificación de los productos comprados

La empresa debe verificar los productos comprados contra los requisitos especificados en la orden de compra.

Generalmente es responsabilidad del departamento de Calidad efectuar una evaluación del sistema de calidad de los proveedores de materias primas.

Los resultados de estas evaluaciones se deben registrar en un formato definido en el manual de calidad. En función de estos resultados se emite un aviso de alta proveedor de materias primas.

La evaluación cubre principalmente lo siguiente:

- a) Políticas y prácticas de calidad
- b) Instalaciones y equipo
- c) Procedimientos
- d) Personal

ISO: 7.5 Operaciones de producción y de servicio

7.5.1 Control de las operaciones

La empresa debe considerar las 5 M en el control de los procesos: métodos, maquinaria, mano de obra capacitada, materiales, información. Además, instrucciones de trabajo, equipo de medición, criterios de liberación del producto y actividades de seguimiento.

Control de procesos se refiere a la secuencia de eventos mediante los cuales un proceso se mantiene libre de problemas esporádicos.

Para alcanzar el control de proceso se requiere que el personal en la planta productiva esté en estado de autocontrol; o sea, que posea los siguientes conocimientos y elementos:

¹³ La UAM dentro de su estructura organizacional cuenta con un departamento de compras que se apega perfectamente a lo referido en la norma, también la Dirección de Obras realiza compras de productos (como elevadores, equipo de cómputo que se realiza a través de este departamento).



1. Métodos. Procedimientos de operación de máquina, arranque, limpieza y mantenimiento preventivo; procedimiento de inspección y de identificación del producto, procedimiento para ajustar variables de proceso.
2. Información. Programas de fabricación, variables de proceso a ajustar para cada producto, información técnica del producto que muestre el nivel de calidad a alcanzar, información actualizada del desempeño en calidad para comparar contra el estándar y determinar cualquier necesidad de ajuste en el proceso.
3. Maquinaria. Programa de mantenimiento preventivo efectuado por operadores de máquinas y el efectuado por operadores de mantenimiento, equipo de medición calibrado contra patrones de mayor exactitud.
4. Mano de obra. El personal debe estar capacitado y certificado para efectuar su trabajo y debe contar con re - entrenamiento periódico
5. Materiales. El material que se procesará debe estar bien identificado. Además, se debe asegurar que sólo material sin defecto sea procesado.

7.5.2 Validación de los procesos.

La empresa debe validar los procesos que no pueden verificarse en planta, como el proceso de soldadura.¹⁴

El objetivo de este punto es identificar y controlar aquellos procesos especiales mediante la aplicación de procedimientos que describan no sólo la manera de efectuar dichas actividades, sino el sistema de autorización y calificación tanto del proceso como el personal entrenado para ello.

Algunas actividades de control de procesos especiales que se recomiendan son:

1. Control de componentes críticos. Estos controles pueden incluir tareas de segregación, medios de transportación especiales, manejo restringido a personal autorizado.
2. Control de configuración. Procedimientos aplicados en ensambles complejos para revisar e incorporar cambios en el diseño.
3. Trazabilidad. Es la habilidad de trazar la historia, uso y ubicación de un artículo en particular, o de un lote de artículos, mediante claves de identificación
4. Control de integridad. Es un procedimiento para asegurar que trabajos no autorizados no sean efectuados. Esto puede incluir autorizaciones escritas sellos que sólo puedan ser rotos por alguna autoridad específica en la organización
5. Certificación de habilidades críticas. Es el procedimiento para probar la habilidad de los operadores e inspectores que realizan operaciones críticas. El procedimiento puede incluir la emisión de una tarjeta o credencial que porte el operador autorizado.

7.5.3 Identificación y trazabilidad

Cuando sea apropiado, se debe identificar el producto con algún medio que le dé una identificación única.

La empresa debe desarrollar los procedimientos necesarios para identificar los productos en toda la etapa de producción.

¹⁴ En este caso la Dirección de Obra a través del Departamento de Supervisión de Obra establece la validación del proceso de soldadura tanto en campo como en taller, con pruebas de laboratorio.



En el caso del desarrollo de los proyectos deberán identificar las fechas de las últimas modificaciones, tanto en las versiones de papel para revisión como en las etiquetas de respaldo en la computadora y su respaldo en CD, es obligación realizarlo por lo menos cada semana

7.5.4 Bienes del cliente

La empresa debe identificar y mantener los bienes que el cliente le suministre para maquila, retrabajo o incorporación a otro producto.

Todos estos procedimientos podrán realizarse de acuerdo con todos los puntos aplicables de esta misma norma.

1. Inspección de recibo
2. Almacenaje, manejo y mantenimiento
3. Inspección y pruebas
4. Identificación y trazabilidad del producto
5. Control de productos no conformes

7.5.5 Conservación del producto

La empresa debe preservar la integridad del producto a lo largo del proceso y hasta el suministro al cliente.

Los procedimientos creados por la empresa para el manejo de los productos deben tener como objetivo prevenir daños y deterioro durante el manejo. Para ello deben definirse

1. Manera de levantar el producto
2. Movimiento del producto
3. Utilización de etiquetas que recomienden prácticas aceptables
4. Auditar que estas actividades se lleven a cabo.

ISO: 7.6 Control de los equipos de medición y seguimiento

La empresa debe asegurar la calidad de las mediciones para garantizar como consecuencia la conformidad del producto con los requisitos establecidos.

Calibrar es conocer el error con el que se está trabajando, y el error se expresa en porcentaje de desviación entre la medición efectuada con el equipo a calibrar y la del equipo patrón.

Trazabilidad de los patrones de medición.

Los patrones de calibración utilizados deben ser, a su vez, verificados y calibrados contra patrones de mayor exactitud.

Asimismo, se debe asegurar que el equipo de inspección, medición y pruebas registre la exactitud, el error y la precisión requerida.

Internacionalmente es aceptada una relación de cuatro a uno como mínimo entre la exactitud del equipo de medición y la tolerancia de la característica a medir.



MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA

ISO: 8.1 Planificación



MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA

ISO: 8.1 Planificación

Las actividades deben definir y planear las actividades de medición y análisis.

Deben de seguir con los siguientes tópicos:

- Satisfacción de clientes
- Auditorías internas de calidad
- Inspección al proceso y al producto (planes de control)

ISO: 8.2 Medición y seguimiento

8.2.1 Satisfacción del cliente¹⁵

La empresa debe analizar la información sobre la satisfacción del cliente.

Esto debe llevar a una mejora continua de manera sistemática. Los resultados como las encuestas u otros mecanismos de medición deben ser analizados para determinar las causas fundamentales de insatisfacción, y a partir de ahí planear las mejoras.

8.2.2 Auditorías internas

La empresa debe hacer auditorías internas al sistema de calidad.¹⁶

La empresa debe definir al responsable de efectuar las auditorías internas de calidad, generalmente a Aseguramiento de Calidad en coordinación con un comité auditor, y efectuar las auditorías con base en la siguiente planeación:

- a) Preparación
- b) Realización
- c) Reportes
- d) Seguimiento

Las auditorías se efectúan de acuerdo con un programa que se notifica a las áreas involucradas. Cuando se considere necesario, se pueden efectuar auditorías fuera del programa.

- a) Preparación
 - Formación del comité auditor
 - Elaboración del plan de auditoría
 - Distribución de documentos del área que se va a auditar a los integrantes del comité auditor.
 - Elaboración de la lista de verificación
 - Notificación al área a auditar sobre el programa y la fecha en que se realizará la auditoría.
- b) Realización
 - Efectuar una junta PRE auditoría (si se requiere)

¹⁵ En el caso de la UAM debemos entender al cliente como al usuario, en páginas anteriores mencionamos que el usuario puede ser : investigadores, profesores, alumnado, personal administrativo (sindicalizado o de confianza)

¹⁶ Existe en la universidad una dependencia llamada Contraloría la cual cuenta con un departamento de auditoría interna, que sería la encargada de esta parte de la norma.



- Efectuar la auditoria basándose en la lista de verificación, examinando evidencias objetivas (certificados, firmas, reportes, registros, etc.).
 - En caso de encontrarse desviaciones, se procede a investigar de manera más profunda su explicación causa y efecto.
 - Anotar cualquier observación y detalle específico
 - Cualquier desviación o deficiencia que sea de gravedad y que requiera acción correctiva inmediata debe comunicarse a la gerencia del área auditada.
 - Llevar a efecto una junta post auditoria con los representantes de las áreas auditadas para informarles de las desviaciones encontradas, para dar oportunidad de aclarar y conseguir evidencias.
 - c) Reporte
 - Es responsabilidad del comité elaborar un reporte de la auditoria.
 - El reporte contendrá la siguiente información
 - Objetivo
 - Nombre y puesto de las personas auditadas
 - Detalle de lo encontrado
 - Nombre de las personas del comité auditado
 - d) Seguimiento
 - El seguimiento compete al área auditada y también al comité auditor
 - El área auditada debe responder al reporte de auditoria en un plazo definido. Esta respuesta contendrá :
 - Explicación de las acciones correctivas a tomar para cada una de las desviaciones encontradas.
 - Fecha límite de implantación de acciones correctivas
 - e) Registro
- Se debe mantener un archivo que contenga la siguiente información:
- Programa de auditoria
 - Reporte de auditorias
 - Informe de seguimiento
 - Indicadores de efectividad de las acciones correctivas tomadas.

8.2.3 Medición y seguimiento de los procesos

Durante la producción del producto o servicio, la empresa debe medir y dar seguimiento a los procesos para asegurar la capacidad de dichos procesos de cumplir con las características especificadas por el cliente.

Se podrán utilizar desde el diseño técnicas estadísticas como:

- Predicciones de confiabilidad basadas en la distribución de Weibull
- Predicciones de confiabilidad basadas en la distribución exponencial

Durante la etapa de planeación:

1. Diseño de experimentos
2. Análisis de varianza

Técnicas estadísticas durante la manufactura:

1. Determinación de las capacidades del proceso.
2. Gráficas X-R

Durante las inspecciones y pruebas de producto final:



Inspección por muestreo estadístico
Análisis por atributos variables.

Existe una herramienta que puede dar respuestas a las siguientes preguntas, cuando se trata de medir:

- ¿Qué es necesario medir?
- ¿Por qué?
- ¿Con qué técnicas estadísticas?
- ¿Con qué frecuencia?

A esta herramienta se le conoce como AMEM (Análisis del modo y efecto de mediciones) y tiene como objetivo identificar aquellas características del producto que son críticas.

8.2.4. Medición y seguimiento del producto

Durante la producción del producto y servicio la empresa debe medir y dar seguimiento al producto para asegurar el cumplimiento de éste con los requisitos del cliente.

La empresa debe crear y mantener los procedimientos apropiados para la inspección de recibo de materiales.

La inspección debe iniciarse al momento de recibir el material en el almacén de recibo, para asegurar su correcta identificación, presentación, cantidad y empaque, y para verificar lo solicitado en la orden de compra.

Los materiales cuya aceptación o rechazo no se decida en el tiempo preestablecido, se identificarán claramente como "rechazados". Se elaborará un reporte de material "no conforme" en donde se anotará toda la información pertinente del material:

- Número de lote
- Cantidad
- Descripción
- Proveedor
- Fecha de recepción
- Número de orden de compra
- Motivo o causa del rechazo (resultados de la inspección o pruebas)
- Referencias a especificaciones

Inspección y pruebas del proceso

Un sistema de inspección en proceso efectivo hace posible una reducción de inspección final. El control de la inspección en proceso involucra inspecciones y verificaciones en las diferentes etapas de un proceso de manufactura.

Inspección y pruebas finales

Los procedimientos de las pruebas finales deben contemplar como requisito que todas las inspecciones y todas las pruebas de proceso se realicen y completen al igual que las pruebas finales, antes de mandar el producto al almacén o cliente.



Inspección y pruebas finales

Los registros son la evidencia más efectiva de que el producto cumple con los requerimientos especificados.

ISO: 8.3 Control de no conformidades

La empresa debe asegurar que los productos que no cumplan con los requisitos de los clientes sean identificados y no sean utilizados.

La empresa debe aplicar los procedimientos que aseguren los productos que no cumplan con los requisitos especificados no sean usados o instalados inadvertidamente.

Revisión y disposición de no conformidades

La empresa debe definir las responsabilidades por las revisiones y, además, la autorización para la disposición de productos no conformes debe ser revisada de acuerdo con los procedimientos documentados aplicables

Los productos no conformes pueden ser:

- a. Reprocesados
- b. Aceptados con o sin reparaciones mediante acuerdo.
- c. Degradados para aplicaciones alternas
- d. Rechazos y desechados

Las reparaciones y los reprocesos de los productos deben ser reinspeccionados de acuerdo con los procedimientos documentados.

El reporte debe contener lugar para la firma de la persona que toma la decisión de la disposición del material, si es sólo una persona la responsable. Si la responsabilidad recae en un grupo o comité, entonces el reporte debe tener lugar para la firma de los miembros que la integran.

ISO: 8.4 Análisis de datos

La empresa debe analizar los datos recabados en las actividades de medición y seguimiento para proporcionar información sobre la satisfacción de los clientes, los productos no conformes, el control de procesos y los proveedores.

ISO: 8.5 Planificación para la mejora

8.5.1 Mejora continua

La empresa debe planear y administrar los procesos definidos para la mejora continua.

Algunas herramientas que pueden ser utilizadas para la planeación y ejecución de mejoras son:

Círculos de calidad. Grupo de empleados que trabajan en equipo para resolver un problema de la organización, siguiendo la ruta de calidad definida por Deming: planear, hacer verificar y actuar.



QFD: Herramienta de prevención diseñada para traducir los requerimientos de los clientes en variables controladas y asegurar el cumplimiento de los productos de manera inmediata. También manejada en grupo.

Sistemas de sugerencias. Todo empleado puede sugerir mejoras y ser partícipe de los beneficios de su sugerencia.

8D: Proceso de solución de problemas que consta de ocho pasos, desde la definición del problema y la formación del equipo para resolverlo, hasta la estandarización de las acciones de mejora.

8.5.2 Acciones correctivas

La empresa de tomar acciones correctivas para asegurar que las causas de las no conformidades sean eliminadas

8.5.3 Acciones preventivas

La organización debe identificar las diversas causas potenciales de no conformidades y tomar las acciones preventivas para eliminarlas.

La empresa debe establecer, documentar y mantener procedimientos para lo siguiente:

- a) Investigar la causa de no conformidad y las acciones correctivas necesarias para prevenir la recurrencia.
- b) Analizar procesos, operaciones de trabajo, registros de calidad, reportes de servicio y reclamaciones de clientes o usuarios para determinar y eliminar las causas potenciales de productos no conformes.
- c) Iniciar acciones de prevención para manejar problemas a un nivel acorde al riesgo encontrado.
- d) Aplicar controles para asegurar que las acciones correctivas sean tomadas y que sean efectivas.
- e) Implantar y registrar los cambios en los procedimientos que sean resultados de acciones tanto correctivas como preventivas

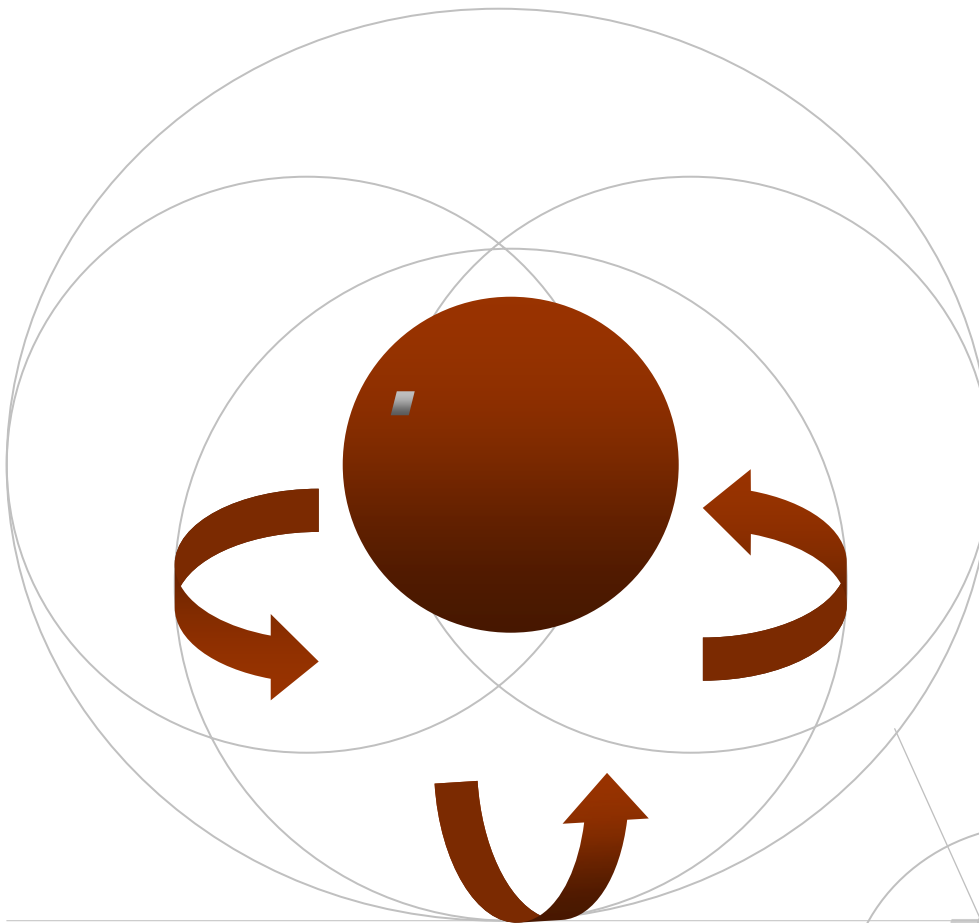
Los objetivos básicos de los sistemas de acciones correctivas y preventivas son las siguientes:

1. Detectar y asegurar la solución de problemas que afecten la calidad del producto
2. Recolectar y distribuir la historia de los problemas para ser usada en la prevención de fallas.
3. mantener a la administración atenta sobre los problemas que afecten la calidad.

La prevención de defectos es tarea prioritaria de la organización. Las acciones tomadas para la investigación de problemas potenciales antes de que éstos aparezcan son recomendables en mayor grado que la corrección de los mismos.

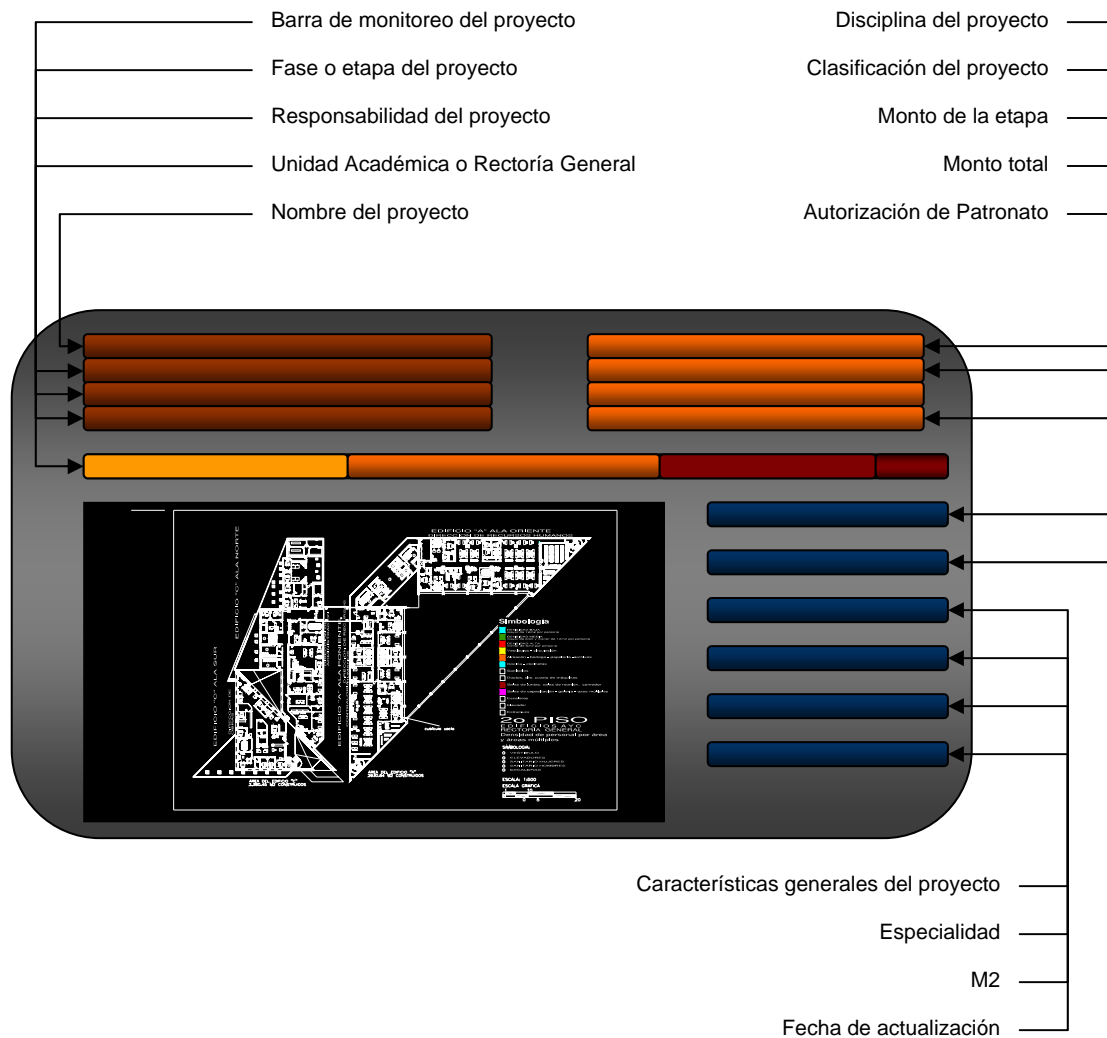


A n e x o 3

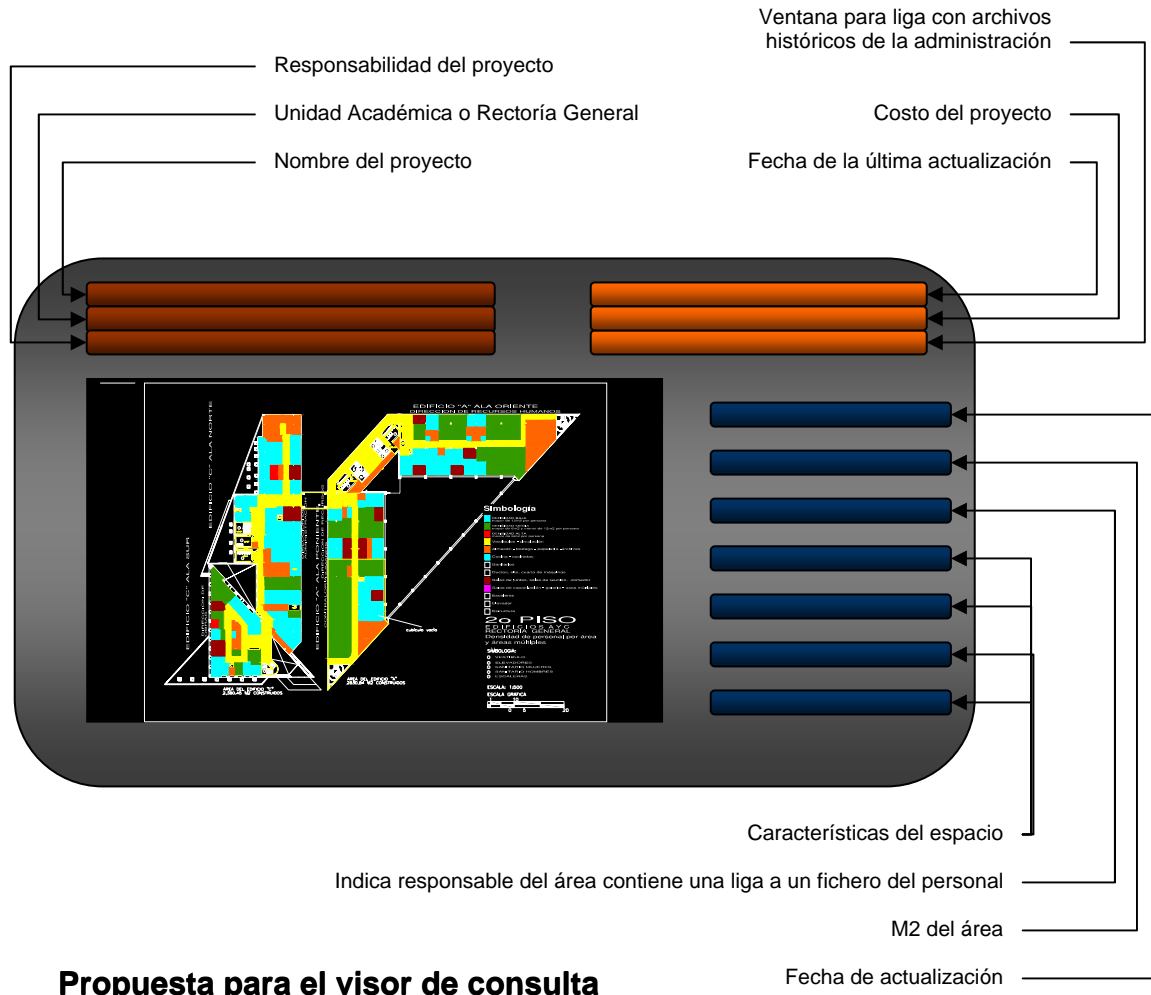




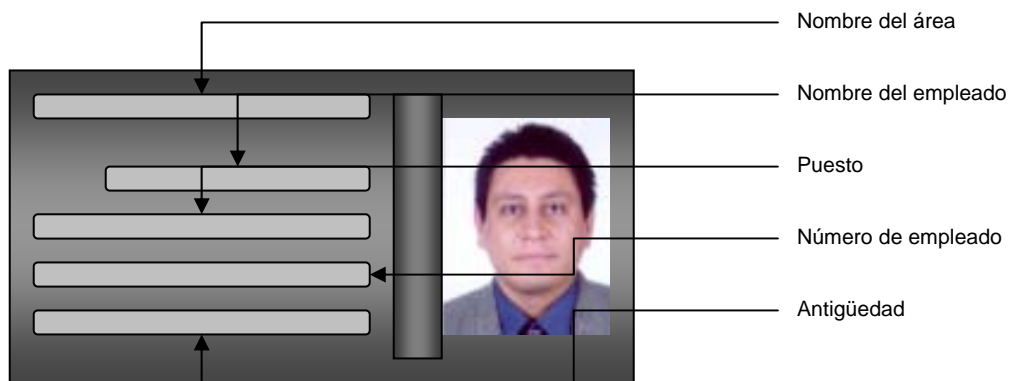
En este anexo presento el visor del usuario del sistema con los componentes que desde mi punto de vista debe contener para realizar las labores cotidianas del operario y el control del mismo. La aportación que considero importante es la integración de la barra del tiempo, esta se integra una vez que se estimo el tiempo para la realización del trabajo a través de un programa de administración de proyecto.



Propuesta del visor de captura

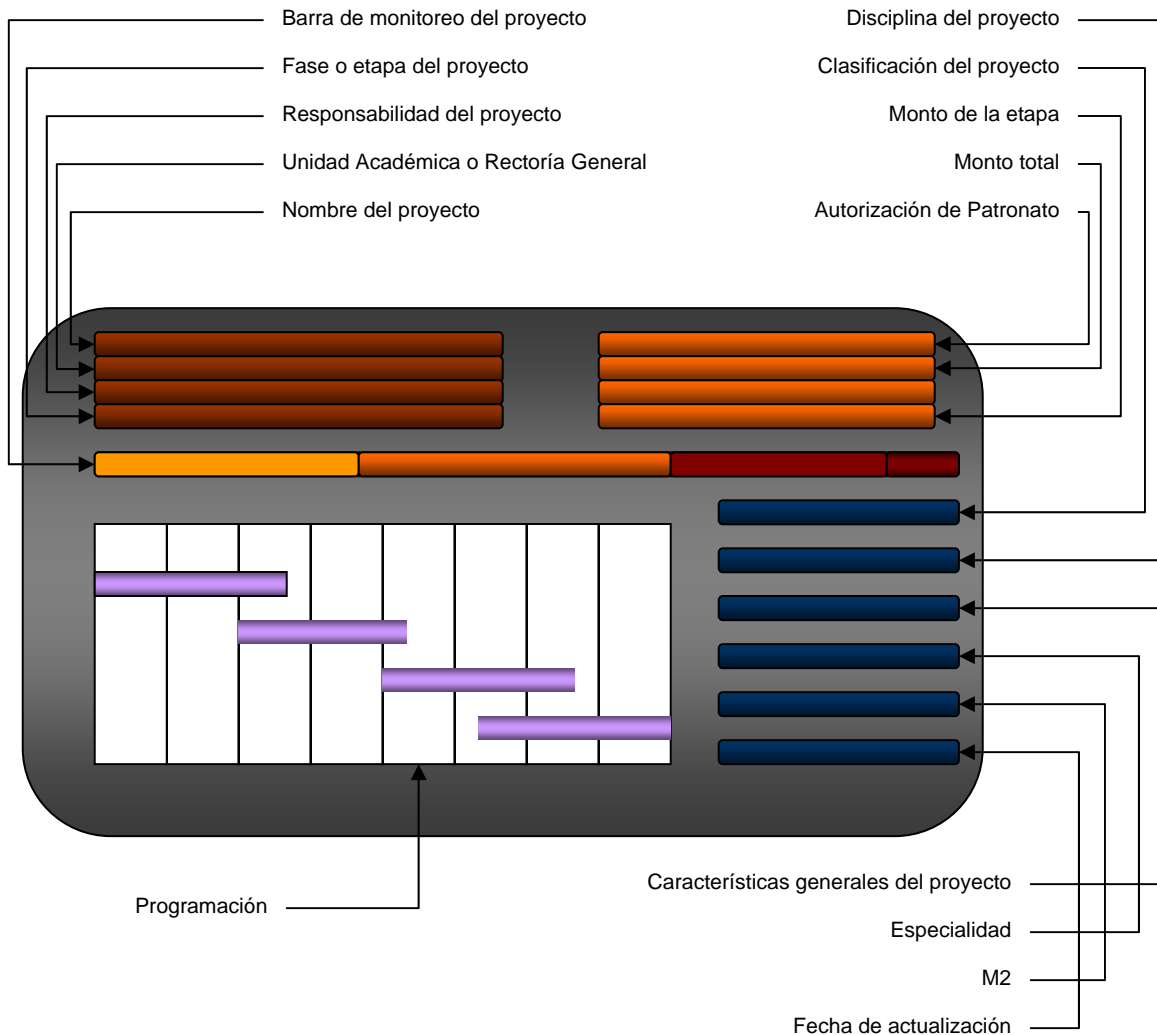


Propuesta para el visor de consulta





El visor de consulta será la propuesta para las autoridades y mandos superiores para la toma de decisiones, en este ejemplo permitirá conocer las áreas que integran a un edificio, tener la conexión a ficheros que presentan la información del responsable del área, así como los ficheros de las personas que trabajan en esa área. Esto por supuesto se obtiene de la base de datos pero protegidos con claves de encriptación que solo se proporcionan a estos mandos para consulta.

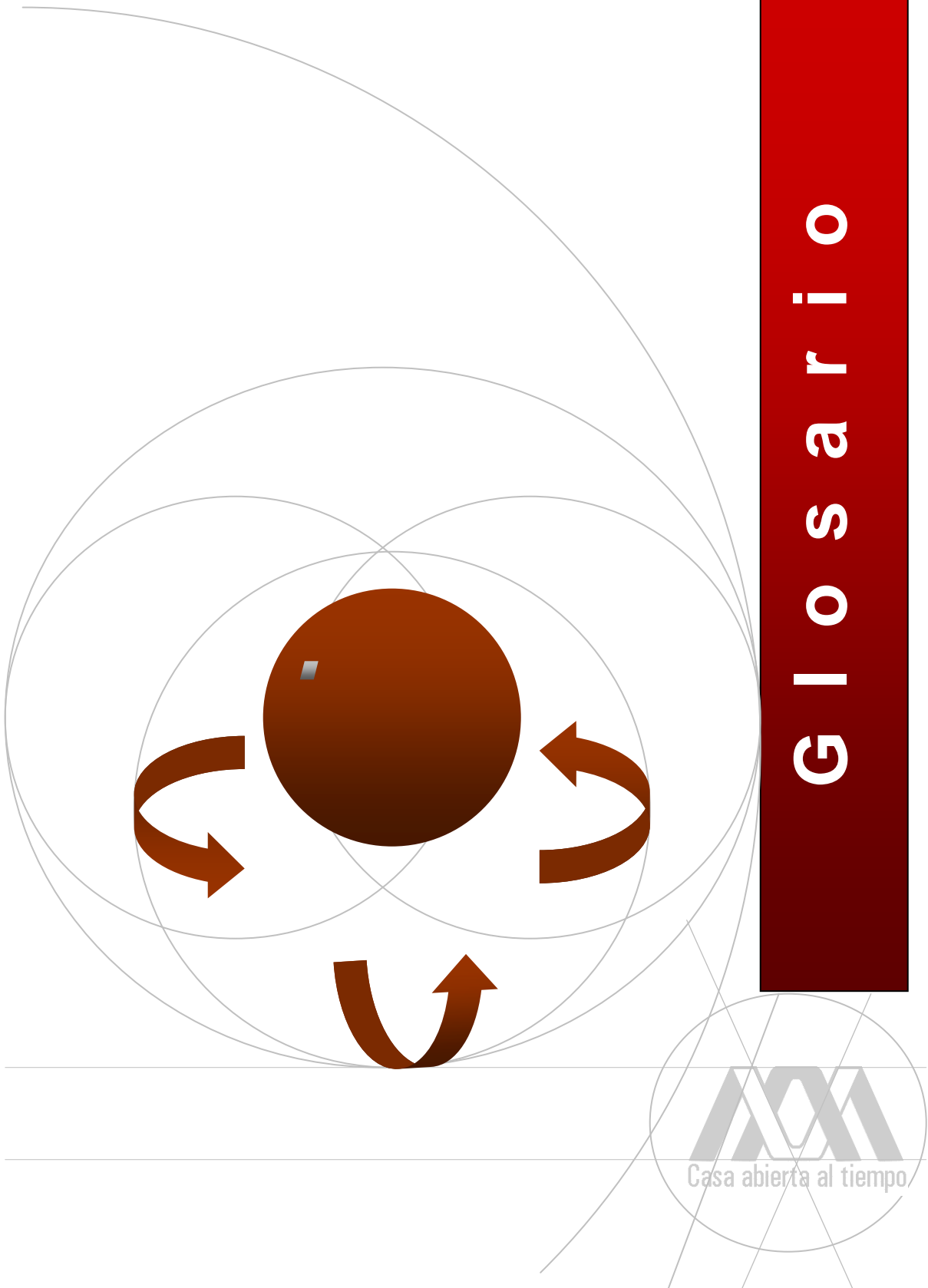


Visor de programación de actividades

El visor de programación de actividades nos permitirá ordenar en una secuencia lógica los trabajos, así como designar los responsables y encargados de las actividades.



G l o s a r i o





Administración: Es la técnica que a través de los recursos humanos, materiales y técnicos pretende lograr los objetivos institucionales por medio de un sistema.

Alcance de la auditoria: Extensión y límites de la auditoria: Extensión y límites de la auditoria.

Aseguramiento de Calidad: Son todas aquellas acciones planeadas y sistemáticas, necesarias para proporcionar una confianza adecuada de que un producto o servicio satisficará los requerimientos establecidos de Calidad.

(9000)¹⁷ Auditoria: Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencia de auditoria y evaluarlo de manera objetiva para determinar el alcance hasta que el que satisfacen los criterios de auditoria.

(9000) Alta dirección: persona o grupo de personas que dirigen y controlan una organización al nivel más elevado.

Auditor: Individuo que ejecuta cualquier actividad dentro de una auditoria.

Auditor líder: Individuo calificado y certificado cuya experiencia y entrenamiento le permite organizar y dirigir una auditoria, reportar deficiencias o desviaciones, así como evaluar y orientar acciones correctivas. En el caso de auditorias efectuadas por un grupo de auditoria, el auditor líder administra, supervisa y coordina los miembros del grupo, además de ser el responsable de la auditoria.

Auditoria de calidad: Examen sistemático e independiente para determinar si las actividades y sus resultados cumplen con las disposiciones preestablecidas, y si éstas son implantadas eficazmente y son adecuadas para alcanzar los objetivos.

Auditoria externa: Auditoria efectuada en una organización, por un grupo ajeno a ésta.

Auditoria interna: Auditoria efectuada dentro de la misma organización, bajo control directo de ésta.

Acción correctiva: acción para eliminar la causa de no conformidad detectada, o cualquier otra situación no deseable.

Base de datos: Es un conjunto de archivos que sirve como una fuente de datos en un sistema de información basados en computadora disponibles para su consulta.

Benchmarking: Es el enfoque de establecer objetivos de operación y programas de productividad basados en las mejores prácticas de la industria conduce al desempeño excelente.

Calidad: Conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades explícitas o implícitas preestablecidas.

(9000) Capacidad: Habilidad que tiene una organización, sistema o proceso de generar un producto que satisfará los requerimientos para dicho producto.

(9000) Características: rasgo distintivo

¹⁷ Los indicados entre paréntesis 9000 son definiciones tomadas de la norma del mismo nombre.



Ciclo de calidad: Modelo conceptual de las actividades interdependientes que influyen en la calidad de un producto o servicio a lo largo de todas las fases, desde la identificación de las necesidades del cliente hasta la evaluación del grado de satisfacción de éste.

Control calidad: Conjunto de métodos y actividades de carácter operativo que se utiliza para satisfacer el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos.

(9000) Conformidad: Satisfacción de un requerimiento.

CAPFCE: Siglas del Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas.

Control: es la función administrativa en la medición y corrección del desempeño para asegurar que los objetivos del proyecto y los planes diseñados para alcanzarlos se estén llevados correctamente.

Cultura organizacional: conjunto de valores, creencias y conocimientos compartidos por los miembros de una organización, que les sirve de guía en su diario proceder y para la toma de decisiones, dando un sentido de identidad y creando un compromiso de valores a la Institución.

Defecto: El incumplimiento de los requisitos de uso propuestos o señalados

Dirección: es aquel elemento de la administración en que se logra la realización efectiva de todo lo planeado por medio de la autoridad del administrador.

(9000) Diseño y desarrollo: conjunto de procesos que transforman los requerimientos o la especificación de un producto, proceso o sistema.

(9000) Documento: información y su medio de apoyo.

Especificación: Documento que establece los requisitos o exigencias que el producto o servicio debe cumplir.

(9000) Estructura organizacional: Arreglo de responsabilidades, autoridades y relaciones entre personas.

Fiabilidad: Capacidad de un producto, elemento o dispositivo para cumplir una función requerida bajo las condiciones dadas y para un período de tiempo establecido.

El término fiabilidad también se utiliza como característica que designa una probabilidad de buen funcionamiento (éxito) o un porcentaje de éxito.

Gestión de calidad: Función general de la gestión que determina la política de calidad que incluye la planeación estratégica, la asignación de recursos y otras acciones sistemáticas en el campo de la calidad, tales como la planeación de la calidad y el desarrollo de actividades operacionales y de evaluación relativa a la calidad.

Grupo auditor: conjunto de individuos que se integran para realizar una auditoria bajo la dirección de un líder.

(9000) Información: Datos significativos.

Inspección: Actividades tales como medir, examinar, probar o ensayar una o más características de un producto o servicio, o comparar éstas con la exigencia y el requisito especificado para determinar su confiabilidad.



Integración: se refiere a la tarea de los administradores de llenar los puestos de la estructura de una organización de manera que el proyecto pueda ser operado de manera eficiente.

Interfaz: Conexión física y funcional a través de un programa de computación que permite la comunicación entre dos o más aparatos o sistemas independientes.

No conformidad: el incumplimiento de los requisitos preestablecidos.

(9000) Organización: Grupo de personas o instalaciones con un arreglo de responsabilidades, autoridades y relaciones.

Organización: es el conjunto de personas o elementos con los medios adecuados dirigidos a metas diseñadas con una estructura deliberada y con sistemas de actividad coordinados y vinculadas con el ambiente externo.

Rastreabilidad: Capacidad de re encontrar o reconstruir la historia, la aplicación o la localización de un elemento de una actividad, o de unos elementos o unas actividades similares, por medio de los registros de identificación.

Reingeniería: en los procesos de una organización es una filosofía de mejora, enfocada a lograr esas mejoras de manera gradual en el rendimiento, en el rediseño de procesos, maximizando el contenido de valor agregado y minimizando cualquier otra cosa.

(9000) Requerimiento: Necesidad o expectativa que se establece, por lo general de manera implícita típicamente.

Revisión del diseño/ proyecto: Es el examen formal, documentado, completo y sistemático de un diseño, con el fin de evaluar los requisitos iniciales del diseño y la capacidad del mismo para cumplir los requisitos, identificar problemas y proponer soluciones.

Revisión del sistema de calidad: Evaluación formal efectuada por la alta dirección de una organización del estado y de la adecuación del sistema de calidad con relación a la política de calidad y a los nuevos objetos, resultado del cambio y evaluación de las circunstancias.

Plan de calidad: documento que establece las prácticas operativas, los procedimientos, los recursos y la secuencia de las actividades relevantes de calidad, referentes a un producto, servicio, contrato o proyecto en particular.

Planeación: es la disposición sistemática de tareas para lograr un objetivo en otras palabras es decidir con anticipación, qué hacer, cómo hacerlo, cuándo hacerlo y quién debe hacerlo.

Política de calidad: Conjunto de directrices y objetivos generales de una empresa relativos a la calidad y que son formalmente expresados, establecidos y aprobados por la alta dirección.

Programas de computación: son los lenguajes que permiten conectar al usuario con la máquina — en este caso una PC - para la realización de tareas específicas.

Sistema de calidad: Estructura organizacional, conjunto de recursos, responsabilidades y procedimientos establecidos para asegurar que los productos, procesos o servicios cumplan satisfactoriamente con el fin al que están destinados y que estén dirigidos hacia la gestión de calidad.

Sistemas de información de administración de proyectos: consiste de las herramientas y técnicas usadas para recoger, integrar, y disseminar las salidas de los otros procesos de



administración de proyectos. Se usa para darle soporte a todos los aspectos del proyecto desde su iniciación hasta su finalización y generalmente incluye tanto sistemas automáticos como manuales.

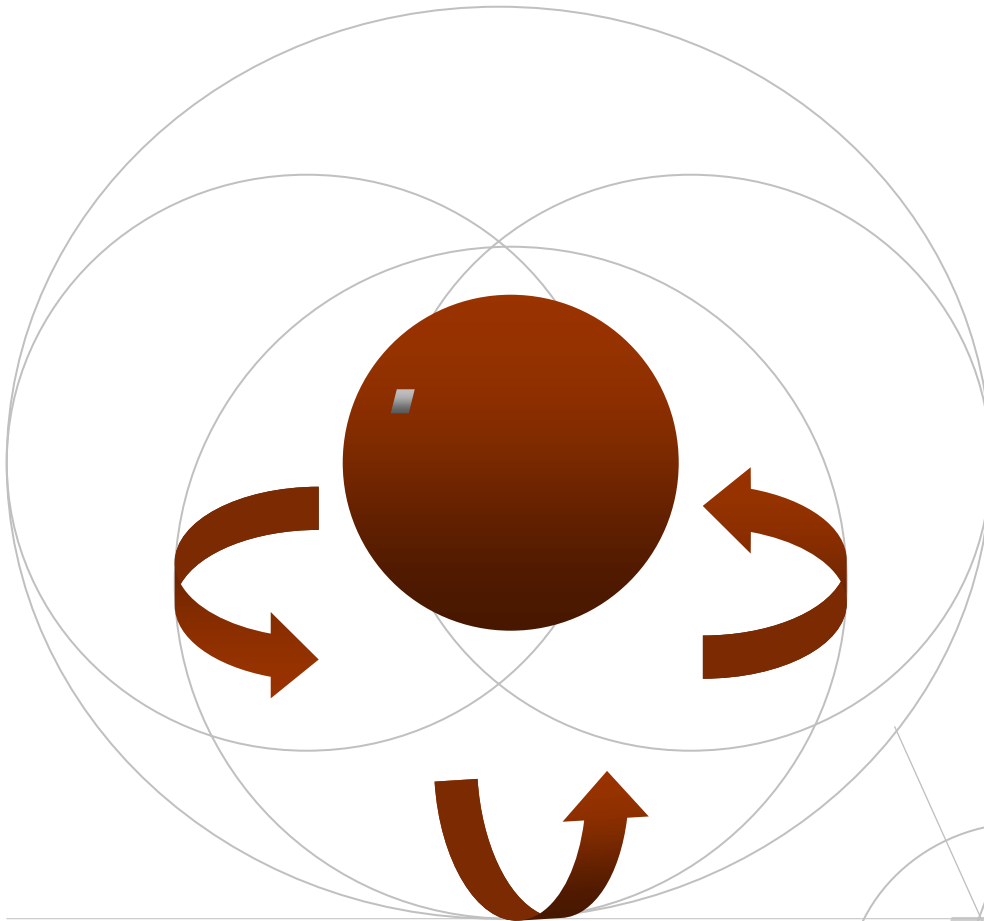
Tecnología: término general que se aplica al proceso a través del cual los seres humanos diseñan herramientas y máquinas para incrementar su control y su comprensión del entorno material. El término proviene de las palabras griegas *techné*, que significa 'arte' u 'oficio', y *logos*, 'conocimiento' o 'ciencia', área de estudio; por tanto, la tecnología es el estudio o ciencia de los oficios.

Teoría Z: Se puede resumir como un conjunto de prácticas de administración que se agrupa en torno al enfoque central del grupo de trabajo.

Universidad: Tiene su origen de la abreviatura de la expresión latina *universitas magistrorum et scholarium* (gremio —o unión— de maestros y estudiante) que se empleó originalmente para designar una comunidad o corporación considerada en su aspecto colectivo.

(9000) Verificación: Confirmación y provisión de evidencia objetiva de que se satisficieron los requerimientos específicos.

(9000) Validación. Confirmación y validación de la evidencia objetiva de que quedaron satisfechos los requerimientos de un uso o aplicación pretendido en específico.



Bibliografía





BIBLIOGRAFÍA

- **ANDRADE**, Salvador, *Administración: pensamiento y realidad*, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, primera edición, México, 2001.
- **BERTALANFFY, Ludwing von**, *Teoría General de los sistemas: fundamentos, desarrollo, aplicaciones*; traducción. de Juan Almela, Editorial Fondo de Cultura Económica, decimoquinta reimpresión, 2003.
- **BURSTEIN**, David; Frank Stasiowski; *Administración de Proyectos guía para arquitectos e ingenieros civiles*, Trillas, México, 1994.
- **BURSTEIN**, David, Frank Stasiowski; *Manual de gestión de proyectos para arquitectos, ingenieros e interiorista*; Editorial Gustavo Gili, S.A, segunda edición, Barcelona, España.2002.
- **Comité** Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas; *Memorias Descriptivas de Obras Especiales*, (C.A.P.F.C.E.) – México, 1976.
- **Comité** Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas; *Memorias Técnicas tomo 1 al 8 de Construcción de Obras Especiales*. (C.A.P.F.C.E.) – México, 1976.
- **Curso** Proceso de Planeación – Presupuestación Institucional 2007, Rectoría General, UAM, noviembre 2006.
- **DAFT**, Richard L., “*Teoría y diseño organizacional*”, editorial Internacional Thomson Editores S.A de C.V.sexta edición, 2000.
- **DE LA HERRÁN**, José, *Mosaico Tecnológico*, ADN editores y Dirección General de Publicaciones del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, primera edición, México, 2003.
- **DESSAUER**, Friedrich, *Discusión sobre la técnica*, ediciones RIALP, S.A., España, 1964.
- **DRUCKER**, Peter F, *Su visión sobre: La administración, La organización basada en la información, La economía, La sociedad*, editorial Norma, Colombia.1996.
- **ELIZONDO** Decanini, Alfredo, *Manual ISO 9000: 2000 Uso y aplicación de la norma internacional*, ediciones castillo; primera edición, Monterrey, Nuevo león, México.2002.
- **ELSTER**, Jon, *El cambio tecnológico, investigaciones sobre la racionalidad y la transformación social*, Gedisa editorial, cuarta reimpresión, España, 2000.
- **FONTAINE**, Ernesto K.; *Evaluación social de Proyectos*, editorial Alfa Omega, Argentina 1999.
- **GIDO**, Jack, James P. Clements; *Administración exitosa de proyectos*; editorial Internacional Thomson Editores; México, 2000.
- **GRAHAM**, *Administración de Proyectos.-*; editorial Adisson Wesley, Estados Unidos de Norteamérica, 2001.



- **HAYNES**, Marion E. *Administración de Proyectos.*; editorial, Grupo Editorial Iberoamérica S.A. de C.V., Estados Unidos de Norteamérica, 2001.
- **ISHIKAWA**, Kaoru, *¿Qué es el control Total de Calidad?, La modalidad Japonesa*, traducido por David J.Lu, Grupo editorial NORMA, México, 1988.
- **LAMPRECHT**, James L., *GUIA INTERPRETATIVA DE ISO 9001-2000 Con énfasis en la metodología estadística*, editorial Panorama, traducción de Juan Carlos Jolly, primera reimpresión, México 2002.
- **LEVY**, *Administración de Proyectos.-*; editorial Mc Graw Hill, Estados Unidos de Norteamérica, 2001.
- **MIKLOS**, Tomás, Ma. Elena Tello, *Planeación Prospectiva Una estrategia para el diseño del futuro*, México D.F., Editorial Limusa S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores, 2001.
- **MONTANA**, Patrick J., Bruce H. Charnov, *Administración*, Compañía Editorial Continental, México primera edición: 2002.
- **MORIN**, Edgar, *Introducción al pensamiento complejo*; Editorial Gedisa, octava reimpresión; España. 2005.
- **NAVA**, Carballido Victor Manuel; *¿Qué es la calidad?, Conceptos, gurús y modelos fundamentales*, editorial Limusa Noriega Editores, México, 2005.
- **NONAHA** Takeuchi, *La Organización creadora de Conocimiento.-*; Editorial Oxford Press. Estados Unidos de Norteamérica, 1998.
- **PARRO**, Nereo Roberto, *Reingeniería "empezar de nuevo"*; Ediciones Macchi, Buenos Aires, 1996.
- **RENNER** Mónica, Frespo Juan; *Cambio en los paradigmas innovación y creatividad hacia el mejoramiento continuo*, ediciones Macchi. Argentina, 1999.
- **ROMUALDO**, López, Oscar González Cuevas, Casillas Miguel Ángel; *Una Historia, la UAM sus primeros 25 años tomo 1 y tomo 2*, editorial UAM. México, 2000.
- **SENGE**, Peter M.; *La quinta disciplina, el arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje*, traducción Carlos Gardini, editorial Granica, 1998.
- **SUÁREZ** Salazar, Carlos; *Administración de empresas constructoras*, editorial Limusa, México, 2002.
- **TURBAN**, Efraim, Ephraim McClean, James Wetherbe, *Tecnologías de información para la administración*, editorial CECSA, México, 2001.
- **UNIVERSIDAD** Autónoma Metropolitana, *Archivos de la Dirección de Obras*, Rectoría General. México 2002-2005.
- **VELÁZQUEZ**, Mastretta Gustavo; *Sociología de la Organización*, Editorial Limusa Noriega Editores, primera edición, México, 2005.



- **PAGINAS DE INTERNET CONSULTADAS**

- <http://tiny.uasnet.mx/prof/cln/arq./eduardo.2003>.
- <http://www.itera.com.mx/itera/entrenamiento/index.asp>. 2003.
- <http://www.gic.com.mx/servicios/administración.asp>. 2003.
- <http://dimei.fi-b.unam.mx/INDUSTRIALES/COSTOS/tema2.htm>. 2003.
- <http://www.monografías.com/trabajos18/preguntas-reingeniería/preg..> 14/06/2005.
- <http://www.monografías.com/trabajos20/enfoques-administración/en..> 14/06/2005.
- <http://www.monografías.com/trabajos21/administración-medieval/>.. 14/06/2005.
- <http://www.monografías.com/trabajos7/admi/admis.html>. 14/06/2005.
- <http://www.monografías.com/trabajos12/pmbok/pmbok.html>. 14/06/2005.
- <http://www.bvs.org.ar/renics/ca%c3%b1ete.pdf#search%20administraci%C3%B3n%20nuevo%20paradigma%201:35pm>. 11/oct/2005.
- <http://www.dell.com.mx> 7/ene/2007.