



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"ZARAGOZA"

ADMINISTRACION DE LA CALIDAD TOTAL PARA LA
GESTION AMBIENTAL EN EL TRATAMIENTO IN SITU DE
SUELOS CONTAMINADOS CON RESIDUOS PELIGROSOS
MAS QUE UNA OPCION, UNA NECESIDAD

**TRABAJO DE SEMINARIO DE
TITULACION
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO QUIMICO
PRESENTA:
MARIA TERESA LOPEZ ROCHA**

ASESOR: I.Q. JOSE BERMUDEZ MOSQUEDA



MEXICO, D. F.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

MARZO 2005



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.



**FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ZARAGOZA**

**JEFATURA DE LA CARRERA
DE INGENIERIA QUIMICA**

OFICIO: FESZ/JCIQ/026/03

ASUNTO: Asignación de Jurado

ALUMNA: LÓPEZ ROCHA MARÍA TERESA

P r e s e n t e.

En respuesta a su solicitud de asignación de jurado, la jefatura a mi cargo, ha propuesto a los siguientes sinodales:

Presidente:	I.Q. José Bermúdez Mosqueda
Vocal:	M. en C. Andrés Aquino Canchola
Secretario:	I.Q. Martha Flores Becerril
Suplente:	I.Q. Luz Elena Flores Bustamante
Suplente:	I.Q. Juan Antonio Dávila Gordillo

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E
“POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU”
México, D. F., 04 de Marzo de 2003

EL JEFE DE LA CARRERA



M. en C. ANDRES AQUINO CANCHOLA

SECRETARIA TECNICA

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

DEDICATORIAS

A DIOS, porque pese a las trabas encontradas durante mi carrera, siempre había ese espíritu de seguir, adelante y me mantuvo con las fuerzas necesarias para continuar.

A Mis Padres, Epifania Rocha Hernández y Marcel López Juárez, con todo el cariño y respeto que se merecen, quienes aparte de darme la vida, me dieron la oportunidad de una carrera, estuvieron apoyándome y lograron sembrar esa semilla del conocimiento y estudio. Gracias Los Amo Mucho.

A Mis Hermanos, Yolanda, Graciela, Jorge, Magdalena Y Cristina, porque aún y con todos las diversas situaciones positivas y negativas que pasamos juntos, me supieron apoyar de la mejor manera, sin ustedes a mi lado esto no creo que hubiera sido posible, ya que han sido mis guías. Con todo el amor, respeto, admiración y gratitud que ustedes me inspiran.

A Mi Esposo, Alfonso Bernardino Caclique, porque no obstante los tiempos difíciles, siempre te has mantenido a mi lado y he podido sentir tu paciencia, comprensión, tolerancia, confianza y sobre todo tu cariño. Por eso y mucho más, agradezco tu apoyo y ese amor, el cual es totalmente correspondido, y pido ADIOS me dé vida para poder seguir a tu lado siempre, te amo....

A Mis Hijos Luis Eduardo Y Erick Alfonso, en gratitud a su paciencia y al tiempo que no pudimos estar juntos, les reitero que esta es una meta la cual logramos juntos, *gracias mis chiquitos*. Ojalá comprendan que a parte de ser su madre quien los ama con todo el corazón, también soy una profesionista que se esta desarrollando y desea crecer, junto con ustedes.

A Mis Suegros En Especial A Sra. Lorenza Caclique, por su amistad, comprensión y amor; los cuales se han mantenido y perdurado. Con mucho respeto y cariño y en gratitud, por todo ese apoyo que me han ofrecido.

A la UNAM, Por todo lo que como institución educativa me ha ofrecido, ya que aparte de aprender los conocimientos en diversas materias, reconoci el valor de la amistad, el camino de la ética, el desarrollo y compromiso que día a día adquirimos con quienes nos rodean, aparte del sentimiento de orgullo y gratitud por haber sido parte de la Máxima Casa de Estudio.

Ing. Virgilio Reyna Vergara, Por la confianza que me ha tenido y sobre todo no haber dejado de creer en mí, gracias.

Mis Maestros, por su paciencia, entrega y por haber compartido sus conocimientos y experiencias.

A Mis Superiores Y Amigos De Trabajo Que Me Brindaron Su Amistad, Apoyo Y Confianza.

María Teresa López Rocha

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INDICE

	Página
I RESUMEN	4
II JUSTIFICACIÓN	5
III RELACIÓN Y APORTACIÓN A LA CARRERA	10
IV INTRODUCCIÓN	11
V MARCO TEÓRICO	17
VI DESARROLLO	31
VII PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	34
VII.1 Centralización del problema	36
VII.2 Diagrama de Pareto	39
VII.3 Tablas Estadísticas	40
VII.4 Gráficas de Pareto	42
VIII ANÁLISIS	45
VIII.1 Intención Estratégica	46
IX CONCLUSIONES	52
IX.1 Recomendaciones	55
X BIBLIOGRAFÍA	59

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

I. RESUMEN

El presente trabajo tiene como finalidad abordar, los trámites gubernamentales, los cuales actualmente resultan ser muy engorrosos y altamente burocráticos, por lo que el servicio que estas instituciones prestan resulta ser muy deficiente.

Por lo anterior surge la necesidad de desarrollar este proyecto basándose en el servicio que presta, la Subsecretaría de Gestión para la Protección al Ambiente, a través de la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas, para el trámite de autorización de tratamiento in situ de suelos contaminados con residuos peligrosos, indicando para lo cual, como labora actualmente y en que parte de este proceso se pueden aplicar mejoras en el servicio, al instrumentar e implementar soluciones que logren conseguir la confianza y seguridad de nuestros principales clientes; promoviendo de esta forma un mejor servicio a su servicio, en el cual se obtenga, la agilización del trámite, tiempos cortos de respuesta y la mayor transparencia durante la gestión.

Al involucrar el proceso de calidad, en el servicio gubernamental se obtendrá a mediano plazo un posicionamiento Institucional de primer nivel con programas, estrategias y procedimientos bien definidas en lo concerniente a la Protección del Ambiente, manteniendo una mejora continua que garantice el compromiso de esta Institución, al ofrecer al cliente un servicio, que cubra sus expectativas en tiempo y forma.

Sumado a lo anterior la capacidad y compromiso del personal calificado que cuenta con la experiencia necesaria, en las diferentes áreas interdisciplinarias, para poder ofrecer un servicio que resulte eficaz y eficiente, ya que de ello dependerá se justifique la existencia de dicha

Subsecretaría.
INGENIERÍA QUÍMICA

FES ZARAGOZA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PÁG. 4

II JUSTIFICACIÓN

En el país se cuenta con instituciones gubernamentales encargadas de legislar, verificar y promover el mejor manejo de los recursos naturales en aspectos de cumplimiento de Normatividad y de Gestión Ambiental.

Actualmente los trámites gubernamentales, resultan ser muy deficiente; asimismo, la corrupción en estos sectores al servicio de la sociedad, han traído como consecuencia la vulnerabilidad de está, traducido en desconfianza tanto de industriales como de la sociedad en general.

En México, la política ambiental inicia con la promulgación de la Ley de Conservación de Suelo y Agua; posteriormente al inicio de los años setenta, se promulgó la Ley para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental. Asimismo se dio la primera respuesta directa de organización administrativa del gobierno federal para enfrentar los problemas ambientales desde un enfoque netamente sanitario, al instituirse la Subsecretaría para el mejoramiento del ambiente en la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

Hasta los ochenta, la estrategia de desarrollo nacional se centró en la industrialización, la cual subordinó el desarrollo de las demás actividades económicas, particularmente las del sector primario, generó un modelo de explotación intensiva y extensiva de los recursos naturales; así como un desarrollo urbano industrial que no previó sus efectos ambientales, ni reguló adecuadamente sus resultados en términos de manejo de residuos y emisión de contaminantes a la atmósfera o descargas en los cuerpos de agua. La política ambiental mexicana comenzó a adquirir un enfoque integral y se reformó la Constitución para crear nuevas instituciones y precisar las bases jurídicas y administrativas de la política de protección

ambiental. En este año fue creada la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), para garantizar el cumplimiento de las Leyes y reorientar la política ambiental del país y en este mismo año se promulgó la Ley Federal de Protección al Ambiente.

En 1987, se facultó al Congreso de la Unión para legislar, en materia de protección al ambiente. Con base en esa reforma y con base en las leyes anteriores, en 1988 fue publicada la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), misma que hasta la fecha, ha sido la base de la política ambiental del país.

En 1992, se transformó la SEDUE en la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) y se crearon el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa). En diciembre de 1994, se creó la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap), dicha institución nace de la necesidad de planear el manejo de recursos naturales y políticas ambientales en nuestro país desde un punto de vista integral, articulando los objetivos económicos, sociales y ambientales. Esta idea nace y crece desde 1992, con el concepto de "desarrollo sustentable".

El 30 de noviembre del año 2000, se cambió la Ley de la Administración Pública Federal dando origen a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). El cambio de nombre, va más allá de pasar el subsector pesca a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) pues, de lo que se trata, es de hacer una gestión funcional que permita impulsar una política nacional de protección ambiental que dé respuesta a la creciente expectativa nacional para proteger los recursos naturales y que logre incidir en las causas de la contaminación y de la pérdida de ecosistemas y de biodiversidad, la

Semarnat ha adoptado un nuevo diseño institucional y una nueva estructura ya que actualmente

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

la política ambiental es una política de estado, por lo que el medio ambiente adquiere gran importancia al establecerse como un tema transversal inserto en las agendas de trabajo de las tres comisiones de gobierno: Desarrollo Social y Humano, Orden y Respeto y Crecimiento con calidad.

A partir de la publicación del Reglamento Interior de la Secretaría (4 de junio de 2001), se desconcentran órganos de la misma con la finalidad de realizar las funciones específicas para las que fueron creadas. De este modo se da origen a tres subsecretarías (Planeación y Política Ambiental; Fomento y Normatividad Ambiental y **Gestión para la Protección Ambiental**) y una Oficialía Mayor, quedando al frente de estas el Secretario de la Semarnat.

Asimismo, en cada entidad de la República Mexicana existe una Delegación Estatal de la Semarnat, la cual se encarga de revisar y en algunos casos evaluar proyectos de relacionados con transporte y almacenamiento, pero en la mayoría de las ocasiones funge como una ventanilla de recepción de documentos entre los promoventes y las Subsecretaría (oficinas centrales).

La Semarnat en sus diferentes órganos es muy extensa, por lo cual se analizará únicamente la parte relacionada con la emisión de documentos (autorizaciones ó permisos) para el tratamiento in situ de suelos contaminados con residuos peligrosos, dicho trámite se realiza en la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, a través de la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Manejo de los Residuos Peligrosos

La crecimiento de lo población, así como el desarrollo industrial, la urbanización y otros procesos vienen produciendo un incremento considerable en cantidad y variedad de residuos.

La implicación de la disposición inadecuada de los residuos peligrosos para la salud y bienestar público, así como al ambiente, han quedado ampliamente evidentes por sucesos que han puesto de relieve que es mas costoso restaurar que prevenir. Sin embargo por la gran cantidad de sitios contaminados, que deben ser tratados para evitar que sigan siendo lechos de captura de residuos peligrosos y conseguir su restauración

A la fecha, no existe cifras de los lugares que deben ser restaurados en el país, sin embargo, no es difícil que dicha cantidad sea considerable.

La legislación en la materia, indica que el responsable debe llevar a cabo las actividades de restauración de sitios contaminados por residuos peligrosos ocasionados por fuga o derrame, corresponden al que ocasiono dicha acción. En muchos de los casos, no cuentan con los conocimientos o tecnologías adecuadas para realizar este tipo de acciones, por lo que deberán recurrir a empresas que ofrezcan este tipo de restauraciones de sitios, por lo que es de vital importancia evaluar y analizar diferentes tecnologías disponibles para tal fin. Los tratamientos para la restauración de sitios contaminados "in situ", tales como procesos biológicos, térmicos y físicoquímicos, se consideran como alternativa para la restauración, siempre y cuando garanticen el restablecimiento de las condiciones naturales, suelo, agua y aguas subterráneas.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Es importante llevar a cabo los procedimientos técnico-administrativos necesarios para que la empresa que ofrezca sus servicios para realizar la restauración de sitios, se desarrolle dentro del marco jurídico que señala la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Reglamentos en Materia de Impacto Ambiental, Residuos Peligrosos y la normatividad correspondiente.

En México existen poca experiencia en el diagnóstico y saneamiento de sitios contaminados; tampoco hay normativa que indique los criterios para definir los niveles de limpieza.

En la bibliografía internacional se encuentra una gran cantidad de referencias y manuales que compilan diferentes metodología y protocolos tanto para el diagnóstico de sitios contaminados como para la selección de técnicas de saneamientos; por múltiples razones dichos lineamientos deben, en el mejor de los casos, adecuarse a la realidad mexicana y algunos de ellos, en ocasiones, no son aplicables.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

III APORTACIÓN A LA CARRERA

En el país la nueva política ambiental, enfrenta los desafíos del desarrollo sustentable lo cual implica, desarrollar capacidades para producir más con una presión proporcionalmente menor sobre los recursos naturales y minimizar los efectos ambientales negativos a lo largo de los procesos de producción. Para lo cual la Carrera de Ingeniería Química proporciona a sus egresados una serie de herramientas y técnicas, las cuales dependen de nosotros desarrollar para apoyar a los industriales en el cumplimiento de la normatividad y gestión ambiental para contribuir a la convivencia en armonía con el entorno para conseguir que el aprovechamiento de los recursos naturales renovables y no renovables no ocasione la depredación de los ecosistemas.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

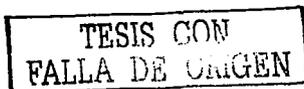
IV INTRODUCCIÓN

Quizá la definición más sencilla de la calidad haya sido inspirada por el trabajo de W. Edwards Deming, un pionero del movimiento de calidad en la industria. En lo más básico, el proveer buena calidad significa "hacer lo correcto en la manera correcta", ofrecer una gama de servicios que sean seguros, eficaces y que cubran las necesidades y los deseos del cliente.

El concepto de calidad es predominante en la gestión administrativa de la nueva era, convirtiéndose en una filosofía, con diferentes escuelas. En el fondo es una búsqueda por conseguir entregar al cliente el más relevante valor, al menor costo, mientras se consiguen utilidades sostenidas y estabilidad económica para la institución.

El nivel de calidad que espera la sociedad sigue aumentando considerablemente, ya que está demandando productos y servicios de mejor calidad, por lo cual varias empresas e instituciones están adoptando nuevas prácticas de "Administración de la Calidad Total", para poderse mantener en el mercado.

La administración de la calidad total es un método que trata de mejorar la calidad de un producto y/o servicio y aumentar la satisfacción del cliente mediante la reestructuración de las prácticas de administración acostumbrada. Entre sus atributos esenciales se encuentra el entendimiento general, de que el cliente es el árbitro final de la calidad; está se basa en la premisa de que el cliente es quien impone y define la calidad. Cuando el cliente note este atributo en su producto y/o servicio él hará aumentar su satisfacción y finalmente, se traducirá en demanda.



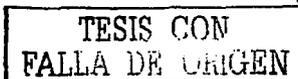
La dedicación de la alta dirección, es un atributo clave ya que solo una dirección vigorosa que vele por mejorar la calidad, puede vencer la resistencia y la inercia inevitable, mediante el establecimiento de objetivos bien definidos y de sistemas y métodos para lograr dichos objetivos.

La mejora constante, atributo fundamental, exige un método de administración que estimule la identificación y el aprovechamiento de oportunidades que se presenten para efectuar la mejora. Asimismo es importante evaluar constantemente la calidad e identificar y corregir las causas de los defectos.

La Administración de la Calidad Total parte de la premisa que los empleados conocen mejor los procedimientos cotidianos del funcionamiento de la compañía, por lo que son los más indicados para comprender y mejorar la calidad de estos, asumiendo la responsabilidad que adquieren contribuyen al logro de los objetivos de la misma, por otra parte se les dota de los medios y capacitación para que cumplan con esa obligación.

La Administración de la Calidad Total se basa en la adopción de decisiones fundamentadas en el análisis e información fidedignos. Varias técnicas estadísticas se han adoptado para respaldar este procedimiento.

Deming, Jurán, Feigenbaum, Crosby, Ishikawa, Taguchi, llamados los gurús de la calidad, llevaron el concepto de la calidad a las grandes corporaciones. Las similitudes en el pensamiento de los gurús es notoria, y todos llevan a la conclusión que es imprescindible ser "el mejor" en algo. El impacto ha sido tan grande que al movimiento originado se le ha dado en llamar la "revolución de la calidad".

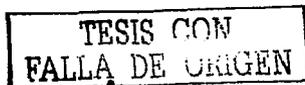


La importancia que se da a la calidad en un mercado de precios como el nuestro, suele ser relativo ya que cuando no se tiene poder adquisitivo, éste se reduce a cada momento, y no hay calidad que valga. El consumidor compra lo que puede, con el dinero que tiene, cuando consigue juntarlo en el monto adecuado.

La calidad total como estrategia para la competitividad tiene sus valores, sus elementos y obviamente su proceso de implantación. Este inicia con la decisión directiva por la calidad. Con base en esa decisión es necesario que la alta dirección elabore un plan o programa propio para hacer realidad esta estrategia, sin olvidar que su empresa y su estrategia para lograr la calidad son únicas e irrepetibles.

Ese plan nace del sentido común y es este sentido común lo que lleva a una serie de sistemas, por ejemplo el Sistema Japonés, el Sistema Juran, el Sistema Deming, etc. Estos sistemas en su componente teórico son ciertos en la mayoría de los casos, aunque no se pueda decir lo mismo de su parte práctica. Operar el plan pone en juego la capacidad de buscar en forma constante la mejora continua, que se traduce en buscar mejores formas de hacer las cosas, más baratas, más seguras, más confiables, más rápidas, que a la postre es lo que satisface al cliente y que dará la capacidad competitiva.

Por tanto, la operación efectiva de ese plan requiere de metodología, herramientas y el criterio de cuándo usar una herramienta y cuándo usar otra. Este criterio lo ejerce el hombre, quien decide la mejora continua, además, la operación del plan sólo tiene sentido cuando se ejerce el control que permite, por un lado, asegurar que se logre el futuro planeado para la empresa y por otro crear su memoria técnica, para poder disponer de sistemas y procesos flexibles que permitan satisfacer en forma casi inmediata los requerimientos dinámicos de los clientes.



Asimismo se considera que cualquier actividad personal puede mejorar si se adopta la secuencia de definir qué se quiere, analizar cómo lograrlo, corregir lo que se hace mal y prevenir posibles fallas hasta obtener el producto deseado. Dejando de lado que para la mayoría de los consumidores la calidad suele ser una definición abstracta que califica a aquellos bienes y servicios que le producen satisfacción, si se ingresa en el mundo de lo concreto y mensurable hay tantas definiciones como escuelas y gurús de management.

La calidad ha ido transformándose en el concepto de la gestión en la nueva era industrial. Una visión amplia indica que la calidad es una filosofía de gestión empresarial que considera inseparables las necesidades del cliente y las metas de la empresa, y que es la propiedad que tiene un producto de satisfacer las necesidades explícitas o implícitas de un cliente (o consumidor). Nutriéndose con expresiones como "Total Quality Management" (TQM), "benchmarking" e "ISO 9000", que invadió primero a las grandes corporaciones y poco a poco comenzó a penetrar a las empresas más pequeñas, y ya se utiliza como una suerte de idioma universal entre las compañías globalizadas.

Se ha dicho y repetido que es la calidad la que va a impregnar todos los aspectos de la vida: no va a prevalecer solo en el trabajo, sino que va a dominar la vida en comunidad y la propia vida. Esto último es conseguir mejores condiciones de vida, trabajando menos y obteniendo más, en ambientes más seguros y confortables. El concepto de calidad, que algún momento se daba en forma voluntaria por las empresas, se ha venido haciendo compulsivo por la tremenda competencia, acelerada e incrementada por la globalización.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La mayor parte de los primeros documentos acerca de la calidad solo mencionan los costos de inspección, reelaboración, reparación, y garantías (es decir, elementos que actualmente se conocen como las categorías de valoración y defecto de los gastos relacionados con la calidad).

Las pruebas aportadas por las investigaciones de diversos autores en la materia, dan a entender que los costos relacionados con la calidad se pueden reducir a la tercera parte de su nivel actual, en no más de tres años, si la organización adopta un proceso de mejoramiento continuo de la calidad. Los costos innecesarios y evitables encarecen los bienes y servicios. Esto a su vez, afecta la competitividad y a la larga, los salarios y los estándares de vida.

Es evidente que los gastos y los aspectos económicos de muchas actividades relacionadas con la calidad, incluidas las inversiones en la prevención y las actividades de evaluación, resultan desconocidos a las compañías; no obstante que tales costos son considerables y que una parte sustancial de ellos, es evitable.

La medición de los costos hace posible expresar las actividades relacionadas con la calidad en el lenguaje propio para los directivos. Esto a su vez, permite que la calidad se considere como uno de los factores variables de los negocios al igual que la mercadotecnia, la investigación y el desarrollo, la producción y las operaciones.

Incorporar los costos de la calidad al terreno de los negocios contribuye a subrayar la importancia de la calidad de los productos y servicios para la buena marcha de la empresa; asimismo, ayuda a influir sobre el comportamiento y las actitudes de los empleados de todos los niveles de la empresa con respecto a la administración de la calidad total y el mejoramiento continuo de la calidad.

La medición del costo de la calidad permite centrar la atención en asuntos en los que se gastan grandes cantidades, y detecta las oportunidades que en potencia podrían ayudar a reducir gastos. Permite medir el desempeño y constituye una base para la comparación interna entre productos, servicios, procesos y departamentos.

Igualmente, la medición de los costos relacionados con la calidad revela las peculiaridades y anomalías en la fijación de costos y estándares que podrían pasar inadvertidos por otros análisis de uso más extendido como son los de producción y operaciones, por los que se basan en el rendimiento de la fuerza de trabajo.

La medición también puede obviar la necesidad de cargar con los embarazosos costos de posventa bajo rubros relacionados con la calidad. Por último, y lo que es tal vez más importante, la medición es el primer paso hacia el control y el mejoramiento.

La planeación estratégica es una herramienta que permite a las organizaciones prepararse para enfrentar las situaciones que se presentan en el futuro, ayudando con ello a orientar sus esfuerzos hacia metas realistas de desempeño.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

V MARCO TEORICO

En comparación con el planteamiento especializado utilizado tradicionalmente en los Estados Unidos, varias compañías japonesas, en reconstrucción tras la devastación de la posguerra, adoptaron un método innovador e integrado para lograr la calidad; varios expertos en cuestiones de calidad y estadística aplicada, en especial los doctores W. Eduards Deming y Joseph M. Juran, introdujeron los principios de administración de la calidad en la industria japonesa. La Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses, asociación privada integrada por ingenieros e investigadores, sirvió de foro para la divulgación en gran escala de las técnicas estadísticas para el control de la calidad. En 1951, esa asociación estableció el Premio Deming, con la intención de mejorar la calidad de la industria japonesa. Muchas de las técnicas de administración elaboradas desde entonces constituyen los principios de la Administración de la Calidad Total que se están generalizando ahora en los Estados Unidos y en otros países.

Muchas empresas japonesas, utilizando un criterio integrado en materia de calidad mejoraron considerablemente sus niveles de calidad y comenzaron a penetrar los mercados estadounidenses. A finales de la década de los años 70 y principios de los 80, esta mayor competencia hizo que en los Estados Unidos se prestara más atención a la función de los sistemas de Administración de la Calidad Total para que mejorara la calidad. Las compañías estadounidenses comenzaron a solicitar los servicios de expertos en la materia para tratar de comprender lo que ocurría y encontrar una respuesta adecuada; muchos expertos estadounidenses han contribuido a la comprensión de la Administración de la Calidad Total, entre ellos: Deming, Juran, Armand V. Feigenbaum, Kaoru Ishikawa y Philip B. Crosby.

Es posible que la contribución más importante en el desarrollo de estrategias de calidad japonesa, sea de Ishikawa.

Para los japoneses la calidad es parte de sus propias vidas, no solo la aplican de arriba a abajo en una empresa, sino que también al producto, dentro del proceso de producción, tanto bajo el uso del cliente.

El guru de la calidad Kaoru Ishikawa es hoy conocido como uno de los mas famosos gurus de la calidad mundial, nació en la ciudad de Tokio, Japón en el año de 1915, es graduado de la Universidad de Tokio, entre sus principales logros se encuentra el desarrollo de las herramientas que a el le dieron tanto reconocimiento. La teoría de Ishikawa era manufacturar a bajo costo, dentro de su filosofía de calidad el dice que la calidad debe ser una revolución de la gerencia. El control de calidad es desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad.

Los métodos de solución de problemas juegan un papel muy importante en la mejora de la calidad estadística. Desde los años de 1960's trabajadores, obreros, e ingenieros de la industria Japonesa han utilizado simples gráficas, a las que se les conoce como las "siete herramientas básicas del control de calidad" o "Las magnificas herramientas de control de calidad". Estas herramientas son utilizadas para analizar los datos y presentar los resultados de la mayoría de sus problemas.

Estas herramientas hoy en día son conocidas en todo el planeta, son enseñadas en universidades como herramientas para la total organización de calidad de mejora, y son frecuentemente incorporadas en sistemas de gran escala para procesos de control estadístico.

Las "siete herramientas básicas del control de calidad" o "Las magníficas herramientas de control de calidad", son utilizadas para analizar los datos y presentar los resultados de la mayoría de los problemas.

El doctor Kaoru Ishikawa estableció las siete herramientas básicas (seis estadísticas y una, su diagrama de causa efecto, de análisis).

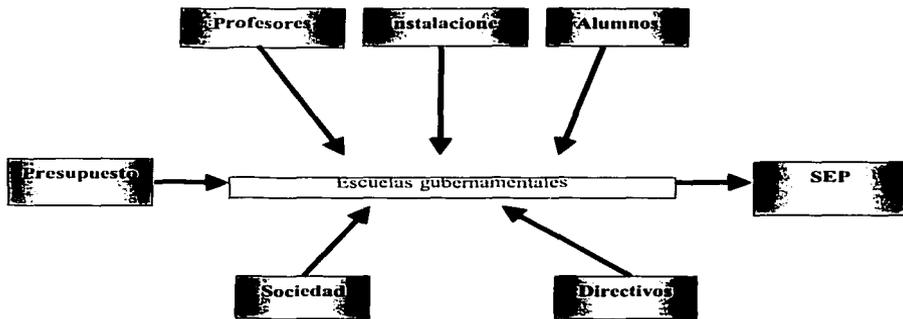
- Diagrama de causa efecto (o de Ishikawa)
- Hoja de verificación y/o Recopilación de Datos
- Histograma
- Diagrama de Pareto
- Estratificación
- Diagrama de Dispersión
- Gráficas de Control

Las herramientas no pretenden sustituir la experiencia o determinación del empleado, sino auxiliarlo en la recopilación y el análisis de datos para tomar decisiones y así resolver la mayoría de los problemas en las áreas productivas. Esto no significa que en cada problema se utilicen las siete herramientas a la vez; dos o tres pueden ser suficientes.

La mayor contribución de Ishikawa fue simplificar los métodos estadísticos utilizados para control de calidad en la industria, a nivel general. En el ámbito técnico su trabajo enfatizó la buena recolección de datos y elaborar una buena presentación.

Diagrama causa efecto

De acuerdo con la lógica, todo efecto (evento, problema, desviación, etc.) tienen cuando menos una causa, y el uso de este de diagrama facilita el entendimiento y comprensión de un proceso, aun en situaciones complicadas; asimismo ayuda a conceptualizar en forma sencilla problemáticas de todo tipo. El objetivo es establecer la cadena de causas conducentes al efecto, hasta llegar a la causa primaria, aquella sobre la cual ha de dispararse la acción de solución o aseguramiento. Para elaborar el diagrama se debe definir mediante un enunciado claro y corto (efecto), el problema que se desea analizar, posteriormente realizar una ramificación escribiendo las causas en que se divide el factor correspondiente y de la misma manera se realizan subdivisiones de la causa resultando subcausas que contribuyan al efecto analizado.



Histograma

La variabilidad, es una característica real de todo proceso; ya que las decisiones normalmente se basan en promedios. Una forma rápida de determinar la variabilidad asociada con datos es a través de los histogramas; un histograma es un gráfico o diagrama que muestra el número de veces que se repiten cada uno de los resultados cuando se realizan mediciones sucesivas. Esto permite ver alrededor de que valor se agrupan las mediciones (Tendencia central) y cual es la dispersión alrededor de ese valor central. Estos se utilizan para analizar la distribución de datos respecto al promedio, contrastar los datos reales con las especificaciones del proceso, comparar dos grupos de datos y visualizar el tipo de distribución que tiene el proceso. El histograma constituye una importante herramienta de diagnóstico, ya que muestra una panorámica de una distribución.

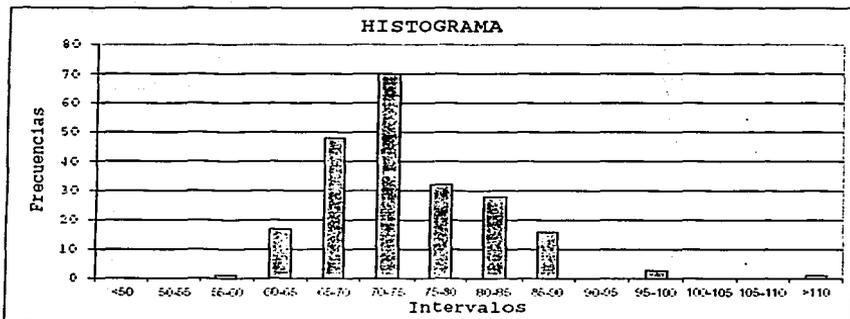
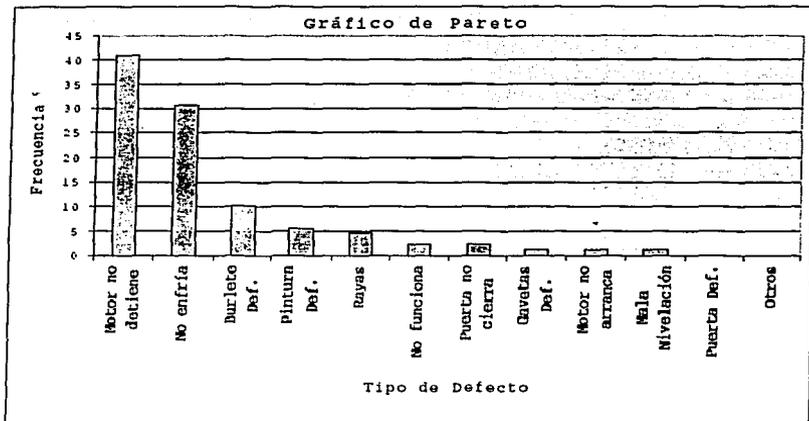


Diagrama de Pareto

El Diagrama de Pareto es un histograma especial, en el cual las frecuencias de ciertos eventos aparecen ordenadas de mayor a menor. Graficar las áreas de oportunidad en un diagrama de Pareto ayuda a discriminar las muchas trivialidades de las pocas vitales y a concentrar los esfuerzos en las más beneficiosas y más fáciles. Par su construcción se debe definir la situación a analizar se hace un listado de todas las causas a considerar sin descartar alguna; posteriormente se clasifican los datos de acuerdo con el orden de importancia; la unidad de medida dependerá de los objetivos que se deseen alcanzar, se organizan los factores de impacto en una hoja de recopilación de datos, calculándose el porcentaje relativo de cada factor y el porcentaje acumulado, se dibuja la gráfica de barras sobre el eje horizontal con los factores en orden decreciente y en el vertical una escala del 0 al 100 %, se dibuja una gráfica lineal representando el porcentaje acumulado y por ultimo se traza una línea vertical interceptando la curva acumulada. Una vez detectada la posible causa del efecto a controlar o mejorar. En él se establece que, en todos los problemas que hay que resolver, la solución de unas cuantas causas llamadas vitales (aprox. el 20 %), nos dará la mayoría de los beneficios potenciales (aprox. el 80 %). El principio de Pareto sirve para determinar las pocas causas o efectos vitales en la solución de un problema, discriminarlos de los muchos triviales, y así empezar atacando los de mayor rentabilidad.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

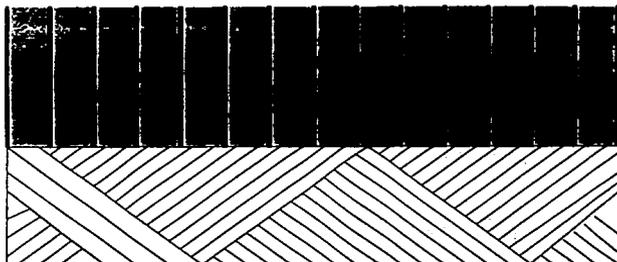
Lo que obtenemos se llama Diagrama de Pareto o Gráfico de Pareto:



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Estratificación

La estratificación es la clasificación de un grupo de datos en serie de causas con características similares. Su propósito es comprender mejor qué está sucediendo en un proceso y así encontrar más fácilmente la causa de mayor impacto en el mismo. Cuando se trata de resolver un problema no se puede atacar todas sus causas, es preciso encontrar una, la principal generadora del problema. Para realizar la metodología se debe definir el problema a resolver y la forma de medir el efecto del mismo, se mide la contribución de cada causa a la magnitud total del problema.



LODO

ARENA

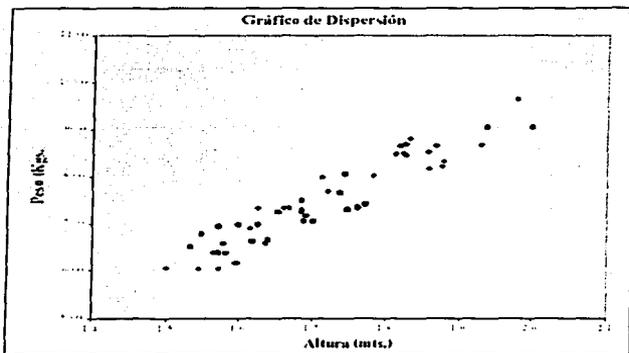
PIEDRA

ROCA

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

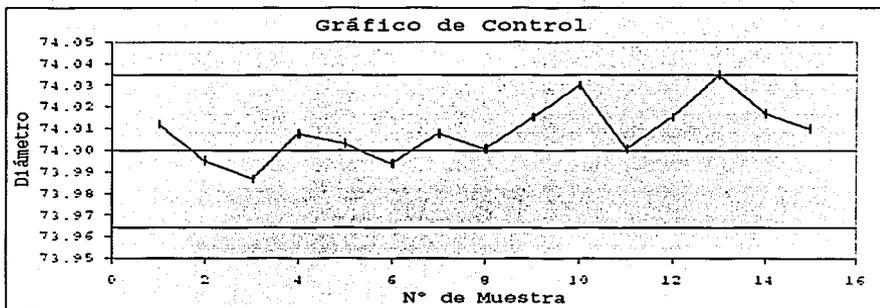
Diagrama de dispersión

Es una herramienta estadística que permite visualizar la relación entre causa y un efecto o, en general muestra la correlación entre 2 variables. Un beneficio importante es que a partir del modelo obtenido, es posible predecir, con cierta precisión, un comportamiento futuro desarrollando un intervalo de confianza significativo. Para la elaboración de un diagrama de dispersión se recopilan datos, cuya relación se desea investigar, se trazan los ejes horizontal y vertical, el efecto; se grafican los datos y si en el conjunto de datos se observa que hay muchos datos con valor igual, se utiliza una tabla de frecuencias, por ultimo se hace la lectura del diagrama, pudiéndose determinar si existe entre las variables una correlación positiva, negativa, inversamente proporcional o que en su caso no exista ninguna correlación.



Gráficas de control

Un gráfico de control es una carta o diagrama especialmente preparado donde se van anotando los valores sucesivos de la característica de calidad que se está controlando. Los datos se registran durante el funcionamiento del proceso de fabricación y a medida que se obtienen. El gráfico de control tiene una Línea Central que representa el promedio histórico de la característica que se está controlando y Límites Superior e Inferior que también se calculan con datos históricos.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Situación actual del proceso de calidad en la industria

La industrialización, la globalización y los diseños continuamente renovadores han puesto al consumidor frente a una diversidad de productos y modelos de los cuales poco o nada conoce con respecto a su calidad. Ahora hay caminos para asegurarse de que lo que se está comprando o utilizando es de calidad: la certificación de productos o normas o sellos de calidad, este método que garantiza al consumidor que los productos o servicios cumplen con determinadas normas de calidad y seguridad.

Una de las formas de probar la calidad al consumidor es por medio de la "certificación de productos o normas o sellos de calidad". Esto es que alguna organización confiable garantice al consumidor que los productos o servicios cumplen con determinadas normas de calidad y seguridad.

Pero obtener esa garantía es algo voluntario para las empresas, aunque la competitividad globalizada los obliga. En ese contexto, lograr un estándar de calidad de la organización es un primer paso en el incremento continuo de productividad y, por ende, de la competitividad.

En la última década, los estándares ISO 9000 han incrementado su impacto en las organizaciones, por proponer una manera de crear una ventaja competitiva y gerenciar los sistemas de calidad. El ISO 9000 constituye una serie de cinco estándares relacionados sobre gerencia y aseguramiento de calidad que incluye todas las acciones sistemáticas destinadas a demostrar a los clientes que la empresa está en capacidad de entregar un producto con la calidad requerida. Pero, dado que incluyen requerimientos de documentación de las operaciones, estos

estándares también pueden estar relacionados con la acumulación de conocimiento dentro de la empresa.

La búsqueda de la certificación ISO 9000 es motivada principalmente por tres razones: la necesidad de incrementar la participación de mercado, las presiones competitivas y los requerimientos de los clientes.

Aunque ningún cliente lo solicite de manera explícita, una empresa puede tomar la iniciativa de implementar el sistema hacia la calidad, para usar el certificado como un argumento para conducir a una ventaja competitiva. La certificación es considerada como una señal confiable de prácticas de gerencia de calidad efectivas para los gerentes y otros agentes asociados. Un indicador de mejores prácticas y desempeños en manufactura de clase mundial es el desarrollo de sistemas de calidad a un nivel formal, a través de la acreditación mediante estándares y normas internacionales.

Realmente este documento es solo una prueba de que el sistema de calidad de la empresa cumple con los requerimientos del ISO 9000 pero, adicionalmente, el certificado puede ser visto como un lenguaje común que contribuye a la transparencia de la organización y provee oportunidades de mejora. En este sentido, las empresas deberían estar más conscientes de las ventajas competitivas que pueden obtener a través de la realización de mayores esfuerzos en materia de calidad.

En síntesis, los estándares de calidad pueden ser considerados como una innovación organizacional que contribuye al desarrollo y sostenibilidad de ventajas competitivas. Por ello las empresas deberían prestar mayor atención a la adopción de sistemas de calidad cuya

TESIS CON
FALLA DE URGEN

implementación puede apoyar la gerencia de conocimiento en las empresas, favorecer los procesos de innovación e incrementar su competitividad.

La certificación incluye a la empresa en un segmento integrado por compañías con conductas homogéneas, que compiten a partir de exigencias similares. Frente a los consumidores o usuarios pone en evidencia qué productos llegan de la mejor forma posible, reduciendo los peligros de manejos inadecuados, homogeneizando los procesos y ayudando a conservar el medio ambiente. Cuando una empresa se compromete a un proceso de implementación de una norma de calidad, asume nuevos compromisos con el interior y con el entorno, y cuando logra una certificación, adquiere el desafío de la mejora continua de la calidad. Mientras las normas ISO de la familia 9000 aseguran que la empresa realiza sus procesos productivos en forma racional y organizada, las de la familia 14000 aseguran que, además, se cumplen respetando el medio ambiente. En definitiva, la implementación y la certificación de una norma de calidad son el pasaporte hacia la posibilidad de reestructurar la empresa desde adentro para que sea más competitiva hacia afuera.

Por otra parte importante es que para que las instituciones gubernamentales puedan adelantarse hacia ese mundo altamente calificado se requiere la decisiva acción del Estado en campos como difusión, sensibilización, educación, capacitación, apoyo a la gestión empresarial, infraestructura para la calidad, financiamiento y representación en el ámbito regional e internacional. En este sentido se debe garantizar a todos el derecho a disfrutar de productos y servicios de calidad, públicos y privados. Certificada o no, medible o perceptible, la presencia de la calidad es imprescindible para el desenvolvimiento humano en todos los ámbitos. Y, sobre todo, es la característica que marcará la diferencia en los mercados del siglo XXI.

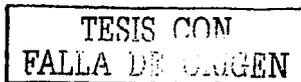
VI DESARROLLO

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales SEMARNAT, a través de la subsecretaría de Gestión para la protección ambiental, entre sus diversas funciones esta la del manejo de los residuos peligrosos, (entiéndase como manejo: recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y disposición final), a lo cual esta Secretaría, tiene la tarea de evaluar los diversos proyectos solicitados, para llevar a cabo cualquier actividad relacionada con el manejo de los residuos peligrosos.

Una de las consecuencias que ha traído el manejo inadecuado de los materiales peligrosos en las distintas fases de su ciclo de vida, incluyendo cuando se convierten en residuos, han sido la contaminación de suelos y cuerpos de agua. Esta situación puede ser resultado de la liberación continua al ambiente o de eventos inesperados que han provocado las fugas, derrames, emisiones a la atmósfera o descargas no autorizadas y fuera de control.

La experiencia mexicana al respecto, como muchas otras en materia ambiental, es todavía limitada. El sector ambiental en México es incipiente y el marco reglamentario, aún cuando se han ido perfeccionando constantemente está sólo parcialmente articulado y actualmente se está perfeccionando su aplicación.

En relación a lo anterior se han visto truncado varios trámites entre ellos está el para obtener autorizaciones para el tratamiento in situ (en el sitio) de suelos contaminados, que se emiten para llevar a cabo la restauración de sitios contaminados.

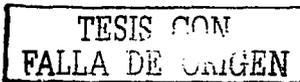


Por otra parte el mencionar trámites áreas gubernamentales, es un tópico ya etiquetado como altamente burocrático, y la sociedad que requiere de los servicios de estas, ya están acostumbrados a los tiempos tan largos de respucsta. Por lo cual se prestaba poca atención al servicio que otorga.

Actualmente, se han venido estableciendo programas de transparencia y calidad, a nivel gubernamental y lamentablemente se han visto truncados debido a los cambios constantes y repentinos que se llevan a cabo en las Direcciones, cuarteando el seguimiento a los programas. A razón de las diferentes visiones y enfoquen con las que los nuevos directivos, aborden los problemas, esto siempre y cuando los consideren como tales, de no ser así seguirán latentes y trayendo como consecuencia la carga de la ineptitud, ignorancia y corrupción, como un lastre. Ante ello, se han instrumentado marcos regulatorios más estrictos. Las leyes en materia ambiental intentan detener y revertir las condiciones adversas.

En plena globalización el desempeño de las industrias se ve cuestionado por las sociedades y por organismos internacionales y sólo unas cuantas de ellas, las más grandes (transnacionales tecnológicamente al día y con recursos) pueden hacer frente a los retos. Son ellas, las que pueden contar con divisiones dentro de sus organizaciones (departamentos ambientales) que se encarguen de cumplir con las normas ambientales nacionales e internacionales, con personal capacitado y con disposición de tecnología y recursos, indispensables para lograr un desarrollo sustentable.

Por lo cual este gobierno tendrá a la competitividad como uno de los criterios básicos para el desarrollo. Por ello, tendrá que ampliar las oportunidades, la capacitación, para que de esta



manera los sectores, las regiones y los grupos que tradicionalmente han estado excluidos de las oportunidades del desarrollo, sean competitivos en este nuevo escenario económico.

Para lograr ser una instancia de gobierno que ofrezca servicios de calidad productivos, se tiene que responder a las demandas y expectativas de los clientes. Para lo cual se tendrá que mantener un sistema de calidad de mejora continua asegurando los objetivos de esta instancia.

- La satisfacción del cliente cumpliendo con una necesidad uso o propósito, en el plano interno y externo, determinando cuáles son sus necesidades e implantar procedimientos que permitan satisfacerlas.
- Identificar los diversos problemas que provocan que la gestión de este trámite se torne muy lenta e ineficaz, utilizando algunas herramientas de ishikawa. Buscando exponerse claramente e integrar plenamente los conceptos de calidad a todas las actividades de la Secretaría.
- Valores de calidad, transmitidos por la alta dirección
- Desarrollo de los Empleados, capacitados y comprometidos con la calidad
- Información, efectiva y al alcance para facilitar la toma de decisiones, durante el proceso de mejora continua
- Cumplir con los requerimientos de la sociedad
- La planificación, control y mejora de los procesos
- Evaluar los esfuerzos que se reflejen en beneficios
- Ofrecer a la industria un servicio que cubra sus expectativas en tiempo y forma, así como que cubra las expectativas y necesidades industriales.
- Alcanzar mediante el trabajo con calidad y responsabilidad, la confianza de la sociedad y la

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

VII PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El presente trabajo se realizó, partiendo de aplicar las herramientas básicas de Ishikawa para identificar los principales problemas en el proceso de gestión de autorización para el tratamiento de suelos contaminados con residuos peligrosos. El mercado potencial esta constituido por todas las industrias que con motivo de sus actividades manejen residuos o realicen actividades que puedan representar un riesgo al ambiente o a los seres vivos.

Dentro de la filosofía de la Calidad Total, existen tres factores clave, como son la satisfacción del cliente, la participación del personal y el mejoramiento continuo. Se busca como optimizar ésta relación de tal forma que el esfuerzo en el mejoramiento continuo se enfoque hacia donde realmente sea necesario, y de esa manera tengamos seguro al cliente satisfecho. Así identificamos los procesos que nos dan ventaja sobre nuestros competidores, y aquellos aspectos en los que debemos mejorar para alcanzar niveles más altos de satisfacción y de productividad..

El proceso para generar, una autorización (producto) es el siguiente: La documentación que ingresa para solicitar autorización para tratamiento in situ de suelos contaminados con residuos peligrosos, es enviada primeramente a la Dirección General para que lo canalice a la Dirección de Area correspondiente y esta a su vez a la subdirección que la remite a la Jefatura de competencia, las cuatro partes involucradas registran la documentación, duplicando trabajo, posteriormente el área técnica dictamina, si requiere información faltante, se envía oficio de información complementaria a revisión de la subdirección y de la Dirección de Área, si la consideran viable, dan el visto bueno y nuevamente es enviada en escalafón hasta el área técnica para que se imprima de manera oficial y regresarla para que pase por el mismo procedimiento, en

este inter donde realmente no se ha resuelto nada, hacia la empresa ya se perdió aproximadamente un mes.

En caso de que alguna dictaminación proceda, el trámite se hace más extenso ya que en esta ocasión se debe llegar hasta la Dirección General. Cabe señalar que durante cada escala por las diferentes jerarquías se tarda un lapso de 4 a 6 días, de existir alguna duda en el documento, el plazo se extiende por más tiempo.

Con esto únicamente se logra aumentar tiempos de respuesta, bajo esquemas burocráticos ineficientes; ya que el personal pierde la noción de quien es su cliente y que necesidad, esta cubriendo, ya que el esfuerzo se limita a quedar bien con los superiores. Todo este procedimiento a provocado, en nuestros clientes un grado de incertidumbre, que se ha traducido en algunos casos en fuga de capital debido a que se vuelve riesgoso diseñar planes de largo alcance; asimismo las condiciones económicas y políticas del país, la vuelven inestable.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

VII.1 Centralización del Problema

Los largos tiempo de respuesta para obtener una autorización para el tratamiento in situ de suelos contaminados, llegando a ser hasta de un año, provocando demandas por parte de los promoventes, quienes ven mermado su posibilidad de recuperación de su inversión, así como su molestia continua por los trámites burocráticos que se tienen que realizar.

Como los proyectos son muy variantes, deben establecerse las autorizaciones como trajes a la medida por lo cual se debe, revisar muy cuidadosamente la tecnología y el desarrollo de dicho proceso, llevándose un tiempo mayor al establecido en el Diario Oficial.

A continuación se describe las problemáticas a las cuales se enfrenta la gestión de dicho trámite:

Recursos Humanos: No se cuenta con el personal requerido para abatir la demanda que se tiene, en estos trámites. El personal que se encuentra laborando productivamente es exclusivamente de confianza y convenios, quienes en ocasiones tienen que realizar más actividades, que las que tienen programadas, así como realizar actividades secretariales.

Desarrollo tecnológico: El equipo de computo con el que se cuenta, no recibe el mantenimiento adecuado y una depuración constante de información almacenada, provocando fallas tales como: virus en el sistema, procesador lento, equipo deteriorado, etc. Las consecuencias son inmediatas: retraso de dictámenes, incremento de rezago e información desfasada.

De igual forma, los sistemas anexos como la red o Internet, que son necesarias para facilitar las consultas a diferentes organismos, así como para el mantener una comunicación por correo electrónico con algunos clientes, no funciona a su capacidad.

Suministro:

Para realizar un dictamen, que es el producto que se labora es necesario contar con las materias primas necesarias tales como: Toner para las impresoras, copiadoras, hojas oficiales para emitir dictámenes, hojas blancas, clips, perforadoras, engrapadoras, folder para hacer expedientes, broches, etc. Esto insumos lamentablemente no siempre se tienen, por lo cual el personal tiene que adquirirlos por sus propios medios.

Estas son las deficiencias en las que sustentamos nuestros servicios, los cuales se ven reflejados en el producto que ofrecemos a nuestros diversos clientes.

El trámite (estructura del producto) de autorización en sí mismo tiene deficiencias como:

- Tiempo: El trámite para obtener una autorización de tratamiento in situ de Residuos Peligrosos, únicamente se puede realizar en oficinas centrales, dando un monopolio total. En algunos casos como permisos para transportar o almacenar residuos peligrosos se ha descentralizado por lo cual las Delegaciones Estatales de la Semarnat en los diferentes Estados de la República, tienen la facultad para emitir dichas autorizaciones.

- Seguimiento: Los documentos se dan con una vigencia, con la finalidad que durante ese lapso de tiempo se pueda verificar el trabajo de la empresa, mediante los reportes semestrales de manejo y protocolos de pruebas; para lo cual se debe contar con un programa de control de cumplimiento de condicionantes, el cual difícilmente se puede llevar a cabo ya que no se cuenta con el personal.
- Criterios. La falta de unificación de criterios para llevar a cabo una evaluación prudente, lo cual tiene como consecuencia que los tipos de residuos a tratar no converja con la tecnología ha autorizar. Por lo anterior surge la necesidad de solicitar información complementaria, incrementando los tiempos de respuesta.
- Normatividad: La falta de legislación en materia de acuerdo a la problemática real Mexicana; así como estudios técnicos para establecer límites máximos permisibles de sustancias peligrosos, para el tratamiento de los residuos peligrosos.
- Políticos: Los cambio sexenales y de directivos de área, no permiten dar continuidad a los programas establecidos; además la mentalidad sobre lo que es prioritario, aunque esto ante venga y se pierda la finalidad de las áreas disminuyendo la funcionalidad de las mismas, provocando inseguridad e incertidumbre en el cliente.
- Jerárquicos: la Subsecretaría presenta una estructura organizacional centralista, principalmente en la toma de decisiones lo que ha reforzado la dependencia de los subordinados y ha obstaculizado la participación de los mismos, encasillándose en una administración vertical.

VII.2 Diagrama de Pareto

En el diagrama de causa efecto se llevo a cabo una lluvia de ideas de las razones por las cuales, no se resuelven en tiempo y en forma los proyectos. Par establecer este diagrama se establecerán en base a la problemática, puntos específicos que si se encuentran dentro de nuestro alcance para poder desarrollar y mejorar.

<i>Tipo de defecto</i>		<i>Detalle del problema</i>
En la recepción de documentos: no <u>revisan la información.</u>	—————>	No ingresa con la información mínima necesaria para poder evaluar y cuando llega al área ya pasaron cerca de 15 días.
Revisión de la información: se evalúa de acuerdo a la consideración del evaluador.	—————>	No se cuenta con una lista de verificación de documentación aprobada, por la Dirección, así como criterios de evaluación establecidos.
Solicitud de Información incompleta: Se le solicita regularmente información complementaria.	—————>	No reciben una asesoría adecuada por parte de sus consultores, ya que estos mismos en ocasiones desconocen todo el trámite
Evaluación del proyecto: Desconocen todo el tren de tratamiento que conlleva su proyecto	—————>	Se tiene que asesorar a los empresarios, quienes regularmente son licenciados, respecto al proyecto a realizar, estas asesorías son personales o telefónicas, lo que retrasa los tiempos de respuesta establecidos
Focos rojos: Atención con prioridad.	—————>	Que se atiendan frecuentemente solicitudes de empresas grandes y de renombre, postergando la resolución de la pequeñas empresas.
Elaboración de Respuesta: El tiempo que se lleva para ser aprobado	—————>	El proyecto de autorización es verificado por cada estabón, y si en alguna de las diversas área existe duda, se solicitan la explicación del técnico y en ocasiones de la misma empresa.
Firma y entrega. No se le comunica al promovente	—————>	En ocasiones ya esta el documento en ventanilla y por cargas de trabajo no se le comunica al promovente, sino hasta que el habla solicitando el avance de su trámite.
Seguimiento de la autorización: Deficiente	—————>	Debido a que no se cuenta con el personal no se verifica el cumplimiento de condicionantes si no hasta que renueva su documento.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

VII.3 Estadística: Frecuencia

Detectados los problemas, se detectara la frecuencia con la que ocurren, (datos correspondientes al año 2001-2002). Por mayor facilidad en el tipo de defecto se dejara únicamente la situación clave. Han ingresado de enero del 2001 hasta junio del 2002. Un total de 380 solicitudes de autorización. La frecuencia que se especifica es en relación al total de trámites que han ingresado.

<i>Tipo de defecto</i>	<i>Detalle del problema</i>	<i>Frec.</i>	<i>Frec. %</i>
Mala recepción de documentos.	No ingresa con la información mínima necesaria para poder evaluar y cuando llega al área ya pasaron cerca de 15 días.	230	27
Solicitud de información complementaria.	No reciben una asesoría adecuada por parte de sus consultores, ya que estos mismos en ocasiones desconocen todo el trámite	170	19
Evaluación del proyecto. Desconocen todo el tren de tratamiento que conlleva su proyecto.	Se tiene que asesorar a los empresarios que en ocasiones son Licenciados, de cómo deben llevar su proyecto, estas asesorías son personales o telefónicas, lo que retrasan los tiempos de respuesta establecidos	100	11
Revisión de la información.	No se cuenta con una lista de verificación de documentación aprobada, por la Dirección, así como criterios de evaluación del trámite.	180	20
Focos rojos: Atención con prioridad.	Que se atiendan únicamente aquellos solicitudes de empresas de renombre.	60	7
Elaboración de Respuesta. El tiempo que se lleva para ser aprobado.	El proyecto de autorización es verificado por cada eslabón, y si en alguna de las diversas áreas existe duda, se solicitan la explicación del técnico y en ocasiones de la misma empresa.	60	7
Firma y entrega. No se le comunica al promovente	En ocasiones ya está el documento en ventanilla y por cargas de trabajo no se le comunica al promovente, sino hasta que el habla solicitando el avance de su trámite.	10	2
Seguimiento de la autorización: Deficiente.	Debido a que no se cuenta con el personal no se verifica el cumplimiento de condicionantes si no hasta que renueva su documento.	60	7
Total		870	100

La frecuencia se considero como independiente, ya que cada trámite se encuentra con toda esta problemática.

Estadística: Acumulativa

Para establecer, cuales son los defectos que aparecen con mayor frecuencia se ordena la tabla en orden decreciente de frecuencia.

<i>Tipo de defecto</i>	<i>Detalle del problema</i>	<i>Frec.</i>	<i>Frec. %</i>	<i>Acumulativa</i>
1. Mala recepción de documentos.	No ingresa con la información mínima necesaria para poder evaluar y cuando llega al área ya pasaron cerca de 15 días.	230	27	27
2. Solicitud de información complementaria	No reciben una asesoría adecuada por parte de sus consultores, ya que estos mismos en ocasiones desconocen todo el trámite	180	20	47
3. Evaluación del proyecto. Desconocen todo el tren de tratamiento que conlleva su proyecto	Se tiene que asesorar a los empresarios que en ocasiones son Licenciados, de cómo deben llevar su proyecto, estas asesorías son personales o telefónicas, lo que retrasan los tiempos de respuesta establecidos	170	19	66
4. Revisión de la información.	No se cuenta con una lista de verificación de documentación aprobada, por la Dirección, así como criterios de evaluación del trámite.	100	11	77
5. Focos rojos: Atención con prioridad.	Que se atiendan únicamente aquellos solicitudes de empresas de renombre.	60	7	84
6. Elaboración de Respuesta. El tiempo que se lleva para ser aprobado.	El proyecto de autorización es verificado por cada eslabón, y si en alguna de las diversas área existe duda, se solicitan la explicación del técnico y en ocasiones de la misma empresa.	60	7	91
7. Firma y entrega. No se le comunica al promovente.	En ocasiones ya esta el documento en ventanilla y por cargas de trabajo no se le comunica al promovente, sino hasta que el habla solicitando el avance de su trámite.	60	7	98
8. Seguimiento de la autorización.	Debido a que no se cuenta con el personal no se verifica el cumplimiento de condicionantes si no hasta que renueva su documento.	10	2	100
Total		870	100	

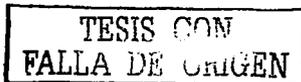
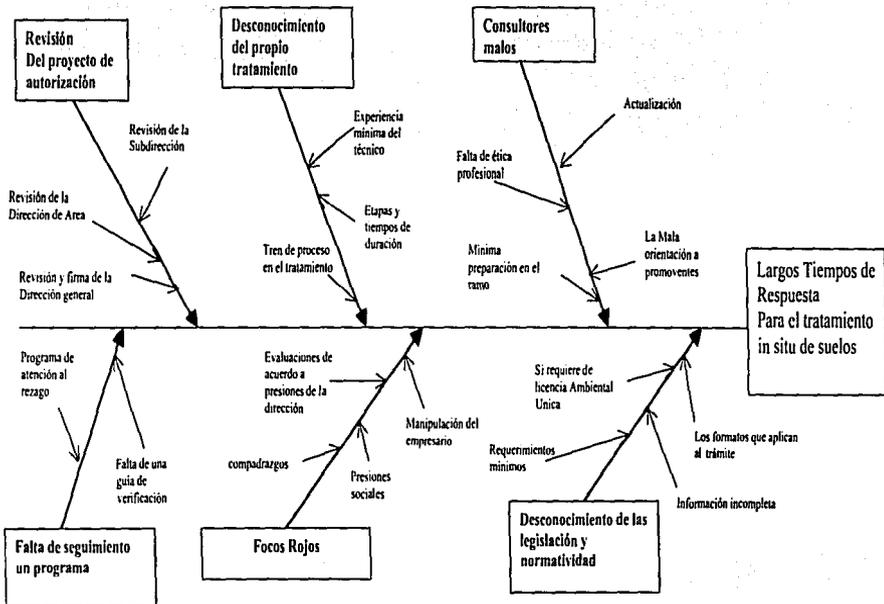


DIAGRAMA CAUSA-EFECTO:

TRÁMITE DE AUTORIZACIÓN PARA EL TRATAMIENTO IN SITU DE SUELOS CONTAMINADOS



TESIS CON
FALTA DE VALORES

TESTIS CON
FALLA DE ORIGEN

Diagrama de pareto

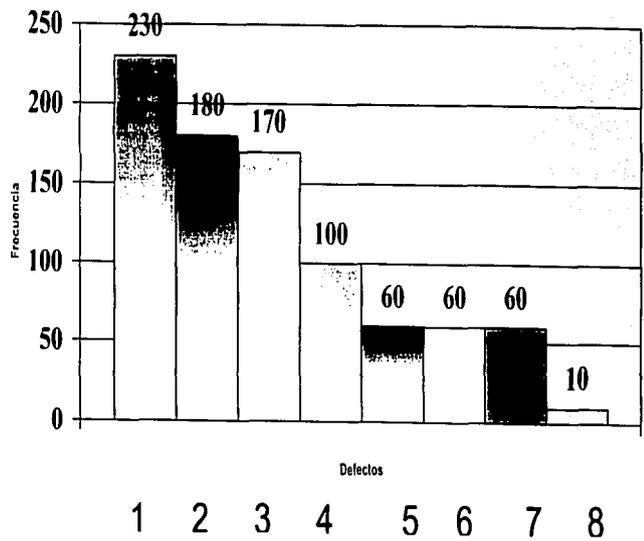
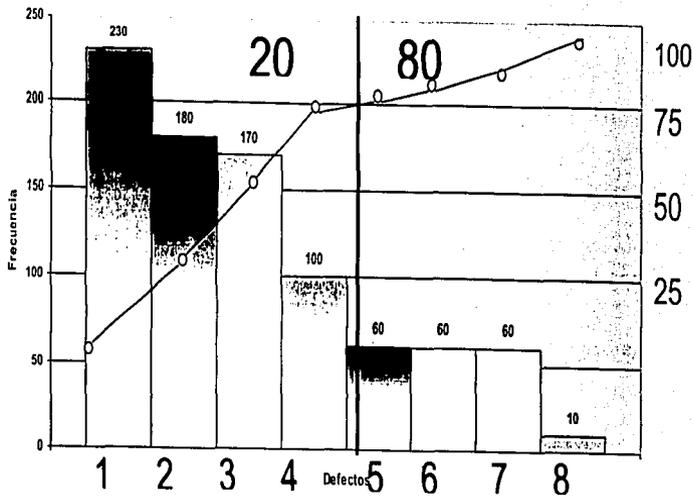


Diagrama de pareto



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

VIII ANALISIS

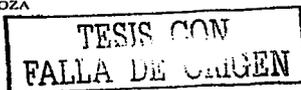
El nicho que se tomó como muestra, fueron los trámites ingresados en el periodo 2001 hasta mayo de 2002, para empresas prestadoras de servicio para el tratamiento in situ de suelos contaminados con residuos peligrosos.

De las 380 solicitudes, se contabilizó la frecuencia con la que se tenía un determinado problema, la mayoría de las ocasiones una solicitud a lo largo de su proceso para ser autorizada, se truncaba con cada segmento.

Por ejemplo para el tipo de defecto: *Mala recepción*, de las 380 ingresadas 230 tuvieron este problema, lo cual llevaba consigo un primer atraso, para su evaluación. Posteriormente para el segundo defecto: *Solicitud de información*, solo 170 de las 380 tuvieron este problema, así se conformó la tabla de frecuencias.

Al obtener el porcentaje de frecuencia, se percibe que lado se encuentra con problemas que mayor afectan al proceso de trámite.

Detectándose, la mayor cantidad de defectos del trámite al inicio de este, lo que provoca los grandes cuellos de botella que original más adelante los cúmulos de retraso.



VIII.1 Intención Estratégica

Basándose en lo antes expuesto, es necesario establecer cambios drásticos pero concretos y de fondo, para los cambios pertinentes que nos conlleven a establecer las bases de un servicio con calidad.

En busca de establecer una mejora continua, se tendrá que buscar el soporte, participación y compromiso de los que intervienen y son parte de esta Dirección General, buscando crear una nueva filosofía de trabajo en conjunto, que los guíe a un triunfo seguro.

Para poder ofrecer un buen servicio a los clientes es necesario obtener un mayor soporte, participación y compromiso del personal, para lo cual se tendrá que buscar proporcionar lo siguiente:

- ◆ Un servicio proporcionado por personal calificado y honesto.
- ◆ Un servicio orientado a apoyo en la mejora de procesos que generen menor contaminación.
- ◆ Un servicio orientado a la detección y corrección de actividades riesgosas o inseguras.
- ◆ Un servicio orientado al fomento de la información de los verdaderos riesgos y posibles impactos al medio Ambiente y a la población en general.
- ◆ Un servicio orientado a la disminución de costos.
- ◆ Un servicio de apoyo hacia las empresas con miras de certificar sus procedimientos.

Se deberá realizar una selección minuciosa del personal con el que se cuenta, es decir que cubran el perfil requerido para la actividad que se lleva a cabo, ingenieros químicos, químicos, civiles o

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

en su caso que cuenten con especialidad en materia ambiental; así mismo que tenga el entusiasmo para involucrarse en nuevos proyectos.

El personal que se mantenga, así como obtendrá nuevas responsabilidades y compromisos, se le garantizará un mejor salario acorde con sus responsabilidades así como la posibilidad de subir de nivel de acuerdo a sus aptitudes; considerando la premisa PODER=RESPONSABILIDAD de igual forma se establecerá el compromiso de estructurar al personal, dando de esta forma seguridad en el trabajo.

Se tendrá la responsabilidad de manera Directiva de cumplir con cada uno de los compromisos adquiridos. Se establecerán cursos de capacitación tanto de calidad (para una mejora continua), como técnicas, sobre los temas relacionados con la actividad y de superación personal.

Para que el servicio ofrecido sea productivo, inicialmente se especificará plantear el soporte de la cadena de valor, en el cual se reconocerán los insumos necesarios internos, así como la clara visión de reconocer a nuestros clientes y sus necesidades para poder ofrecer el servicio que requieren.

Insumos internos de la organización

- Personal
- Presupuesto
- Inmuebles, equipo y papelería
- Programas software

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Insumos internos intangibles

- ◆ Habilidades técnicas
- ◆ Habilidades administrativas
- ◆ Capacitación

Clientes

- ❖ Pequeña y mediana industria.
- ❖ Procuraduría de Protección al Ambiente
- ❖ Delegaciones Estatales de la Semarnat

Producto principal del Área

La generación de documentos oficiales: Autorizaciones para el tratamiento in situ de suelos contaminados con residuos peligrosos, para las diferentes empresas particulares que tienen el interés de entrar en el mercado del manejo de residuos peligrosos.

El proceso de solicitud de autorización, se someterá a algunos ajustes, evitando sufragar alguna autoridad. Inicialmente se tendrá como objetivo, abatir los tiempos de respuesta, la cual será una ventaja más, al servicio que se ofrece.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Proceso:

La solicitud será ingresada por ventanilla única, quien la registrará; asimismo contará con una lista de chequeo sobre el trámite, y con la finalidad de que revise si la documentación está completa, de no ser así se la entregará nuevamente al cliente indicándole la información que hace falta; si la documentación esta completa será asignada directamente a la subdirección correspondiente, el mismo día que fue ingresada.

La Subdirección, en un plazo no mayor a 24 hrs. deberá asignarla al Departamento que corresponde, quien a su vez la registrará y evaluará, en un lapso no mayor al especificado en el Diario Oficial. En caso de que la información técnica no este correcta o sea confusa se tendrá un lapso de 15 días hábiles para solicitar documentación faltante y el cliente 30 días hábiles para ingresarla, esto con la finalidad de que su expediente abierto tenga un ciclo de vida, ya que en ocasiones 3 o 4 meses después la van ingresando.

Para solicitar información faltante, ya no será necesario que pase el documento hasta la Dirección de área, en este caso el subdirector podrá firmar el oficio. Cabe señalar que se mantendrá un sistema de cómputo por el cual, el promovente ya no tendrá que ir de un lado a otro, preguntando el status de su trámite sino que por medio de este sistema podrá acceder a la página del Internet y mediante este sistema revisar en que parte del proceso de evaluación se encuentra su trámite.

**TESIS CON
FALLA DE URGEN**

El cliente con el oficio de información faltante ingresará a la ventanilla única nuevamente la información requerida, está la turnará directamente al departamento que la requirió para que se pueda continuar con la evaluación.

De estar correcta y de acuerdo a las especificaciones del confinamiento, se establecen una serie de condicionantes tanto técnicas como legislativas, con las cuales deberá cumplir posteriormente el cliente. El documento se enviará a la subdirección quien rubricará el mismo día y la enviará a la Dirección de Área, quien de igual forma rubricará y pasara a firma a la Dirección General. En este caso no se puede eximir área por alto, ya que dentro del reglamento interno se manifiesta que esta clase de documentos debe ser aprobada por cada área a quien compete. Por ultimo el promovente recibe su documento.

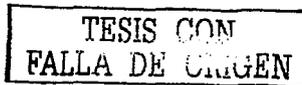
Así mismo identificar las fortalezas y debilidades para poder realizar proyecciones lo mas certeras posibles.

Fortalezas.

Personal con perfiles multidisciplinario, con lo cual se produce una retroalimentación continua.
Personal capacitado

Debilidades:

La creación de un nuevo organismo gubernamental que absorba las actividades de este, debido a que no cumpla con las funciones para la que fue creada.



Así mismo, como una estrategia de dar al cliente (promovente) un mejor servicio se están llevando a cabo programas de abatimiento al rezago con la finalidad de dar respuestas en tiempo a sus solicitudes y con esto ir eliminando la mala fama de los "tardados trámites burocráticos" y a la par ir estableciendo una nueva imagen al gobierno.

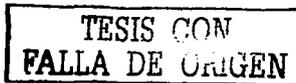
Tecnología y Competencia.

Aun así nuestro tabulador mas que de competencia de productividad es el mantener el área fuera de problemas sociales, jurídicos y sin rezagos documentales.

Con todo y las restricciones a falta de presupuesto destinados a ciertas áreas. Se trata de proveer de lo mínimo necesario para tener los recursos y criterios necesarios para una mejor y más consciente evaluación de los diversos proyectos tales como:

- Computadora Pentium
- Internet
- Correo electrónico
- Sistema de red
- Becas para cursos relacionados con la materia
- Salidas a plantas para verificar el funcionamiento

Mediante el buen manejo de lo arriba señalado, se puede lograr una mejor programación, control y optimización de los recursos materiales y humanos, necesarios para la medición física de logro de actividades.



IX CONCLUSIONES

El diagnóstico inicial referente al trámite de autorización in situ de suelos contaminados con residuos peligrosos enfocaba como problema primordial a los tiempos largos de respuesta para emitir dicho documento.

Mediante el uso y aplicaciones de las herramientas "Diagrama causa-afecto y de Pareto" que en este caso se ajustaron para determinar los factores que afectan al trámite de autorización, fue posible una visualización mas real de las causas.

Se determina que resolviendo el 20 % de las causas vitales, nos dará el mayor beneficio. En este caso. el problema no es el tiempo, si no la calidad del servicio que se presta.

Todas las causas que se determinaron porque en su momento podían categorizarse como de mayor influencia tienen realmente poco efecto (los pocos vitales), las que se consideraban de menor prioridad por sus pocos efectos realmente tienen un efecto de terminante (los muchos triviales).

Con la aplicación de las dos herramientas utilizadas se facilita considerablemente el problema de reducir las diferentes causas que postergan la entrega de un documento de autorización.

Por lo cual estos métodos estadísticos resultan muy eficientes para controlar la calidad en este caso del servicio y proponer mejoras estratégicas al mismo, de tal manera de conseguir una mejora continua

Es necesario establecer programas de mejora, por áreas, ya que el trabajo que se realiza no depende de una sola.

Soluciones posibles, para atacar las diferentes problemáticas:

Recepción de documentos	→	Diseño de un sistema integral
Revisión de documentos	→	Sistema computarizado de revisión
Solicitud de Información	→	Tiempo, detectar área responsable
Evaluación del proyecto	→	Capacitación al personal: cursos de actualización
Solicitud de Información. Adicional	→	Formatos establecidos
Dictamen del Proyecto	→	Tiempo
Elaboración de Respuesta	→	Control de entrega

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Por lo cual se aplicará un esfuerzo sostenible para que el servicio ofrecido sea el resultado de una mejora constante que implique innovación y calidad. Así bajo este concepto se pretende mantener un nivel competitivo de los servicios a ofrecer. Manteniendo una gestión ambiental que se caracterice por su eficiencia, eficacia, transparencia y servicio con calidad, para conseguir que el aprovechamiento de los recursos naturales renovables y no renovables no ocasione la depredación de los ecosistemas.

En esta etapa de cambios, las empresas buscan elevar índices de productividad, lograr mayor eficiencia y brindar un servicio de calidad, lo que está obligando que la Secretaría adopten modelos de administración participativa, tomando como base central al elemento humano, desarrollando el trabajo en equipo, para alcanzar la competitividad y responder de manera idónea la creciente demanda de productos de óptima calidad y de servicios a todo nivel, cada vez más eficiente, rápido y de mejor calidad.

Es necesario aplicar sistemas productivos a nuestros procesos con la finalidad de volverlos más rentables, eficientes y eficaces. La implementación de una administración estratégica en puntos claves dentro de el procesos productivo, ayuda a la optimización de recursos y abatimiento de costos. Paralelamente es necesario trabajar sobre la calidad total, está no solo se refiere al servicio en sí, sino que es la mejoría permanente en el aspecto organizacional, gerencial; tomando a la Secretaría como una máquina gigantesca, donde cada trabajador, desde el gerente, hasta el funcionario del más bajo nivel jerárquico están comprometidos con los objetivos empresariales.

IX.1 Recomendaciones

Una de las labores primordiales al hablar de calidad es lograr convencer de esto a todo el mundo de la importancia que esta representa. Actualmente en México: el Presidente ha tomado el compromiso que supone que para el año 2005 todos los servicios prestados por las Secretarías, estén certificados por ISO 9000. Esto da idea de la importancia primordial que le está dando el Presidente a la calidad, únicamente sea un grupo selectivo de empresas que saca 5 o 6 productos de buena calidad y atiende muy bien a sus clientes, cuando lo que se requiere es la representatividad de la calidad en todos los niveles.

Es importante entender, que la calidad no es producto de la globalización sino, parte de las consecuencia de ésta y que se tiene que estar listo para ofrecer los servicios que espera el consumidor con gestiones totalmente transparentes y eficaces.

Así mismo entendemos que la calidad es el propio consumidor el que exige el cumplimiento de ciertos parámetros; esto se debe a que la gente está mucho más informada sobre la calidad que existe en el mundo y tiene parámetros de comparación. Hoy la calidad no es solo una opción, es un reto: o se tiene o no se tiene.

En el pasado, la calidad en la empresa era un botón de oro, si se diferenciaba por calidad, podía ganar un premio; ahora es simplemente un calificador. Actualmente cualquier empresa está consciente de que si no da ese mínimo nivel de calidad que el cliente quiere, simplemente no puede competir y sin duda, la competencia agiliza los procesos. Por Ejemplo la ISO 9000 fue una barrera parancelaria que inventaron los europeos para protegerse cuando tenían la apertura

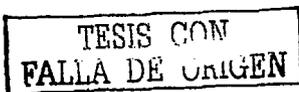
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

comercial con el GATT. Si uno no tenía ISO 9000 no podía vender en Europa por lo cual la solución fue que todo el mundo buscará ISO 9000.

Independientemente, lo que sí es un hecho es que es más barato producir con calidad que sin ella. El antiguo concepto decía que producir con calidad era más costoso, porque no se conocían todos los gastos que implica el no tenerla. Como ejemplo en la cadena de servicios de la gestión en la institución gubernamental, el cliente es más racional, más inteligente a la hora de hacer algún trámite; está pendiente del servicio desde que entra a una oficina gubernamental, hasta del tiempo que tarda en ser atendido y tener la libertad de poder comunicarse. Además de buen trato, busca satisfacer necesidades de atención y es ahí, a través de la calidad de servicio, en donde se establece esa lealtad con el cliente.

En cuanto al precio de la calidad: no necesariamente el precio de un producto expresa su calidad. Ya que se tiene una gama de precios, desde el más económico hasta el más costoso, que no implican diferencias en los patrones de calidad que se usan para producir, y eso el cliente lo percibe.

Es cierto que hay productos certificados, empresas que hacen mucho esfuerzo por transmitir sus bondades. Hay muchos anunciantes de productos y servicios que promocionan lo mejor, pero cuando el consumidor lo usa, se da cuenta de que el mensaje no era válido. Supuestamente el producto cumplía con las normas ISO y demás especificaciones, y el consumidor concluye: "Ni el servicio era bueno ni el mensaje era cierto". Hay servicios, así como productos en los que no es necesario que la publicidad resalte que es el mejor: simplemente son buenos. El consumidor lo sabe, lo reconoce y es fiel.



Si el producto no sirve, por más barato que sea, no lo compran. Se tienen que hacer un producto o servicio con calidad y satisfacer las expectativas en forma integral, dinámica y en varias direcciones. Si no se hace, se puede estar dejando de lado al consumidor, quien es el que permite poder venir a colocar los productos o servicios en el mercado. Además si el productor o el que presta el servicio no está pendiente de lo que su cliente quiere, está destinado a desaparecer.

Por lo anterior resulta necesario realizar la función del mercadeo ya que pequeñas empresas que no tienen cómo suplir esa función, se convierten en seguidores de alguien y tratan de imitar lo que el líder hace; a lo mejor se pega de ahí al pretender no buscar información, porque resulta muy costosa, pero a la larga la desinformación sale cara.

Por lo que es de entenderse que la certificación no garantiza la calidad, ya que el cliente no paga por la especificación. Para el promovente no es importante que sus documentos vengan impresos en papel de alta calidad ni que la impresión se en laser y que cumple con las especificaciones. Lo que le importa es que su documento se emita en tiempo y forma, le resulta difícil apreciar realmente que se tenga alguna certificación o acreditación, lo que le importa es que funcione el servicio que se ofrece. Es importante prestigiar en México el concepto de servicios con calidad a fin de que el resto de las instancias gubernamentales busquen obtenerla y hacerle ver al consumidor que los servicios con calidad pueden reportar confianza. Se debe hacer que las especificaciones en las normas mexicanas sean verdaderamente reflejo de lo que pretende el consumidor que se le entregue. Cuando se demuestra que el sistema es lo suficientemente serio como para que consecutiva y permanentemente se produzca con esas especificaciones, el consumidor verá en el sello de nivel de calidad una garantía.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Las Secretarías van ha ir entendiendo lo importante que es implementar procesos de calidad para el cliente. Ya que todavía se puede entrar alguna instancia gubernamental y ver a un empleado sin hacer nada mientras hay colas de usuarios, es entonces cuando se percibe que no ha permeado el concepto de calidad en la atención al cliente en todos las instituciones.

Es indudable que el gobierno ha invertido grandes cantidades de dinero para mejorar sus sistemas de atención, pero los requerimientos del cliente van mucho más rápido. Mientras capacitas gente en un trámite, simultáneamente sale otra prioridad nueva. Pero en general, el Gobierno es vulnerable a los cambios sexenales, por lo que es necesaria la creación de mecanismos de seguimiento de proyectos los cuales se encuentren totalmente sorportados y justificados, que pongan fin a esta situación que deteriora la imagen de las instituciones gubernamentales.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

XII BIBLIOGRAFÍA

- Kaoru Ishikawa, ¿Qué es control Total de la Calidad? El modelo Japonés; Prentice Hall, 1985.
- José A. Gutiérrez, Administración para la Calidad, Segunda Edición (Ingeniería Industrial). Limusa, 2001.
- Koontz, Harold; Wehrich, Heinz; - Administración: una perspectiva global; 11° Ed. McGraw-Hill (1998).
- Velázquez Mastretta – Admisnistración de los Sistemas de Producción; Limusa (1973).
- Rumelt. R. P., "The Electronic Reorganization of Industry", documento presentado en la conferencia "Administración Global de los Ochentas" de la sociedad de Administración Estratégica, Londres, Oct 1981.
- Elwood S. Buffa; Rakesh, K. Sarin – Administración de la Producción y las operaciones. Ed. Limusa (1998).
- Ishikawa, Quality Control; 2nd. Ed. Asian Productivity Organization (1986).
- Sistemas de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario; Norma Mexicana IMNC ISO-9000:2000, COPANT/ISO 9000-2000 NMX –CC-9000-IMNC-2000.
- Sistemas de Gestión de la Calidad – Recomendacionmes para la mejora del desempeño; Norma Mexicana IMNC ISO-9004:2000, COPANT/ISO 9004-2000 NMX –CC-9004-IMNC-2000.
- Diario Oficial de la Federación. México. 1998. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos. 25 de Noviembre.
- Normas técnicas ecológicas expedidas en acuerdo a la Ley General del equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial del 14 de diciembre, 1998

- ◆ Secretaría de Desarrollo Urbano y ecología, Subsecretaría de ecología, Dirección General de Prevención y control de la contaminación ambiental. Manejo y disposición final de los residuos municipales e industriales. México, 1998. 590 p.
- ◆ Administración de la calidad total, Edmundo Guajardo García, Editorial Pax México, Segunda reimpresión, México 1996, pp189.
- ◆ La venta conceptual, Roberto B. Miller, Stephe E Heiman, Editorial Grijalvo, 25-62 Pág y 165-223