

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE TURISMO
SECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

**“MODELO SISTÉMICO DE GESTIÓN DEL
ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA LOS
HOTELES GRAN TURISMO DE LA CIUDAD
DE MÉXICO”**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ALTA DIRECCIÓN DE EMPRESAS TURÍSTICAS**

PRESENTA:

C.P. MARÍA LUISA GÓMEZ GONZÁLEZ

DIRECTOR DE TESIS:

DR. RICARDO TEJEIDA PADILLA.



MÉXICO, D.F. 2008.



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

SECRETARIA DE INVESTIGACION Y POSGRADO

ACTA DE REVISION DE TESIS

En la Ciudad de México D.F. siendo las 12:30 horas del día 13 del mes de Diciembre del 2007 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de LA E.S.T. para examinar la tesis de grado titulada:

“MODELO SISTÉMICO DE GESTIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA LOS HOTELES GRAN TURISMO DE LA CIUDAD DE MÉXICO”

Presentada por el alumno:

GÓMEZ

Apellido paterno

GONZÁLEZ

materno

MARÍA LUISA

nombre(s)

Con registro:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 0 | 6 | 0 | 4 | 5 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|

aspirante al grado de:

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ALTA DIRECCIÓN DE EMPRESAS TURÍSTICAS

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACION DE LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISION REVISORA

Director de tesis

DR. RICARDO TEJEIDA PADILLA

Presidente

DR. NAPOLEÓN CONDE GAXIOLA

Secretario

DRA. MARIBEL ESPINOSA CASTILLO

Segundo Vocal

M. en H. D. NOEMÍ SANDOVAL GONZALEZ

Tercer Vocal

DR. FRANCISCO J. ACEVES HERNÁNDEZ



EL PRESIDENTE DEL COLEGIO

M. en C. SUSANA PILAR SUSANA BURGUEÑO

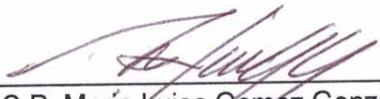


INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
SECRETARIA DE INVESTIGACION Y POSGRADO

CARTA CESION DE DERECHOS

En la Ciudad de México, Distrito Federal, el día 1 del mes de Abril del año 2008, la que suscribe María Luisa Gómez González, alumna del Programa de Maestría en Ciencias con especialidad en Alta Dirección de Empresas Turísticas, con número de registro A 060450 adscrito a la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la EST, manifiesta que es autor intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección del Dr. Ricardo Tejeida Padilla y cede los derechos del trabajo intitulado: "Modelo Sistémico de Gestión del Abastecimiento de Agua para los Hoteles Gran Turismo de la Ciudad de México", al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección: marialuisa1205@yahoo.com.mx Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.


C.P. María Luisa Gómez González

AGRADECIMIENTOS

A *Dios* que me dió la gracia de tener una vida llena de amor y esperanza. A *la Virgen Santísima de Guadalupe* por su protección y su intercesión.

A mis Papás *Don Raúl Gómez Chávez* y *Doña Eloisa González Ontiveros*: Por ser mi fuerza y no soltar mi mano. Por consentirme, protegerme y quererme tanto. Enseñarme a dar lo mejor de mí, ser mis guías y dejarme soñar...gracias por confiar en mí. *Papá* gracias por la forma tan dulce de tratarme con tanto cariño. Por todos los momentos bellos en que me regalaste tus enseñanzas y me dejaste conocer el gran hombre que eres. Siempre con tu protección, me hiciste sentir tan especial y segura. Gracias por ser mi ángel en el cielo y seguir cuidándome, desde un lugar privilegiado. *Mamá* gracias por impulsarme y estar conmigo siempre. Dándome tus consejos, tú ejemplo y tenerme tanta paciencia. Gracias por todos tus cuidados, por acompañarme y ser mi mamá. Admiro tu forma de ser, eres una mujer llena de bondad y confianza en la voluntad de Dios. Mamá, el amor nos mantendrá juntos, mi Papá y tú son mi gran amor.

A *Gabriel*, mi hermano, por ser mí mejor amigo y estar siempre apoyándome. Agradezco a mi Compadre todas esas horas que dedicó a escucharme y toda su ayuda. Abbiamo Vinto!

A mi comadre *Elizabeth* por darme ánimos para seguir y darme su amistad. A mis sobrinos: *Fátima*, mi niña, por mostrarme que para ser grande se necesita tener un espíritu enorme, gracias por enseñarme a vivir. *Manuel* por enseñarme la fuerza que tiene una sonrisa desde el corazón, gracias por estar conmigo cuando más te necesitaba. *Mariana*, mi princesita, por ser una de mis más grandes alegrías.

A *Eloisa* por enseñarme que la fe mueve montañas y que no hay imposibles cuando se desea algo de corazón, y se vuelven una Dulce realidad. A *Hugo* por toda su ayuda. A mi sobrina *Dulce*, nena gracias por enseñarme a luchar con todas mis fuerzas por alcanzar un sueño.

A mi hermano *Raúl* y mi comadre *Karina* por darme la gran alegría de ser tía. A mis sobrinos *Raúl* y *Guillermo* por enseñarme que todo en la vida tiene un lado hermoso.

A mi tía Esther por todo su amor y su cariño, enseñándome lo fuerte que es la fe.

A mi tía Lilian y a mi tío Francisco por el apoyo y el amor que me han dado.

A mis abuelas: *Concepción* y *Esperanza*, por su amor y motivación, inculcándome el amor al estudio, contagiándome sus ganas de vivir. A mi Abuelo Guillermo por enseñarme la grandeza de la calidad humana. A mi bisabuelo Rafael por ser la alegría de la casa.

Al *Padre Franco Zago Da Re* y al *Padre John Trimaglio* por su amistad, enseñándome a vivir feliz y encontrar paz aumentando mí fe. A la Parroquia de San Jorge Mártir y a los Padres Josefinos de San Leonardo Murialdo.

Al *Dr. Ricardo Tejeida Padilla* por compartir sus conocimientos, brindarme su amistad y apoyarme en todo momento, con su paciencia y generosidad. Mostrándome su gran calidad humana.

A Mis Maestros, *Dra. Maribel Espinosa Castillo, M.H.D. Noemí Sandoval González, Dr. Napoleón R. Conde Gaxiola, Dr. Francisco Javier .Aceves Hernández, M. en A. María Magdalena Maldonado Ávalos, M. en E. Miguel Ángel Vargas Hernández* por todo el apoyo y su amistad.

Al *Dr. Jorge Maciel Suárez* por el gran apoyo que me brindo.

Al Instituto Politécnico Nacional, por enseñarme a ser perseverante y alcanzar mis metas. Y ser orgullosamente politécnica.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|-----|
| Índice de Tablas | I |
| Índice de Figuras | II |
| Siglas y Abreviaturas | III |
| Resumen | V |
| Abstract | VI |
| Glosario | VII |
| Introducción..... | 1 |
| Justificación..... | 3 |
| Objetivos..... | 4 |
| Objetivo General..... | 4 |
| Objetivos Particulares..... | 4 |
| Tipo de Investigación..... | 5 |
| Limitaciones Temporales y Espaciales..... | 6 |
| CAPÍTULO I TURISMO, AGUA Y LA CIENCIA DE SISTEMAS. | |
| 1.1 Problemática del Agua | 7 |

| | | |
|-----|---|----|
| 1.2 | Gestión del Agua en la Ciudad de México..... | 22 |
| 1.3 | Política Hidráulica y Política Turística en la Ciudad de México..... | 31 |
| 1.4 | La Agenda 21 para el Turismo Mexicano y el aprovechamiento de agua en los hoteles | 39 |
| 1.3 | Gestión Turística..... | 42 |
| 1.4 | Ciencia de los Sistemas..... | 45 |

CAPÍTULO II CONTEXTO DE LA PROBLEMÁTICA DEL USO DEL AGUA EN HOTELES GRAN TURISMO

| | | |
|-----|---|----|
| 2.1 | Metodología de Sistemas Suaves..... | 54 |
| 2.2 | Modelo de Sistemas Viables..... | 57 |
| 2.3 | Descripción del problema no estructurado..... | 64 |
| 2.4 | Situación del Problema expresado | 69 |
| 2.5 | Definición raíz de los sistemas relevantes..... | 74 |

CAPÍTULO III DISEÑO DEL MODELO DE GESTIÓN.

| | | |
|-----|---|----|
| 3.1 | Modelo Conceptual para Tres Empresas Turísticas..... | 76 |
| 3.2 | Modelo Conceptual para Tres Segmentos de Turismo..... | 78 |
| 3.3 | Modelo Conceptual para Un Hotel de la Ciudad de México..... | 80 |

| | | |
|-----|---|----|
| 3.4 | Modelo de Gestión del abastecimiento de Agua para los Hoteles Gran Turismo de la Ciudad de México..... | 82 |
|-----|---|----|

CAPÍTULO IV ANALISIS DE RESULTADOS

| | | |
|-----|---|-----|
| 4.1 | Realidad Encontrada..... | 87 |
| 4.2 | Análisis Critico de Guía de Autoevaluación Ambiental..... | 90 |
| 4.3 | Cambios Factibles..... | 95 |
| | Conclusiones..... | 109 |
| | Recomendaciones y trabajos futuros..... | 113 |
| | Referencias | 114 |
| | Anexos..... | 122 |

ÍNDICE DE TABLAS

| Tabla | Nombre | Página |
|-------|----------------------------------|--------|
| 1 | Visión de los Involucrados | 75 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| Figura | Nombre | Página |
|--------|---|--------|
| 2.1 | La Metodología de la Investigación Como Modelo Cibernético | 53 |
| 2.1.1 | Metodología de Sistemas Suaves | 56 |
| 2.2.1 | Modelo de Sistema Viable | 64 |
| 2.3.1 | Definición del Sistema | 66 |
| 2.4.1 | Visión Enriquecida del Sistema | 72 |
| 2.4.2 | Visión Enriquecida del Entorno | 73 |
| 3.1.1 | Modelo Conceptual para Tres Empresas Turísticas | 78 |
| 3.2.1 | Modelo Conceptual para Tres Segmentos de Turismo | 80 |
| 3.3.1 | Modelo Conceptual para un Hotel de La Ciudad de México. | 82 |
| 3.4.1 | Modelo de Gestión del Agua para Los Hoteles Gran Turismo de La Ciudad de México | 85 |

SIGLAS Y ABREVIATURAS

| | |
|------------|---|
| AMHM | Asociación Mexicana de Hoteles y Moteles. |
| CALMECAC | Corporativo Calidad Mexicana, Organismo Nacional de Certificación y Verificación |
| CEFP | Centro de las Finanzas Públicas. |
| CETROCRECE | Centro para el Desarrollo de la Competitividad Empresarial y Centros Regionales para la Competitividad Empresarial. |
| CNC | Confederación Nacional Campesina |
| COMPITE | Comité Nacional de Productividad e Innovación Tecnológica. |
| CONAGUA | Comisión Nacional del Agua. |
| CONOCER | Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral |
| DOF | Diario Oficial de la Federación |
| FONDEM | Fondo Interamericano de Asistencia para Situaciones de Emergencia |
| INE | Instituto Nacional de Ecología |
| IPN | Instituto Politécnico Nacional |
| ISR | Impuesto Sobre la Renta |
| IVA | Impuesto al Valor Agregado |

| | |
|----------|--|
| OMS | Organización Mundial de la Salud |
| PNAA | Programa Nacional de Auditoria Ambiental |
| PROFEPA | Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. |
| PROMODE | Programa de Capacitación y Modernización Empresarial |
| RNT | Registro Nacional de Turismo |
| SACM | Sistema de Aguas de la Ciudad de México. |
| SAT | Sistema de Administración Tributaria |
| SECTUR | Secretaría de Turismo |
| SEGOB | Secretaría de Gobernación. |
| SEMARNAT | Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. |
| SMA | Secretaria de Medio Ambiente del Distrito Federal. |
| SSM | Metodología de Sistemas Suaves, Soft System Methodology en ingles (SSM). |
| TGS | Teoría General de Sistemas |
| UNAM | Universidad Nacional Autónoma de México |
| VSM | Modelo de Sistemas Viables, Viable System Model en inglés (VSM). |

Resumen

El presente trabajo muestra el diseño de un modelo sistémico de gestión para el abastecimiento de agua en los hoteles Gran Turismo de la Ciudad de México. Se trata la escasez del agua porque dicho fenómeno se ha agudizado mundialmente, debido a su contaminación y desperdicio. En México se le está dando el carácter de prioridad nacional dada su importancia y relevancia. Todas las actividades económicas del país son usuarias constantes del agua, siendo una necesidad tener un abastecimiento igual de constante del recurso para estar en condiciones de llevar a cabo sus funciones. Dicha necesidad es igual de latente en el sector turístico, siendo los hoteles las empresas que utilizan el agua en cantidades considerables, dependiendo su magnitud y los servicios que ofrezca.

La investigación, aborda esta problemática desde la perspectiva de sistemas con el fin de proponer una solución holística que haga frente a la problemática del desabasto de agua y manejo sustentable de la misma en los hoteles de la ciudad de México. Tanto para la prestación de servicios, como para preservar el vital líquido evitando la depredación del ambiente. Con la ayuda de la Metodología de Sistemas Suaves y el Modelo de Sistemas Viables se diseñó un Modelo Sistémico de gestión del agua para los hoteles Gran Turismo de la Ciudad de México el cual abarca las cinco funciones esenciales para la viabilidad: implementación, coordinación, control, inteligencia y política así como su descripción de la naturaleza y el objetivo de cada uno de estas funciones diferentes sistémicas.

De igual manera pretende visualizar una nueva forma de administrar los recursos, resaltándose la afinidad de la sustentabilidad y la rentabilidad.

Abstract

The present work shows the design of a Systemic Model of Administration for the Supply of Water in the Great Tourism Hotels of Mexico City. It is about the shortage of water because such phenomenon has become worse worldwide, due to the contamination and waste. In Mexico it is being given the character of national priority because of its importance and relevance. All the economic activities of the country are constant users of the water, becoming a necessity to have as well a constant supply of the resource to be in conditions of carrying out their functions. This necessity is similarly latent in the tourist sector, being the hotels the companies that use the water in considerable quantities, depending on their magnitude and the services that they offer.

The research approaches this problem from the perspective of systems with the purpose of proposing a holistic solution that face the problem of the water shortage and its sustainable handling in the Hotels of the City of Mexico. So much for the services providing, as to preserve the vital liquidate avoiding the predating of the environment. With the help of Soft Systems Methodology and Viable Systems Model, a Systemic Model of Water Administration for the Great Tourism Hotels of Mexico City was designed. It includes the five essential functions for the viability: implementation, coordination, control, intelligence and politics as well as its description of nature and the objective of each one of these different systemic functions.

In the same way, it seeks to visualize a new form of administering the resources, highlighting the likeness of the sustainability and profitability.

Glosario

Enfoque sistémico. Es la apreciación que se hace de una situación o problema en donde se visualiza éste, percibiendo las relaciones entre el mismo y sus subsistemas así como con su medio ambiente.

Entropía. Hace referencia a la evolución, al movimiento y al cambio constante, un desorden en el sistema. Tendencia al desorden en el sistema.

Homeostasis Es aquel autocontrol que mantiene en equilibrio las variables del sistema aun cuando el medio externo impacta y hace que las variables actúen fuera de lo normal.

Información Se percibe como aquello que sirve para tener una perspectiva de lo que se tiene y de lo que se quiere, permitiendo hacer un diagnóstico, una planeación y una proyección.

INPUT Es todo aquello que entra al sistema desde el exterior.

Modelo conceptual. Es la abstracción simplificadora que se tiene de la realidad, plasmado de manera que permita apreciar el sistema en su totalidad.

Sistema. Es un conjunto de elementos dinámicamente relacionados entre si realizando una actividad para lograr un objetivo.

Subsistema. Equivale a sistema, pero está incluido dentro de un sistema más grande.

Gestión. Se entiende por gestión a la forma en como se lleva a cabo el manejo de algún negocio o actividad, abarcando los procesos administrativos internos y los externos.

Gestión del Agua. Termino usado en la última década para hacer referencia a la administración, uso, abastecimiento y aprovechamiento del agua.

Introducción

En la presente investigación se expone la necesidad de contar con una infraestructura que haga frente a la problemática del desabasto de agua y el manejo sustentable de la misma en los Hoteles Gran Turismo de la Ciudad de México. No solo para la prestación de sus servicios, sino también para preservar el vital líquido evitando la depredación del ambiente.

Analizando los criterios, que en materia ambiental y manejo del agua lleva a cabo la SECTUR y la PROFEPA, identificándose los hoteles que operan bajo dichos criterios. Se propone un modelo de gestión del agua para los hoteles de la Ciudad de México a fin de que se administre el recurso, buscando alcanzar un desarrollo turístico sustentable.

En el capítulo uno “Turismo, Agua y la Ciencia de Sistemas” se aborda la problemática del agua y su contexto a nivel mundial y la problemática en hoteles y en el turismo. Se hace hincapié en la forma en que se lleva a cabo la gestión del agua en la Ciudad de México, el papel que desempeña el Sistema de Aguas de la Ciudad de México y los puntos más importantes a seguir. También se explora la política que sigue el Gobierno del Distrito Federal referente a la Gestión Ambiental del Agua de acuerdo al Programa General De Desarrollo Del Distrito Federal 2007-2012, y la política turística. También se describe el papel de la Secretaría de Turismo a través de la Agenda 21 para el turismo mexicano, el programa de conservación y la certificación en calidad ambiental. Por otra parte se hace una breve reseña de la gestión turística por parte del sector público. Así mismo se hace una explicación de la ciencia de los sistemas.

En el capítulo dos “Contexto de la problemática del uso del agua en Hoteles Gran Turismo” se describe y aplica la Metodología de Sistemas Suaves de Peter Checkland. De igual forma se explica el Modelo de Sistemas Viables de Stafford Beer, atendiendo a las fases para la elaboración del modelo sistémico aplicable a problemas sociales. Se muestra la descripción del problema no estructurado y la situación del problema

expresado, se genera la definición raíz de los sistemas relevantes. Al final, se incluye una interpretación de la visión enriquecida de acuerdo a la Metodología de Sistemas Suaves.

En el capítulo 3 “Diseño del Modelo de Gestión” se describe el diseño de los modelos conceptuales siguiendo con la metodología de Peter Checkland, se genera una interfase con el Modelo de Sistemas Viables de Stafford Beer. Se diseñaron modelos conceptuales partiendo de lo general a lo particular a fin de que se mostrara la abstracción de la problemática, hasta llegar al Modelo de Gestión del Agua para los Hoteles Gran Turismo de la Ciudad de México.

En el capítulo 4 “Análisis de Resultados” se muestra un resumen de la realidad encontrada y se hace un análisis crítico de la Guía de Autoevaluación Ambiental de PROFEPA, misma que engloba los criterios que norman la Certificación de Calidad Ambiental. Acorde con la metodología de Peter Checkland se definen los cambios factibles, después de realizar el comparativo del mundo real y el pensamiento de sistemas.

Por último se enuncian las conclusiones y las recomendaciones para futuros trabajos.

Justificación

El presente trabajo estudia la necesidad de un manejo sustentable del agua en los Hoteles Gran turismo de la Ciudad de México. No solo trata de exponer la crisis del agua, la actual gestión del agua en la Ciudad de México y su abastecimiento, sino también genera una propuesta que pueden emplear de manera conjunta el gobierno y las empresas de hospedaje para hacer frente a dicho problema.

Se enfoca el estudio en la Ciudad de México ya que, como destino turístico cuenta con la mayor infraestructura de servicios turísticos en el país, al tener mas de 600 hoteles de todas las categorías para dar alojamiento a 150 000 visitantes (Secretaria de Turismo del D.F., 2008). Por lo que se ha consolidado como una importante zona de turistas nacionales e internacionales. Según datos de la Secretaria de Turismo del Distrito Federal de Enero del 2006 a Septiembre del 2007, se han alojado en hoteles de la Ciudad de México 19 Millones 300 mil paseantes (el doble de la población local). Motivo por el cual se ha reportado una expansión de la infraestructura turística en esta Ciudad, en el caso de industrias de hospedaje, en especifico los Hoteles de Gran Turismo aumentaron de 45 (en 2001) a 70 hoteles Gran Turismo en 2007, es decir un crecimiento del 64% (Llanos, 2007).

Por estas razones se justifica el desarrollo de un modelo sistémico que coadyuve a resolver la problemática mencionada. Dicho modelo conjunta al gobierno y empresas de hospedaje, emanando una propuesta o solución tentativa, que cubra aspectos que involucran la gestión y abastecimiento del agua en los Hoteles Gran Turismo de la Ciudad de México. Es decir se trata de un Modelo Sistémico de Gestión del Abastecimiento de Agua para los Hoteles Gran Turismo de la Ciudad de México, utilizando tecnologías de agua, vinculadas a una cultura y manejo del recurso a fin de prevenir el desabasto y sobre todo hacer frente al problema mundial, nacional y local de la escasez de agua y deterioro al ambiente.

Objetivos

Objetivo general

Diseñar un Modelo Sistémico de Gestión del Abastecimiento de Agua para los Hoteles Gran Turismo de la Ciudad de México con el propósito de hacer eficiente el uso del recurso y prevenir el desabasto del mismo en la comunidad receptora, fortaleciendo el desarrollo sustentable.

Objetivos Particulares.

1. Realizar un análisis documental sobre conceptos y teorías que apoyen la investigación, tales como gestión del agua, desarrollo sustentable, tecnologías, tratamiento de agua, modelos sistémicos, sistemas suaves, etc.
2. Analizar como el Gobierno Federal a través de la SECTUR, impulsa la instalación de plantas de agua en las empresas de hospedaje por medio de la Agenda 21.
3. Detectar y analizar los programas gubernamentales en torno a la prevención del desabasto de agua potable relacionados con el turismo.
4. Investigar las tecnologías de tratamiento de agua utilizadas en los hoteles a nivel mundial.
5. Identificar la forma en que se gestiona el abastecimiento de agua en la Ciudad de México.
6. Investigar el papel desempeñado por la PROFEPA en lo referente al manejo del agua en los hoteles.
7. Diseñar el Modelo Sistémico de Abastecimiento de Agua para los Hoteles Gran Turismo de la Ciudad de México.

Tipo de Investigación

El presente estudio pretende realizar una breve descripción del uso y aprovechamiento de agua en los hoteles de la Ciudad de México, los cuales tienen una cultura deficiente del manejo del recurso. Interrelacionando los sistemas relevantes a fin de diseñar un modelo de gestión del agua para los hoteles. Siendo la investigación de tipo descriptiva exploratoria, no probatoria.

Procedimiento de la investigación.

La forma de abordar la problemática de desabasto de agua potable y escasez de la misma en los hoteles de la ciudad de México, inicia con su identificación como problema nacional, las acciones tomadas por el gobierno y los particulares y se encamina hacia conocer los beneficios que trae consigo para la industria turística y desarrollo económico la prevención del desabasto de agua potable.

El método de investigación será el de sistemas y a lo largo de la investigación se utiliza una metodología general de investigación en ciencias sociales hasta concluir la misma. Adicionalmente se usa la metodología de sistemas suaves de Peter Checkland (Checkland, 1994:188). Para el óptimo desarrollo y comprensión de cada una de las partes que intervienen en el estudio y complementariamente se utiliza el Modelo de Sistemas Viables a fin de comprender y analizar cada una de las partes del caso (Beer, 2006).

La metodología en general propuesta por Hernández Sampieri se puede agrupar en tres grandes agregados que conjuntan los 10 pasos de la metodología (Hernández S., Fernández, C. y Baptista, L., 2006):

1. Nacimiento del proyecto, concepción y delimitación de la investigación.
2. Desarrollo de la misma.
3. Conclusión y presentación de resultado de la investigación.

Limitaciones Temporales y Espaciales

La finalidad del estudio es diseñar un Modelo Sistémico de Gestión del Abastecimiento de Agua para los Hoteles Gran Turismo de la Ciudad de México, con el que se pretende buscar soluciones para el abastecimiento del agua y prevenir la escasez. Aun cuando la implementación del modelo sistémico está fuera del alcance del trabajo académico, se dan recomendaciones para futuros trabajos que consideren su implementación.

Aunado a lo anterior, dicho estudio motivará el trabajo en nuevas líneas de investigación que consideren el fenómeno. El estudio se aborda desde la perspectiva holística a través del método sistémico, con un interfaz entre la Metodología de Sistemas Suaves y el Modelo de Sistemas Viables. Se utiliza dicho modelo ya que se trata de un sistema social organizado con demandas de homeostasis en un ambiente entrópico. El modelo sistémico puede servir de base para otros hoteles que sean similares en sus variables.

CAPITULO I TURISMO, AGUA Y LA CIENCIA DE SISTEMAS.

1.1 Problemática del Agua.

Según datos de las Naciones Unidas, para el 2025 dos terceras partes de la población que viven en todo el mundo estará sufriendo por los problemas ocasionados por la escasez de agua o simplemente no la tendrá para vivir (CEFP, 2006). Lo que indica que el problema de la escasez de agua y el acceso a la misma será un conflicto a nivel mundial, provocando una crisis de agua. La cual ha empeorado, ya que actualmente, 500 millones de personas alrededor del mundo padecen escasez casi total de agua potable y se estima que llegarán a 2500 millones en el año 2025 (Lozano, 2006).

Además no hay un equilibrio en la distribución del recurso, por lo cual miles de personas no tienen acceso a él y tampoco a sistemas de saneamiento. Aunada la contaminación y la sobreexplotación de fuentes de abastecimiento tanto subterráneas como superficiales (Poy, 2006).

Se está hablando ya de un problema en el abastecimiento del agua causado por la escasez de la misma. Hay una sobreexplotación de los mantos acuíferos y falta de tecnologías para la potabilización del agua.

El suministro de agua desde la perspectiva económica es un servicio de primera necesidad, del cual no existen sustitutos y de existirlos éstos son “malos”. Es decir que aunque se hable en términos económicos, su uso racional no debe ser fomentado por medio del incremento en el precio (Montesillo, 2002: 41). Ya que es un recurso escaso, su incremento en el precio provocaría un acaparamiento y un privilegio de pocos. Se hablaría de una carencia de agua potable, que causaría problemas de seguridad nacional y movimientos armados como el del Frente Mazahua en Defensa del Agua y la Asamblea Nacional en Defensa del Agua y de la Tierra (Pérez, 2006).

Es decir que dicha carencia de agua potable, escasez de la misma, puede dársele solución por medio del aumento en las inversiones en sistemas de agua y mantenimiento adecuado (SEMARNAT, 2006).

Por lo tanto el problema de la escasez de agua implica el buscar formas y tecnologías para abastecerse de agua en el futuro. El problema es latente, y por lo mismo se debe buscar soluciones de abastecimiento y contar con el suministro en el futuro.

Tanto la crisis del agua y la inequidad en la distribución del recurso necesitan que las políticas públicas actúen de manera eficaz, contra la escasez del agua y deterioro del ambiente, las cuales han sido tardías. Sin embargo se tendría la posibilidad de solución si se toma como punto de partida el conocimiento científico y tecnológico y se analizan los grandes retos del agua en cuanto a su disponibilidad, calidad, uso y gestión (Poy, 2006).

La gestión, concerniente a la presente investigación, es la forma en como se lleva a cabo el manejo de algún negocio y/o el conjunto de bienes y recursos con que cuenta una empresa publica o privada. Para Koontz & O'Donnell- citados por Reyes -la administración es "la dirección de un organismo social, y su efectividad en alcanzar sus objetivos fundada en la habilidad de conducir a sus integrantes" (Reyes, 1998:16).

En específico la gestión del agua en México es en su totalidad la administración gubernamental de la misma y comprende el proceso sustentado en el conjunto de políticas, normatividad, recursos, derechos, atribuciones mediante el cual de manera coordinada el gobierno y los usuarios del agua así como las organizaciones de la sociedad instrumentan y promueven para lograr el desarrollo sustentable en beneficio de los seres humanos y su entorno, económico, social y ambiental. (DOF, 29/04/2004).

De acuerdo a la Comisión Mundial de Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Desarrollo y al documento de "Nuestro Futuro Común o Informe Brundtland" "el desarrollo sustentable satisface las necesidades esenciales de la generación presente

sin comprometer la capacidad de satisfacer las necesidades esenciales de las generaciones futuras” (SECTUR-SEMARNAT,2006).

Toda actividad humana necesita el vital líquido, en varias ocasiones el agua es llamada “derecho humano”. En el caso del turismo, es una actividad que también es consumidora del agua potable para prestar sus servicios.

La falta de una cultura de prevención y protección no solo tiene repercusiones en el medio ambiente sino también un impacto negativo en la imagen corporativa, prestigio, posicionamiento en el mercado y competitividad de las empresas turísticas (agencias de viajes, restaurantes, empresas de transportación, empresas de hospedaje, etc.), tanto en lo social, en lo económico y en el detrimento del ambiente.

En los hoteles es necesario contar con agua potable para proporcionar los servicios que ofrecen. Se deben llevar a cabo actividades como: higiene y limpieza en las habitaciones (aseo del cuarto, lavado de blancos), en pasillos, baños, salones, áreas públicas y el hotel en su totalidad. Considerando también que existen los hoteles que cuentan con servicios complementarios como el de restaurante, spa (salute per aqua) y alberca, estos servicios tienen una mayor necesidad y consumo de agua potable para hacer un manejo adecuado de alimentos, así como en el manejo de enseres y ropa en las áreas de alberca y spa.

El no contar con tecnologías y una gestión eficaz del agua, que hagan frente al problema de la escasez y abastecimiento del agua potable, impide a los hoteles el poder ofrecer un servicio de calidad. Las empresas de hospedaje consumen grandes cantidades de agua, requiriendo un mayor volumen los hoteles gran turismo, dado que cuentan con servicios adicionales que les da una imagen corporativa y prestigio a nivel internacional ya que prestan servicios de calidad. En la actualidad los hoteles de Gran Turismo localizados en la Ciudad de México son: Four Seasons Hotel, Presidente Intercontinental, Nikko Hotel, Sheraton Centro Histórico, Sheraton María Isabel, JW Marriot Hotel México City (Ciudad México, 2007). La falta de agua en dichos hoteles

perjudicaría sus servicios, en detrimento de la calidad que ofrecen. Dicho detrimento en servicio no le permitiría al hotel seguir con los procesos de certificación tanto ambientales como administrativos (Estrellas y diamantes, Normas ISO, Distintivo H, Certificado de Industria Limpia). Por ejemplo si no contara con agua potable para el aseo de las habitaciones implicaría un servicio de mala calidad y por consiguiente la pérdida de clientes (quejas, cancelaciones, etc) y no cubriría las medidas de higiene calificadas en los procesos de certificación.

El consumo de agua en hoteles es alto en comparación con el consumo en casa habitación y sin embargo solamente algunas empresas de hospedaje cuentan en sus instalaciones con plantas potabilizadoras y tecnologías de agua a fin de abastecer sus propias necesidades de agua potable, y otras ni siquiera eso, y tampoco han adoptado una cultura del agua para evitar la escasez y desabasto. En cambio, un ejemplo de empresa responsable con el medio ambiente es el “Hotel Nikko Ciudad de México” que cuenta con una planta de tratamiento de agua jabonosa que se reutiliza para riego de sus jardines, este hotel ha creado conciencia en la prevención del desabasto de agua (Cámara Japonesa de Comercio e Industria de México, 2006).

Se hace necesario el promover una cultura para evitar el deterioro al ambiente y realizar acciones tales como programas para el manejo del agua, instalación de plantas potabilizadoras, *grosso modo* una administración del recurso “agua potable” en toda la estructura organizacional a fin de aprovecharla al máximo y no desperdiciarla de manera coordinada con el gobierno, es uno de los caminos para alcanzar el desarrollo sustentable.

Por otra parte el turismo y la salud son conceptos que se encuentran relacionados estrechamente gracias a que ambos tienen incidencia en la economía de un país y forman parte importante de la política social de un gobierno (Ruíz, 2006). Es decir que no solamente por cuestiones económicas y ambientales se deben tomar acciones en materia de agua, si no también para evitar enfermedades causadas por agua insalubre inclusive muertes.

Aun con los datos de SEMARNAT y de la ONU, en México todavía no se tiene un plan nacional estructurado de manera conjunta con las empresas privadas del sector turístico para hacer frente a la escasez del agua y promover la instalación de plantas de tratamiento, siendo primordial en la gestión del agua en la Ciudad de México el actuar de manera coordinada usuarios del agua y gobierno.

Es decir que además de una cultura de prevención es urgente el conjuntar las políticas públicas y la inversión en tecnologías que nos permitan acercarnos al desarrollo sustentable.

Aun cuando el gobierno ya ha iniciado con acciones en el ámbito económico al otorgar beneficios en el programa para regularizar el pago de derechos en materia de aguas nacionales, decreto por el cual los contribuyentes que hayan pagado correctamente los derechos correspondientes al año 2004 por el uso de aguas nacionales y por la descarga de aguas residuales en bienes del dominio publico de la nación, no se les determinaran créditos fiscales anteriores a dichos ejercicios (DOF, 23/12/2005).

Las gestiones que ha realizado referente a hoteles en materia de agua se limitan a:

- Crear la NORMA Oficial Mexicana NOM-CCA-026-ECOL/1993 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de restaurantes o de hoteles (INE, 2006).
- Diseñar un proyecto de promoción en inversión de infraestructura turística de vanguardia como las plantas de tratamiento (SEGOB ,2006).
- Crear programas propuestos que se centran en actividades de diagnóstico y evaluación a la infraestructura hidráulica de carácter sanitario únicamente en instituciones de educación primaria, clínicas y plantas de tratamiento de aguas residuales, y actividades coordinadas con el sector salud a fin de prevenir y combatir enfermedades gastrointestinales y la contaminación del agua, de conformidad con los convenios establecidos con la Secretaría de Salud (SEMARNAT, 2006). No en el sector turístico.
- Generar una política hídrica que busca partir del reconocimiento de que el agua es un derecho humano fundamental y un elemento clave para el combate a la pobreza.

En la cual se reconoce como prioridad y herramienta detonante para el crecimiento y el desarrollo (CONAGUA, 2007) y

- Crear la Iniciativa de decreto por medio de la cual al artículo 35 y al 48 de la Ley Federal de Turismo, se les adiciona la V fracción con referencia a los hoteles, en la cual subraya que anuncien la invitación al turista en cada una de sus habitaciones para que participen en el cuidado del agua y conservación ecológica al decidir en que momento sean lavadas las sábanas y/o toallas al colocarlas en un lugar determinado de la habitación (Lozano, 2006).

El Gobierno no ha otorgado subvenciones específicamente a las empresas de hospedaje en la instalación de plantas potabilizadoras y tecnologías de agua a fin de prevenir el desabasto de agua potable que permitirá a la industria turística alcanzar el desarrollo sustentable.

Diagnóstico.

Mundial

El problema del agua se vislumbra como el “mayor conflicto geopolítico del siglo XXI” ya que según se calcula para el año 2025, la demanda de un 56% mayor que el suministro (Frers, 2007).

Es importante mencionar que debido a enfermedades causadas por agua contaminada y saneamiento deficiente 2.2 millones de personas mueren cada año según la Organización Mundial de la Salud.

Las zonas en las que la Crisis del Agua es motivo de preocupación son (BBC Mundo, 2007):

 El Acuífero de Ogallala. El acuífero más grande de Estados Unidos se está empobreciendo a una tasa de 12.000 millones de metros cúbicos (m³) al año.

 Ciudad de México. En riesgo de quedar sin agua potable ya que se estima que el 40% del agua se perderá por filtraciones en alcantarillados de principios del siglo XX.

- ❏ Altiplano. También conocida como Puna que abarca Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y Argentina, se caracteriza por ser una zona árida. Bolivia y Chile han tenido diferencias debido a la escasez de agua en el pasado y en esta época el curso de agua “Silala” ha provocado discrepancias entre ellos.
- ❏ El Chacó. Vasta región que comprende Argentina, Bolivia y Paraguay, cuenta con recursos naturales frágiles y relativamente escasos. Entre ellos el agua, aun con los ríos Pilcomayo y el Paraguay. Lo desértico de la tierra, la escasez y la contaminación son algunos de los problemas de la marginada y reducida población.
- ❏ Cataluña. Su principal problema es la explotación insostenible del agua subterránea.
- ❏ África occidental. El problema es la disminución de los enormes ríos, provocando problemas en Ghana ya que el suministro dependía del suministro hidroeléctrico de la represa de Akosombo, sobre el río Volta. Malí, depende del río Níger (fluye de Guinea a Nigeria) sin embargo este río es víctima de la contaminación. En Nigeria el 50% de la población no tiene acceso al agua potable.
- ❏ Cuenca del Zambeze. Sur de África, es uno de los sistemas fluviales más sobreutilizados del mundo, además de sufrir en marzo de 2000 las peores inundaciones, que se agudizaron por la apertura de la represa de Kariba en Zimbabwe.
- ❏ Turquía. Foco de conflicto al continuar construyendo represas en el Tigris y Eufrates además de un proyecto de venta de las aguas de su río Manavgat a Medio Oriente (Siria e Irak acusan de arrebatárles el agua).
- ❏ Medio oriente. El agua es más importante que el petróleo. La población aumenta y el agua se hace más escasa, agravando las tensiones. Los israelíes en Cisjordania utilizan cuatro veces más agua que Palestina.
- ❏ El Nilo. De acuerdo a un informe de Naciones Unidas se estima que en los próximos 25 años el acceso al agua sea una de las causas principales de guerra en las zonas donde los ríos y lagos son compartidos por más de un país en África (el Nilo es compartido por Etiopía y Sudán).
- ❏ Mar de Aral. El mal manejo económico han convertido al área en un desierto tóxico, siendo lo más común la anemia y los cánceres causados por los desechos químicos.

La región circundante tiene una de las tasas de mortalidad infantil más altas del mundo.

🖼️ El Ganges. Se han registrado altos niveles de arsénico en sus aguas, deforestación y construcciones a lo largo de la ribera del Ganges, los glaciares se están derritiendo. Lo que puede provocar mermas de agua y sequía.

🖼️ Río amarillo. Los tres ríos que alimentan las planicies del norte de China están altamente contaminados, causando perjuicios a la salud y limitando la irrigación de cultivos. A lo largo de 226 días en 1997 en las zonas bajas del río Amarillo no corrió agua. Entre 1991 y 1996 las reservas de agua subterránea en el norte de China disminuyeron en un promedio de 1,5 metros por año.

🖼️ Sur de Australia. Es el continente más seco del mundo. Fracasó el proyecto para redirigir el caudal del Río Snowy amenazando con privar de agua potable a la ciudad de Adelaida. La región a la que ahora abastece esta vía fluvial también está surtida por los ríos Murray y Darling, cuenca que provee las tres cuartas partes del agua utilizada para irrigación en Australia. Resultando así un aumento desequilibrado de las reservas de agua subterránea concentrándose grandes cantidades de sal en la superficie. Destruyendo parte de los terrenos más fértiles.

El problema no es la falta de agua dulce potable sino, más bien, la mala gestión y distribución de los recursos hídricos y sus métodos (Frers, 2007).

🌐 *Latinoamérica.*

América Latina también es víctima de diversos problemas del agua según se menciona en cifras el IV Foro Mundial del Agua que se llevó a cabo en el mes de Marzo del 2006 en la Ciudad de México:

- ☞ 77 Millones de Personas carecen de acceso al agua potable.
- ☞ 100 millones de personas carecen de servicios sanitarios.
- ☞ Menos del 14% de las aguas residuales es tratado en plantas de saneamiento, incrementado el riesgo de daños ecológicos a largo plazo, (dichas aguas en las corrientes de ríos, lagos, acuíferos subterráneos y océanos).

- ☞ La gente pobre pagó entre 1.5 y 2.8 veces más por el agua que las familias de mayor solvencia, recibiendo agua de menor calidad, aumentando riesgo de enfermedades diarreicas sobre todo en infantes.
- ☞ Los recursos financieros destinados al sector hidráulico son relativamente escasos, siendo las alternativas de financiamiento las encargadas de promover el establecimiento de fondos solidarios, sociedades público-privadas, la participación comunitaria y otros esquemas alternativos.
- ☞ Los acuíferos en el oeste de los Estados Unidos, México y América del Sur son amenazados por la sobreexplotación y la contaminación.
- ☞ En América del Sur, del 40% al 60% del agua utilizada proviene de acuíferos que enfrentan una creciente contaminación producida por desechos de las actividades mineras y agrícolas.
- ☞ En México el agua subterránea representa la fuente principal de abasto del 65% de la población. De los 653 acuíferos 102 se encuentran sobreexplotados.
- ☞ Contaminación en los lagos en Estados Unidos y el lago Chapala en México (desde América del Norte hasta América del Sur se encuentran bajo una gran demanda debido al incremento y a la contaminación procedente de actividades industriales).
- ☞ Los huracanes y los efectos del niño. En 1998 el huracán Mitch causó la muerte de 9000 personas en Centro América, incrementando el peligro de mortandad.
- ☞ Los problemas en la administración de recursos hídricos transfronterizos necesitan modelos de gestión que permitirán una repartición al nivel de la cuenca. Muchas cuencas están compartidas: las Américas, Canadá y Estados Unidos, México y Estados Unidos no han desarrollado un plan para limpiar los lagos que sufren contaminación afectando la fauna y flora.
- ☞ En Estados Unidos el 21% de las cuencas de agua tienen serios problemas de calidad de agua, y el 36% de las cuencas tiene problemas moderados. Además 218 millones de personas, viven en las cercanías de un lago, río, arroyo o área costera contaminada.

CONAGUA define que: *“los programas hídricos que hasta ahora se proponen, constituyen proyectos de inversión, que representan un costo y un impacto menores a los del agotamiento del agua, también reconoce que el agua es un recurso que debe protegerse de manera integral, lo que significa que toda la sociedad, instituciones, dependencias y gobiernos tienen un papel dentro de su cuidado. Destacando la necesidad de imponer el cuidado del agua, como una opción óptima para la sustentabilidad y beneficio común de los habitantes”* (CONAGUA, 2007).

El suministro de Agua visto desde la perspectiva económica es un servicio de primera necesidad del cual no existen sustitutos y de existirlos éstos son “malos”. Su uso racional no debe ser fomentado por medio del incremento en el precio (Montesillo, 2002: 41). Pero no por verlo desde esta perspectiva debe considerarse al agua una mercancía susceptible de privatizarse ya que dista mucho de ser la solución al problema de la escasez.

El agua es un asunto de seguridad nacional, un derecho humano. Sin embargo el presupuesto destinado a programas y proyectos de CONAGUA se redujo de 15 mil 732 millones de pesos- a pesos constantes del 2004- a 11 mil 931 millones de pesos en 2004 (CONAGUA, 2007).

A su vez Carlos Slim en el IV Foro Mundial del Agua celebrado del 16-22 Marzo del 2006, señaló que el problema del agua, es fundamentalmente un problema de inversión con un sentido social y consideró que el servicio público del agua y saneamiento sigan siendo propiedad y responsabilidad del gobierno. Destacó que se deben realizar inversiones financiando con ahorro social y privado optimizando la arquitectura por ejemplo en materia de saneamiento, las plantas de tratamiento para tener agua libre de patógenos para enviarla a la cuenca del Río Tula que sirva de riego y regresar al Valle una vez tratada una cantidad aproximada de 8m^3 por segundo. Con lo que se espera recuperar 40m^3 por segundo con lo que se elimina la sobreexplotación del acuífero, se absorbería el crecimiento del consumo al universalizar el servicio y por el crecimiento demográfico, se reduciría la demanda externa de agua y la sobreexplotación interna, lo

que lograría que mejorara la calidad del agua y el servicio (Slim, 2007), (IV Foro Mundial del Agua, 2007).

La clave es inversión y tecnología.

Conforme a lo anterior el Dr. Víctor Manuel López López, profesor investigador del IPN y exsecretario de servicios educativos del IPN, afirma que ante la escasez, aunadas la sobreexplotación y la contaminación, se hace urgente el uso sustentable del agua, es decir racional y responsable, que permita el abasto en cantidad y calidad a través del tiempo mediante un balance dinámico entre eficiencia, equidad y lo que es ecológicamente posible. El uso sustentable del agua en México requiere de políticas multidisciplinarias que involucren, además de ingeniería para nuevos suministros, aspectos de ordenación territorial, ambientales, institucionales, jurídicos y económicos que descarten el subsidio parcial (López, 2005:175).

La disponibilidad en cantidad y calidad, el uso y el manejo del agua, son áreas de la ciencia y la tecnología. El papel clave de la ciencia y la tecnología en la comprensión y la solución de los problemas del agua. Una de las primeras conclusiones sería el fortalecimiento de los recursos humanos y materiales con los que actualmente contamos y el desarrollo de nuevas capacidades. La utilización de estos recursos requiere además de un cambio en la visión sobre la investigación, pues ante un desafío como el que representa el agua, es necesario pasar de los esfuerzos individuales y monotemáticos al desarrollo de grandes proyectos multidisciplinarios que puedan intervenir de manera eficaz y con una visión de largo plazo en tres grandes campos: a) la disponibilidad, b) el uso racional y c) la gestión. (Flores, 2005: 200-201).

Ciudad de México.

La gestión del agua en la Ciudad de México, es un proceso que tiene sustento en todo un conjunto de principios, derechos, bienes y responsabilidades que tanto el Estado, las organizaciones y los usuarios del agua manejan de manera coordinada para alcanzar el desarrollo sustentable. Es decir la preservación del equilibrio hidrológico, el aprovechamiento y protección de los recursos hídricos, de manera que no se

comprometa la satisfacción de las necesidades de agua de las generaciones futuras (DOF, 29/04/2004).

Como se ha visto, la gestión del agua tiene repercusiones de carácter ambiental, económico, cultural, fiscal y urbano.

Aun cuando el Sistema de Aguas de la Ciudad de México tiene a su cargo la creación de mecanismos eficaces que permiten lograr una eficiente distribución de los servicios hidráulicos y la modernización de los sistemas para su operación. Y sus esfuerzos por prestar servicios de suministro de agua potable, tratamiento de aguas residuales y reutilización, así como la preservación de su cantidad y la calidad para contribuir al desarrollo integral sustentable de la Ciudad. (SACM, 2006). Los problemas que se encuentran en la Ciudad de México en materia de agua son diversos.

De los principales problemas que afectan al sistema hidráulico de la ciudad de México se encontraron las causas físico hidrológicas y las causas socio políticas. El área más problemática de las causas físico hidrológicas resultó la de fuentes de abastecimiento reportándose problemas en la reducción de áreas de recarga, la sobreexplotación y hundimientos diferenciales, la importación de cuencas cercanas. Y en el área de tratamiento de agua residual se encontró que los volúmenes de agua tratada son escasos. Siendo el volumen de agua residual tratada municipal de 6233 l/s con 85 plantas de tratamiento en operación (CONAGUA, 2007).

El reuso del agua servida, previamente tratada, es de aproximadamente 24% (8.3 m³/s) del total del volumen de agua que ingresa al sistema, cifra muy baja comparada con los volúmenes tratados en otras poblaciones del orbe. En las causas socio políticas está relacionado el crecimiento acelerado de población con la cultura de agua, más bien los usos inadecuados del agua.

Lo que significa: una población regional de 20.54 Millones de habitantes (19.9 % respecto al nacional), una disponibilidad natural media total de 3934 hm³/año (0.8 % nacional), una deficiente recarga media total de acuíferos de 1938 hm³/año (2.5 % nacional); en la región Hidrológico-Administrativa XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala para el 2005 (CONAGUA, 2007)

Del suministro de 283,631 litros por segundo efectuado durante 1997, se pasará a 451,764.33 litros por segundo para el año 2025. aumentarán los requerimientos financieros para prestar el servicio que , por cierto, cada vez será más difícil proporcionar por cuestiones de escasez del liquido, debido a que todas las actividades humanas (industria, comercio y agricultura) aumentarán sus requerimientos de agua, en tanto que la disponibilidad del recurso seguirá sin variaciones considerables, siempre y cuando ocurra algún desastre ecológico que conlleven a utilizar menos utilidades de agua por unidad producida (Montesillo, 2002:58)

La SEMARNAT expidió la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-003-AGUA-2002, que establece las condiciones y requisitos para la recarga en el Distrito Federal por inyección directa de agua residual tratada al Acuífero de la zona metropolitana de la Ciudad de México, y en el documento se señaló que uno de los mayores problemas que enfrenta actualmente el Distrito Federal es la continua demanda de agua para consumo humano, lo que ocasiona la sobreexplotación del acuífero de la zona Metropolitana de la Ciudad de México, del cual se extrae mas del 50% del agua que la población del Distrito Federal recibe para su consumo. La explotación intensiva del agua subterránea aunada a la urbanización progresiva, ha originado un déficit por la menor cantidad de agua que se infiltra al acuífero, tanto de manera natural como artificial (DOF, 2/02/2007).

Las fuentes de suministro de agua para todos los servicios son los acuíferos, algunos manantiales alimentados por escurrimientos subterráneos poco profundos, la cuenca del valle de Lerma y la cuenca de Cutzamala, ambas en el Estado de México. La falta de suficiente caudal de suministro proveniente de los manantiales, impulsó las extracciones de agua del subsuelo de la ciudad y se importó agua de la cuenca del alto Lerma, Estado de México. Ha surgido la necesidad de importar nuevamente agua, ahora de la cuenca del río Cutzamala, Estado de México situado aproximadamente a 300 Km de la Ciudad de México. Debido a que ya no se cuidó el equilibrio entre el agua extraída y la infiltrada, esto causó hundimientos y trastornos en los acueductos y estructuras subterráneas en general. La subregión valle de México tiene una sobreexplotación de los acuíferos de 979 hm³ anualmente (CONAGUA, 2003).

La diferencia en el balance hídrico ocasiona el abatimiento del nivel del agua y una serie de problemas inherentes como la compactación del suelo que puede causar daños a construcciones y al drenaje. El agua residual tratada es considerada una fuente potencial para la recarga del acuífero y deberá someterse a los tratamientos que sean necesarios para evitar que se rebasen los límites fisicoquímicos y microbiológicos establecidos en la Norma. Por lo tanto el Ejecutivo Federal decretó veda por tiempo indefinido para el alumbramiento (extracción y utilización) de las aguas del subsuelo de la zona del Valle de México, estableciendo por tanto que nadie podrá efectuar alumbramientos de aguas del subsuelo en la zona vedada (solo para uso doméstico) ni modificar los existentes, salvo permiso de la Secretaría de Recursos Hidráulicos (DOF 2/02/2007). Adicionalmente la Norma Oficial Mexicana 001 obliga a partir del 2007 a todos los estados del país a tratar las aguas residuales que desalojan (Ramírez, 2005: 277).

La Ciudad de México cuenta con 48 ríos, todos con abundante líquido desperdiciado que se mezcla con agua negra proveniente de los desagües habitacionales y luego es desalojado al mar en el Golfo de México. En muchos de ellos solo se requiere construir tuberías y drenajes paralelos o subterráneos al cauce; o bien plantas de tratamiento y potabilización (Legorreta, 2005: 274-275).

Hoteles.

En el Programa Nacional Hidráulico 2001-2006 se considera al uso de agua en hoteles como uso consuntivo de agua y en otro apartado está el turismo y navegación centrándose la atención en los puertos. En este contexto no se incluye el suministro de agua a hoteles ni a comercios, que se consideran consuntivos, es decir que consumen o extraen el agua del lugar de origen (ríos, lagos, y aguas subterráneas).

Los hoteles no están exentos del problema, ya que utilizan gran cantidad de agua (aproximadamente 881 mil litros de agua diarios en una red de infraestructura que consta de 44 mil 509 habitaciones en 589 hoteles) (Delgado, 2006). En comparación, Marlene Ehrenberg Enríquez, directora del Programa CONSERVAGUA del Colegio Mexicano de Ecoturismo destaca que de los 200 litros de agua que en promedio

consume una persona en la Ciudad de México, los hoteleros consumen 1000 litros. Cifra alarmante si se considera que este sector crece más del 12% anualmente. Aun con lo anterior, siguen siendo pocos los hoteles que se certifican en materia ambiental, y tienen un manejo sustentable del recurso, ya que la certificación continua siendo voluntaria (SECTUR, 2006).

El fenómeno de la escasez del agua se ha agudizado mundialmente, debido a la contaminación y desperdicio. Señalándose que dicho problema en México se le está dando el carácter de prioridad nacional dada su importancia y relevancia. Todas las actividades económicas del país son usuarias constantes del agua, siendo una necesidad tener un abastecimiento igual de constante del recurso para estar en condiciones de llevar a cabo sus funciones. Dicha necesidad es igual de latente en el sector turístico, siendo los hoteles las empresas que utilizan el agua en cantidades considerables, dependiendo su magnitud y los servicios que ofrezca.eliminar???

A su vez, la Agenda 21 surge buscando la sustentabilidad en la prestación de los servicios turísticos y es así como en uno de sus apartados responde ante la latente necesidad de los hoteles por fortalecer sus procesos de uso y aprovechamiento de agua como una posible solución, sin embargo ésta posible solución es a nivel promoción por parte de la SECTUR. Aunado a lo anterior el programa de conservación de agua en establecimientos de hospedaje sigue siendo voluntario (SECTUR, 2006)

El programa permite la Certificación en Calidad Ambiental Turística, el organismo encargado de otorgarla es la PROFEPA quien adicionalmente emite una Guía de Autoevaluación Ambiental con la finalidad de que los interesados tengan conocimiento de las obligaciones legales en materia ambiental.

Sin embargo, solamente son algunas las empresas de hospedaje que cuentan con plantas de agua y/o de tratamiento en sus instalaciones, buscando dar un manejo sustentable al recurso y no depredatorio. Es decir que aun cuando existe la necesidad de contar con una adecuada gestión del agua dicha medida no ha sido tomada a conciencia por la mayoría de los hoteles, y continúa siendo voluntaria. Aunado a lo

anterior tampoco se han otorgado los apoyos necesarios para dicha gestión en el sector turístico.

1.2 Gestión del Agua en la Ciudad de México.

Se entiende por gestión a la forma en como se lleva a cabo el manejo o la administración de algún negocio y/o el conjunto de bienes y recursos con que cuenta una empresa publica o privada.

Para Koontz & O'Donnell- citados por Reyes -la administración es "*la dirección de un organismo social, y su efectividad en alcanzar sus objetivos fundada en la habilidad de conducir a sus integrantes*" (Reyes, 1998:16).

Se entiende por gestión del agua al proceso sustentado en el conjunto de principios, políticas, actos, recursos, instrumentos, normas formales y no formales, bienes, recursos, derechos, atribuciones y responsabilidades, mediante el cual coordinadamente el Estado, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, promueven e instrumentan para lograr el desarrollo sustentable en beneficio de los seres humanos y su medio social, económico y ambiental, (1) el control y manejo del agua y las cuencas hidrológicas, incluyendo los acuíferos, por ende su distribución y administración, (2) la regulación de la explotación, uso o aprovechamiento del agua, y (3) la preservación y sustentabilidad de los recursos hídricos en cantidad y calidad, considerando los riesgos ante la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extraordinarios y daños a ecosistemas vitales y al medio ambiente. La gestión del agua comprende en su totalidad a la administración gubernamental del agua (DOF, 29/04/2004)

La gestión del agua es un problema que tiene tintes de carácter ambiental, económico, cultural, fiscal y urbano. De aquí que surja la latente necesidad de contar con una planeación y coordinación entre legisladores, autoridades y representantes de distintos sectores sociales, para realizar una estrategia que mejore el manejo del recurso.

El Sistema de Aguas de la Ciudad de México se creó en Enero del 2003 bajo la estructura jurídica de ser un organismo público descentralizado, resultante de la fusión

de la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (DGCOH) y la Comisión de Aguas del Distrito Federal (CADF), cuyo objetivo es la creación de mecanismos eficaces que permitan lograr una eficiente distribución de los servicios hidráulicos en la ciudad de México, así como, la modernización de los sistemas para su operación. Los objetivos son el prestar los servicios públicos de suministro de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento de aguas residuales y reutilización; operar, mantener y construir la infraestructura hidráulica; explotar, usar, aprovechar las aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y la calidad para contribuir al desarrollo integral sustentable de la Ciudad. (SACM, 2006)

Los Objetivos del Sistema de Aguas de la Ciudad de México.

- Garantizar el suministro de agua potable con la normatividad de calidad que demanda la población de la Ciudad de México.
- Dotar de servicios adecuados y oportunos a fin de impulsar una cultura de calidad en la prestación, con una vocación plena de atención a la ciudadanía.
- Diseñar las políticas y estrategias que contribuyan a normar y establecer las necesidades de consumo para mejorar los servicios de agua potable, drenaje y tratamiento y reuso que se proporcionan a los usuarios del Distrito Federal.
- Establecer lineamientos que contribuyan al mejor desarrollo de actividades encaminadas a la atención de usuarios.
- Promover que el ejercicio del gasto público se aplique con eficacia, eficiencia y con orientación a la consecución de los objetivos para lo cual fue aprobado.
- Impulsar la ejecución y consecución de obras de infraestructura hidráulica que coadyuven al desarrollo urbano, ambiental y al bienestar social de los habitantes del Distrito Federal.
- Dirigir las acciones de conservación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica existente, a efecto de disminuir rezagos y maximizar los niveles de operación de los equipos con eficiencia y rentabilidad.
- Fomentar la conservación y restauración del acuífero y demás recursos naturales, para propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable, en cumplimiento a la normatividad ambiental establecida.

- Desarrollar nuevas tecnologías y mecanismos que coadyuven a otorgar servicios con calidad, eficacia y eficiencia, mismos que se reflejen en un bienestar social y económico para los habitantes de la Ciudad de México.
- Implementar estrategias de comunicación directas con el usuario para fomentar el uso racional y aprovechamiento del agua potable que coadyuven a garantizar un abasto futuro.
- Promover una cultura de control preventivo orientada a fortalecer los sistemas y registros establecidos, con seguimiento al cumplimiento de objetivos y metas.
- Desarrollar la instrumentación de mecanismos de autocontrol, autocorrección y autoevaluación en las áreas operativas y administrativas, sistemas, procesos y servicios que otorga el Organismo con su constante actualización.
- Promover el desarrollo integral de los recursos humanos a través de la constante capacitación y actualización de los servidores públicos.

Las funciones principales son:

Formular, actualizar y controlar el desarrollo del programa de operación hidráulica del Distrito Federal, así como los estudios y proyectos de abastecimiento de agua potable y reaprovechamiento de aguas residuales, construyendo y conservando las obras de infraestructura hidráulica y de drenaje que requiere la ciudad, en coordinación con las autoridades competentes.

Además de operar y conservar los sistemas de aprovechamiento y distribución de agua potable y alcantarillado del Distrito Federal; supervisar y vigilar su funcionamiento; proyectar y ejecutar las obras de prevención y control de inundaciones, hundimientos y movimientos de suelo, siempre y cuando sean de tipo hidráulico; autorizar y supervisar las conexiones del sistema de agua potable, así como la construcción y conservación de pozos y manantiales, ampliando y mejorando los sistemas de agua potable del Distrito Federal.

A la vez, el SACM establece la coordinación con las instituciones y organismos precisos para desarrollar acciones conjuntas con los municipios y estados circunvecinos al

Distrito Federal en materia hidráulica, además de planear, instrumentar y coordinar acciones que conduzcan a lograr el uso eficiente del agua en el Distrito Federal.

Toda acción de la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (DGCOH) se sustentan en la Normatividad de la:

- Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Ley Federal de Responsabilidad de los Servidores Públicos.
- Ley Federal de los Trabajadores al Servicio del Estado Reglamentaria del Apartado B) del Artículo 123 Constitucional.
- Ley del Régimen Patrimonial y del Servicio Público.
- Ley del procedimiento Administrativo del Distrito Federal.
- Ley de Aguas Nacionales.
- Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal.
- Ley Ambiental del Distrito Federal.
- Ley de Desarrollo Urbano para el Distrito Federal.
- Ley del Notariado para el Distrito Federal.
- Ley de Obras Públicas del Distrito Federal.
- Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal.
- Ley General de Salud.
- Ley de Salud para el Distrito Federal.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Código Financiero del Distrito Federal.
- Reglamento de la Ley de Obras Públicas del Distrito Federal.
- Reglamento de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal.
- Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal.
- Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.
- Reglamento del Servicio de Agua y Drenaje para el Distrito Federal.
- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.
- Reglamento de Verificación Administrativa para el Distrito Federal.
- Reglamento de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal.
- Reglamento de la Ley Ambiental del Distrito Federal.

- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Estatuto de Gobierno.
- Condiciones Generales de Trabajo del Gobierno del Distrito Federal.

En materia fiscal, el organismo facultado es la Unidad de Revisión y Liquidación Fiscal para requerir a los usuarios y contribuyentes que acrediten el cumplimiento de sus obligaciones fiscales, realizar visitas domiciliarias, determinar, actualizar y liquidar créditos fiscales; imponer sanciones y multas así como otorgar subsidios en el pago del derecho por el uso del agua previa opinión de la Secretaria de Hacienda y Crédito Publico y Secretaria de Economía, siempre y cuando se demuestre ante la Comisión Nacional del Agua con estudios técnicos que procedan; Proporcionar asistencia gratuita a los usuarios y contribuyentes para el cumplimiento de sus obligaciones fiscales en materia de aguas nacionales, todo lo anterior a cargo de un jefe de unidad (CONAGUA,2007).

Pero aun con todos los esfuerzos que realiza el Gobierno del Distrito Federal no se ha podido hacer frente al gran problema que representa el agua.

Investigaciones resaltan que se enfrenta el reto de abastecer de agua en calidad y cantidad suficiente a los pobladores, acción difícil de cubrir si se toma en cuenta el agotamiento, la sobreexplotación y la contaminación. Por lo cual se deben evaluar alternativas para el tratamiento y reuso de agua.

La disponibilidad del líquido en un mediano plazo carece de seguridad, aunada al reclamo del Estado de México para transferir el agua a la Ciudad de México.

El gobierno debe asegurar el acceso al agua de forma equitativa, adoptar medidas necesarias para garantizar el abasto a través de leyes y principios del derecho internacional, como de políticas adecuadas, como lo establece el Pacto de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de la Organización de las Naciones Unidas, y promover una nueva cultura del agua, que genere una nueva ética en el manejo del recurso hídrico.

Según datos del Foro “El Agua: realidades, retos y participación social en el Distrito Federal y el Valle de México” celebrado el 3 de noviembre de 2005 y de acuerdo a La Comisión Especial para la Gestión Integral del Agua, el problema va en crecimiento:

- Se estima que para el año 2010 sean 21 Millones de habitantes, de los cuales el 42% vivirán en el Distrito Federal.
- Los acuíferos son sobre explotados en un 120%.
- El Distrito Federal se hunde a razón de 30 Centímetros por año.
- 70% de cuerpos de agua son altamente contaminados en el D.F.
- Solamente el 5% del agua se reutiliza y el 20% del agua residual es tratada.
- Por otra parte el 40% del agua potable se pierde en fugas.
- 35% es el agua que se traslada de otros estados de la Republica Mexicana.
- 30lts/fam es el promedio de consumo por habitante en Iztapalapa.
- 20% son tomas clandestinas
- 50% es el cobro por agua suministrada.
- 80% de agua es el que consume el sector domestico.

En un intento por alcanzar una gestión integral del agua que garantice el suministro en su totalidad a todos los habitantes en calidad y cantidad a mediano y largo plazo, se creó la Comisión Especial para la Gestión Integral del Agua en marzo del 2004 a través de la Asamblea Legislativa del Distrito Federal (Delgado, 2006). fecha de consulta???

El agua es un elemento fundamental para el desarrollo sustentable de cualquier nación. Este tema debe estudiarse desde distintos ángulos: como bien nacional, desde la perspectiva ambiental y de derechos humanos, hasta su ubicación como un servicio público.

La delegación Iztapalapa ha sido una de las más afectadas en cuanto al acceso al agua potable durante décadas.

Pero ¿En que radica la calidad del agua? “La calidad del agua está determinada por la presencia y la cantidad de contaminantes, factores físico-químicos tales como pH y conductividad, cantidad de sales y de la presencia de fertilizantes” (Lenntech, 2006).

Por su parte la Organización Mundial de la Salud (OMS), establece unas directrices para la calidad del agua potable que son el punto de referencia internacional para el establecimiento de estándares y seguridad del agua potable.

Para determinar la necesidad de tratamiento y la correcta tecnología de tratamiento, los contaminantes específicos en el agua deben ser identificados y medidos.

La calidad del agua se puede también determinar por un número de análisis cuantitativos en el laboratorio, tales como pH, sólidos totales (TS), la conductividad y la contaminación microbiana.

Ya sea federal o ambiental, es imprescindible destacar que se enfrentará una situación crítica de desabasto en quince años si continúa la tendencia de consumo y crecimiento poblacional, en nuestros días doce millones de habitantes carecen del servicio de agua en México.

Por su parte la Comisión Nacional del Agua (CNA) es la voz de alerta al informar que México tiene el problema encima, ya que no será posible satisfacer la futura demanda del recurso. El detonante de la situación fueron el desperdicio y la contaminación. Es alarmante que en medio siglo el país dispusiera de menos de la mitad del agua y por lo tanto se cataloga con disponibilidad promedio baja. Y si eso le agregamos que se han explotado los mantos subterráneos por más de 60 años, es lógico pensar que antes se hacían perforaciones a 30 metros para la extracción del agua y ahora los pozos alcanzan los 400 metros de profundidad. Parece increíble pero un barril de petróleo es mas barato que un barril de agua embotellada (Guillen, 2006).

En el mundo mil millones de personas carecen de agua potable, y México reporta el 1%, es decir que casi doce millones carecen del recurso y el doble no cuenta con servicios de alcantarillado.

Las causas del por qué se esta acabando el agua de México son diversas:

- La deforestación.
- La disminución de la infiltración.

- La elevada evapotranspiración.
- La ineficiencia en el uso por fugas en la red.
- La baja tecnificación agrícola
- El tratamiento limitado de aguas residuales
- Poco reuso del líquido.
- La nula recolección pluvial.
- La cultura de ahorro incipiente por tarifas inadecuadas
- Politización del recurso.

Las reservas de agua del Valle de México están sobreexplotadas, en el Valle de México se calcula una disponibilidad natural base media de $3805(\text{hm})^3$ mientras se extraen 4784 hm^3 . La presión sobre el recurso hídrico es del 126% (grado de presión sobre el recurso hídrico = extracción total anual / disponibilidad natural base) (CONAGUA, 2003).

Las consecuencias más importantes de la sobreexplotación son dos. La primera que al no ser suficientes las fuentes de la región se ha recurrido a fuentes externas lo cual hace que los costos aumenten debido a los altos montos de inversión requerida para la construcción de esta infraestructura. Inversión que no se recupera debido a que los usuarios no pagan el precio real de este servicio.

El sistema de agua potable se integra por las fuentes internas y externas al valle. En conjunto las fuentes proporcionan 67.120m^3 por segundo. Las fuentes internas son en su gran mayoría pozos, y sólo en una pequeña proporción manantiales, y suministran 71% del caudal total. Las fuentes externas son los sistemas Lerma y Cutzamala que en conjunto envían al AMCM (Área Metropolitana del Valle de México) el 29% restante. Se suministra al DF 52 % del caudal y el 48% a los municipios conurbados del Estado de México (CONAGUA, 2003).

La segunda es el hundimiento, a nivel nacional las reservas de agua subterránea se están minando a un ritmo de cerca de 8km^3 por año. En los límites del DF con Ciudad Nezahualcóyotl el hundimiento alcanza un valor máximo anual de 30 cm. y de 15 en las zonas de Xochimilco y Canal de Chalco.

El principal problema de la falta de recarga de los mantos acuíferos es que el hundimiento puede provocar que las reservas de agua se mezclen con aguas más profundas y que se salinicen, lo cual haría toda la reserva inutilizable.

Aunado a esto encontramos que todos los cuerpos de agua del Valle de México se encuentran contaminados, 10 poco contaminados, 20 están contaminados, y 70 están altamente contaminados. La Cuenca del río Moctezuma, que incluye los ríos Churubusco, de los Remedios, Buenaventura, de la Compañía, Teotihuacan, presa Endhó y el río de las Avenidas, se encuentra entre las más contaminadas del país (CONAGUA, 2003).

En el valle se generan $6.3\text{m}^3/\text{s}$ de aguas residuales y sólo se tratan $1.2\text{m}^3/\text{s}$. Además sólo existe una planta para tratamiento de aguas residuales industriales en toda el área metropolitana y Ciudad de México.

A pesar de esta situación las autoridades siguen sin tomar conciencia, pues un alto porcentaje del suministro de tan escaso recurso se pierde en las fugas de las tuberías. Se calcula que se fuga entre el 37 y el 40% del caudal suministrado (Garza, 2000)

Las gestiones no han sido suficientes para la dinámica poblacional aun cuando en este sexenio se han incorporado al servicio de agua potable 6 millones de personas y 4.9 al de alcantarillado.

La Confederación Nacional Campesina (CNC) considera que el problema del agua se debe considerar un asunto de seguridad nacional. La cual se pondría en riesgo si existiese un desabasto del recurso, y no se le diera la importancia que requiere la problemática hidráulica de México. La escasez de agua es un problema urgente y sobre todo es una prioridad mundial el prevenir dicho fenómeno.

1.3 Política Hidráulica y Política Turística en la Ciudad de México.

Política Hidráulica.

Es fundamental para la salud y bienestar de la comunidad el contar con un suministro de agua de buena calidad para consumo humano, debido a esto se establecieron las normas para los sistemas de abastecimiento y distribución del agua potable de manera vinculada la Secretaria de Salud y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA,2007):

1. Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA1-1993, requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano públicos y privados, publicada el 12 de Agosto de 1994 (DOF, 12/08/1994).
2. Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1993, salud ambiental, agua para uso y consumo humano-limites permisibles de calidad y tratamiento a que debe someterse al agua para su potabilización, publicada el 18 de enero de 1996 y modificada el 22 Noviembre de 2000 (DOF, 22/11/2000).

Programa General de Desarrollo del Distrito Federal.

Por otra parte el Jefe de Gobierno Marcelo Ebrard Casaubon en el Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2007-2012 contempla la Gestión ambiental del Agua, sus realidades, los objetivos en materia de agua y la línea política a seguir.

■ *Gestión ambiental del agua.*

Realidades: desde el punto de vista ambiental, en materia de abasto de agua la situación es altamente crítica y el déficit aumenta día con día. Las fuentes locales y externas están siendo sobreexplotadas, el equivalente a una tercera parte del volumen que se inyecta a la red se pierde en fugas. La zona de recarga de estos acuíferos, al sur y sur poniente de la Ciudad, y las áreas externas de abastecimiento en el Estado de México, se encuentran amenazadas por el crecimiento de la mancha urbana y la consecuente pérdida de los ecosistemas en el suelo de conservación, lo que ciertamente acelerará el proceso de agotamiento de las reservas subterráneas de agua. Por ejemplo, en la zona de malpaíses del Ajusco, por cada hectárea que se urbaniza, en promedio se pierden 2.5 millones de litros de agua al año que antes se infiltraban de

forma natural. Por la urbanización de las 2,693 hectáreas, que se reconoce están ocupadas por asentamientos irregulares en suelo de conservación, se dejan de infiltrar aproximadamente 6 mil 734 millones de litros de agua al año, equivalentes al abasto anual de más de 70 mil personas.

El abastecimiento de agua tiene su origen en un 70% de los acuíferos dependientes de la recarga en el suelo de conservación, sin embargo la capacidad de captación es insuficiente para atender la demanda de extracción, mientras que la recarga anual es de aproximadamente 700 millones de metros cúbicos, son extraídos 1,300 millones de metros cúbicos. Esto muestra claramente que estamos en una ruta de “desección” de los acuíferos, al estar extrayendo casi el doble de lo que naturalmente se recarga. Obviamente no es posible mantener esta política, con ella les estamos negando el futuro a las nuevas generaciones: sin agua no hay vida (Programa General de Desarrollo del Distrito Federal, 2007).

Objetivos.

- Frenar el hundimiento de la ciudad a través del control de la sobreexplotación del acuífero.
- Avanzar sustancialmente en la recarga de los mantos acuíferos y en la recuperación y protección del suelo de conservación.
- Proteger el acuífero de posibles riesgos de contaminación.
- Abatir el riesgo de fugas, detectarlas y suprimirlas oportunamente.
- Sanear ambientalmente la Cuenca del Valle de México.
- Avanzar sustancialmente en el tratamiento de las aguas servidas e identificar la estrategia de reuso de las mismas.

Línea de política.

- Se instrumentarán nuevos procesos y mecanismos para optimizar y eficientar el aprovechamiento del agua en beneficio de los habitantes del Distrito Federal.
- Aplicar instrumentos alternativos para reducir de manera gradual la sobreexplotación del acuífero.

- Se promoverán y ampliarán las campañas de ahorro de agua.
- Instrumentar políticas y diseñar procesos para consolidar la gestión ambiental del agua.

Plan Verde.

Para encaminar a la Ciudad de México hacia la sustentabilidad de su desarrollo, el Plan Verde es la ruta del Gobierno del Distrito Federal a mediano plazo (15 años) es un mecanismo de comunicación para conocer la valoración que hace el gobierno de los temas de relevancia ambiental, objetivos y cuáles son las estrategias y acciones de alto impacto para lograrlo (SMA, 2008).

El objetivo en materia de agua específicamente es lograr la autosuficiencia hídrica y gestión integral del agua en el Distrito Federal.

Las estrategias son:

1. Alcanzar el equilibrio del acuífero
2. Reducir el consumo de agua de uso doméstico
3. Reducir las pérdidas en la red
4. Incrementar la reutilización y el tratamiento del agua
5. Crear parques lacustres en Tláhuac y Xochimilco

Dependencias que participan.

- Jefatura de Gobierno
- Oficialía Mayor
- Secretaría de Gobierno
- Secretaría del Medio Ambiente
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda
- Secretaría de Transportes y Vialidad
- Secretaría de Obras y Servicios
- Secretaría de Seguridad Pública

- Secretaría de Educación
- Secretaría de Salud
- Secretaría de Desarrollo Social
- Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad
- Coordinación de Uso Eficiente de Energía
- Autoridad del Centro Histórico

Programa de Manejo Sustentable de Agua en el Distrito Federal.

El 14 de Enero del 2008, la secretaria del medio ambiente, Martha Delgado Peralta presentó el programa de Manejo Sustentable del Agua para la Ciudad de México. Y resaltó la importancia del reto que enfrenta la Ciudad de México por lograr un manejo adecuado del agua (Delgado, 2008).

Dicho programa surge en atención a varios antecedentes:

- La creciente demanda se cubría anteriormente desde el punto de vista de la oferta: se buscaron nuevas fuentes de suministro y aun con el desarrollo hidráulico en infraestructura y de las millonarias inversiones la sobreexplotación del recurso es muy grave y las fuentes de abastecimiento se han menguado.
- En varias zonas de la Ciudad de México el servicio de agua es insuficiente e inadecuado y no se tiene acceso a la misma.
- El uso irracional del recurso es muy común.
- El desperdicio.
- Las pérdidas por fugas que deben ser corregidas, en redes de abastecimiento de agua y drenaje.
- El reuso de agua residual tratada sigue siendo muy bajo.

- La fuerte sobreexplotación de los acuíferos obliga a seguir importando grandes cantidades de agua de las cuencas vecinas con cada vez mayores gestiones para obtención del recurso cuando viene de otras cuencas.
- El agua descargada fuera del Valle de México, transporta los contaminantes generados por los usos domésticos e industriales sin previo tratamiento, lo que tiene importantes impactos ambientales a los estados vecinos.

A pesar de la grave situación y de que se reconoce como un problema ambiental, su carácter socioeconómico y de salud causado por el manejo inadecuado del agua en la Ciudad de México sigue siendo común el uso irracional del recurso, desperdicios, fugas, sobreexplotación y la falta de tratamiento.

Sin embargo, el Gobierno del Distrito Federal se muestra optimista al mostrar posibles soluciones y tener como finalidad abordar la problemática para lograr en el largo plazo la supervivencia de la Ciudad de México sin un estado permanente de contingencia en materia de manejo del agua.

Por lo cual después de realizar diversos análisis previos al Programa General de Desarrollo 2007–2012 del Gobierno del Distrito Federal, de la “Agenda Ambiental de la Ciudad de México 2007-2012”, del “Plan Verde” y de los Planes del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, se conformó el “Programa de Manejo Sustentable del Agua para la Ciudad de México”.

El programa conjunta las acciones que servirán de guía a la política del Gobierno del Distrito Federal en materia de gestión del agua durante el periodo 2007–2012. Sus ejes de acción son cinco:

1. La Recarga del Acuífero y Protección al Suelo de Conservación.
2. Consumo de Agua Potable.
3. Detección y Supresión de Fugas.
4. Drenaje, Tratamiento y Reuso de Agua Residual Tratada y

5. Parques Lacustres y Áreas de Alto Valor Ambiental.

Logros que se pretenden con la implementación del Programa.

- a. La protección al suelo de conservación de la Ciudad de México
- b. Incrementar la recarga del acuífero
- c. Reducir el consumo de agua
- d. Recuperar el agua que se pierde por fugas
- e. Mejorar el sistema comercial del agua.
- f. Reducir el riesgo de inundaciones.
- g. Incrementar la capacidad de tratamiento de aguas residuales
- h. Rescatar áreas de alto valor ambiental, entre otros beneficios.

El Gobierno del Distrito Federal está consciente de la necesidad de garantizar los recursos hídricos bajo un esquema de manejo integral, ya que de esto dependerá el tener disponibilidad actual y futura de agua para consumo humano y también para desarrollar las actividades productivas sin hipotecar el equilibrio ecológico de la Ciudad y la sustentabilidad del desarrollo en el Valle de México (Delgado, 2008).

Dicho programa es innovador porque se hace una planeación intersectorial en la que se visualiza la gestión del agua vinculada a las cuestiones ambientales (bosques y cuidado del suelo de conservación). Con la finalidad de desarrollar una nueva cultura del agua, que vaya de la mano con el desarrollo de la infraestructura y el diseño del servicio, con la estrategia de extracción, potabilización, distribución, saneamiento y tratamiento del agua en la ciudad.

Política Turística.

La SECTUR a través de la Agenda 21 establece un:

■ *Programa de conservación de agua en establecimientos de hospedaje y otros servicios turísticos.*

Como antecedentes se tiene el caso de que en varios países se han establecido diversos programas para medir el consumo racional del agua y su aprovechamiento adecuado, con la participación activa de los usuarios (particulares, empresas, industrias y autoridades). En la actividad turística se aplica en hoteles de ciertas cadenas, en restaurantes y algunas franquicias. En México se tiene como proyecto una norma que promueva la conservación del agua en los establecimientos de hospedaje, la cual está en su etapa de aprobación.

Para la aplicación del programa se analizan las experiencias y casos similares a nivel internacional, el cual requiere de un consenso con diversos organismos empresariales de servicios turísticos del país para que conjunten esfuerzos.

El alcance del programa: Se pretende que se aplique inicialmente en hoteles y posteriormente en la segunda etapa, su implantación en otros prestadores de servicios turísticos.

La coordinación de dicho programa estará a cargo de SECTUR, SEMARNAT, PROFEPA, organismos empresariales de servicios turísticos, gobiernos estatales, consejos consultivos de sustentabilidad en los estados, autoridades de municipios turísticos y empresarios turísticos en cada destino.

Actualmente las empresas participantes del sector turístico en el Programa Calidad Ambiental Turística en la Ciudad de México son (SECTUR, 2006):

- ⊕ Hotel Presidente Intercontinental México. Delegación Miguel Hidalgo.
- ⊕ Gran Operadora Posadas S.A. De C.V. Hotel Fiesta Americana Reforma. Delegación Cuauhtémoc.
- ⊕ Fiesta Inn Centro Histórico. Delegación Cuauhtémoc.
- ⊕ Hotel Fiesta Americana Inn Viaducto. Delegación Miguel Hidalgo.
- ⊕ Fiesta Inn Periférico Sur. Delegación Coyoacán.
- ⊕ Fiesta Inn Aeropuerto. Delegación Venustiano Carranza Ciudad de México.
- ⊕ Hotel Fiesta Americana Grand Chapultepec. Delegación Miguel Hidalgo.

Los Hoteles de Gran Turismo localizados en la Ciudad de México son: Four Seasons Hotel, Presidente Intercontinental, Nikko Hotel, Sheraton Centro Histórico, Sheraton María Isabel, JW Marriot Hotel México City (Ciudad México, 2007). Destacándose Irónicamente el Hotel Presidente Intercontinental categoría Gran Turismo como el único que participa en el Programa Calidad Ambiental Turística en la Ciudad de México.

Recalcándose que, según datos obtenidos mediante entrevista, la Lic. Lilita García Huerta (subdirectora de estrategias sectoriales de la SECTUR), la SECTUR es la encargada de promocionar en el “Día Mundial del Turismo” y en los tianguis turísticos la Certificación en Calidad Ambiental Turística, siendo la SEMARNAT y la PROFEPA las autoridades competentes para otorgar dicha certificación de acuerdo a los parámetros y aspectos a evaluar resaltando el uso eficiente del agua, calidad y cantidad descargada así como su ahorro.

Los criterios adoptados por la PROFEPA para otorgar la certificación se centran en el aprovechamiento sustentable del agua a través de plantas de tratamiento, que por tratarse de servicios de hotel, aun cuando su tratamiento sea primario, esta agua no se utiliza más que para el w.c. también se pone especial atención en si se cuenta con equipos ahorradores o economizadores de agua en depósitos de agua de w.c., regaderas y lavamanos, principalmente son las medidas adoptadas por la PROFEPA según datos de la delegada de la zona metropolitana y valle de México Adriana Rivera Cerecedo (Rivera, 2007). Adicionalmente la PROFEPA emite una Guía de Autoevaluación Ambiental con el propósito de que las personas físicas o morales conozcan en forma general el estado de sus instalaciones en cuanto a obligaciones legales en materia ambiental (Ver anexo A).

De acuerdo con PROFEPA los beneficios que se obtienen al contar con una “Industria Limpia” son varios, siendo el Hotel Presidente Intercontinental la empresa de hospedaje que puede experimentar y disfrutar de dichas ventajas: Ambientales en cuanto a la reducción de emisiones, residuos, descargas y riesgo. Económicas al disminuir la prima

de seguros, la promoción eficiente de recursos, fiscales. Sociales al presentarse una cultura ecológica, se mejora la imagen pública, hay una reducción de denuncias y baja la susceptibilidad de ser inspeccionados (PROFEPA, 2008).

1.4 La Agenda 21 para el Turismo Mexicano y el Aprovechamiento de Agua en Los Hoteles.

La Agenda 21 centra sus estrategias y acciones en la promoción de mejores prácticas ambientales en empresas y destinos turísticos (Ver anexo C). Entre las que destacan:

- El Programa de conservación de agua en establecimientos de hospedaje y otros servicios turísticos, con referencia al consumo y aprovechamiento.
- La Definición del sello de certificación de sustentabilidad para el turismo. Atendiendo al cumplimiento ambiental.
Además del distintivo “H” de acuerdo a la Asociación Mexicana de Hoteles y Moteles (AMHM) y Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).
- La Certificación para hoteles. La cual es voluntaria y que fue otorgada por primera vez en 2002.
- La Certificación para otras empresas turísticas (sello de industria limpia y cumplimiento ambiental). Cuya revisión y certificación está a cargo de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). Siendo las empresas susceptibles de certificación las dedicadas a: campos de golf, marinas turísticas, balnearios, parques acuáticos.
- La Certificación para destinos turísticos. Un ejemplo es la ciudad europea sostenible Calvia 1997.
- La Difusión del programa certificación de servicios y destinos turísticos. Que abarca: Información al turista, siendo los certificados más populares ISO 9000, ISO 14000, “Programa H” y el de “Industria Limpia”.

A su vez desarrolló un Modelo de Indicadores de Sustentabilidad para el Turismo: para medir y monitorear las condiciones de cada destino turístico, uno de los principales instrumentos para tal fin es el Sistema de Indicadores de Sustentabilidad (Ver anexo D).

Una de las variables es el aspecto ambiental, la economía y la cultura de los destinos turísticos (Ver anexo E). Permite la medición de los avances del Programa Nacional de Turismo "Mantener Destinos Sustentables". Coordinado por SECTUR, SEMARNAT, Gobiernos Estatales, Consejos Consultivos de Sustentabilidad en los Estados, Autoridades de Municipios Turísticos, empresarios turísticos en cada destino, expertos en el tema y las comunidades.

La Agenda 21 surge como una posible solución, es decir el enlace entre la responsabilidad ambiental y el turismo. Buscando la sustentabilidad en la prestación de los servicios turísticos y resaltándose que uno de sus apartados responde a la necesidad latente de los hoteles por fortalecer sus procesos de uso y aprovechamiento de agua (SECTUR, 2006).

Aprovechamiento de Agua en los hoteles.

Como se ha visto, el sector turístico no está ausente del problema de la escasez de agua ya que, debido a la gran cantidad de agua potable que se utiliza sobre todo en las empresas de hospedaje (aproximadamente 881 mil litros de agua diarios en una red de infraestructura que consta de 44 mil 509 habitaciones en 589 hoteles), es imprescindible responsabilizar sobre todo a los empresarios hoteleros en el manejo y uso del agua. Formar una cultura sustentable del agua (Delgado, 2006).

Por lo que el aprovechamiento de agua en los hoteles es lo que debiera ser: "aprovechar el agua" sin embargo el recurso es víctima de un uso indiscriminado.

A su vez, Marlene Ehrenberg Enríquez, directora del Programa CONSERVAGUA del Colegio Mexicano de Ecoturismo destaca que de los 200 litros de agua que en promedio consume una persona en la Ciudad de México, los hoteleros consumen 1000 litros. Cifra alarmante si se considera que este sector crece más del 12% anualmente.

Adicionalmente, Jorge Legorreta, director de Metrópoli, Centro de Información de la Ciudad de México, hace hincapié en la necesidad de ampliar los programas de turismo cuya prioridad sea la restauración lacustre.

En un futuro se enfrentarían tres problemas: la escasez que va en aumento afectando a las personas de bajos recursos lo que pondría en riesgo la seguridad nacional, el alto costo del agua que también se va incrementando y las inundaciones que surgirían debido a la mala condición en que se encuentran los drenajes.

Jorge Chávez, Coordinador General del Colegio Mexicano de Ecoturismo menciona que el consumo de agua en el turismo es fundamental para poder prestar sus servicios, ya que las albercas, los campos de golf, los jacuzzis y el aseo personal, entre otros rubros personales, por parte del turista así como el lavado de blancos, limpieza y otros aspectos relacionados con los servicios, se traduce en una mayor presión en la utilización del agua.

Por lo cual la industria turística necesita renovar sus políticas para hacer frente a la situación que guarda en la actualidad la disponibilidad y abasto del líquido. Ya que el problema está alcanzando y sobre pasando las expectativas, la demanda de agua aumenta a paso agigantados, la población del Distrito Federal se duplicó en los últimos cincuenta años. Y ambientalmente, económicamente y turísticamente hablando es conveniente hacer frente a este grave problema de desabasto y escasez de agua ya que la Ciudad de México es uno de los destinos turísticos más importantes a nivel nacional. Sin embargo, no está considerado como tal en el Mapa de Destinos Turísticos de la Agenda 21 para el Turismo Mexicano (Ver anexo E). ya que existe una confusión al estar participando Hoteles de la Ciudad de México en el Programa de Calidad Ambiental Turística y no ser considerados como destino turístico en dicho mapa. Siendo un usuario constante de agua debiera ser incluido, ya que toda la República Mexicana es responsable del cuidado al ambiente.

1.3 Gestión Turística.

Como se ha mencionado anteriormente la gestión es el manejo de algún negocio o del conjunto de recursos con que cuenta una empresa pública o privada, se conjunta la dirección y la habilidad para alcanzar los objetivos por medio de los integrantes de la organización. La gestión es un término mucho más amplio, es una función ejecutiva propia de los jefes o mandos, es decir la administración realizada por los mandos (De Miguel, 1998: 44). Se integra por procesos administrativos internos y externos.

Se abarca todo el proceso conjuntando principios, políticas, recursos, normas y todos los involucrados en el turismo logran los objetivos de la administración pública y del sector privado reportándose beneficios económicos, sociales y ambientales.

Es decir que hay una gestión turística pública y una gestión turística privada. Recalcándose que la primera es la más general y los objetivos de la segunda se comparten con los gubernamentales, es decir que el esfuerzo coordinado trae consigo un beneficio compartido para ambos. Por ejemplo: por una parte se tiene la gestión turística pública en la que se contempla la protección al ambiente a nivel general, abarca todas las empresas que prestan los servicios turísticos con un plan de desarrollo, y a nivel particular está la empresa privada que presta servicios turísticos de hospedaje. La primera lleva una administración pública que abarca todo el país y la segunda es una administración del negocio de hospedaje que debe ajustarse a las políticas turísticas gubernamentales. Pero ambos se ven beneficiados por la protección al ambiente.

El Marco Jurídico y Normativo de la Gestión Turística Publica es el siguiente (SECTUR, 2007):

Marco Jurídico:

 Ley Federal de Turismo.

 Reglamento de la Ley Federal de Turismo.

📄 Reglamento Interior de la Secretaría de Turismo.

Marco Normativo:

📄 Programa Sectorial de Turismo 2007-2012

📄 Programa Nacional de Turismo 2001-2006

📄 Manual General de Organización de la Secretaría de Turismo.

📄 Normas Oficiales Mexicanas Turísticas, NOM'S.

📄 Políticas, Bases y lineamientos en materia de adquisiciones, arrendamientos y contratación de servicios.

Otros Documentos:

📄 Código de Conducta del Sector Turismo.

Por otra parte la SECTUR cuenta con una Comisión Ejecutiva de Turismo cuyo objetivo es el de establecer los mecanismos que permitan conocer y analizar las acciones políticas y programas de las autoridades federales, estatales y municipales, que inciden en la actividad turística, así como las propuestas e inquietudes de los prestadores de servicios turísticos, principalmente las relacionadas con la facilitación de la actividad turística, a través de la simplificación administrativa y la desregulación bajo el marco de una mejora Regulatoria.

Dicha comisión se integra por el sector publico: Un subsecretario, subprocurador, de cada una de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y del sector privado: representantes de la Confederación de Cámaras Nacionales de Comercio; del Consejo Nacional Empresarial Turístico; de la Cámara Nacional de la Industria de Restaurantes y Alimentos Condimentados; de la Cámara Nacional del Autotransporte de Pasaje y Turismo; de la Cámara Nacional de Aerotransporte; de la Confederación Nacional de Asociaciones de Agencias de Viajes; de la Federación de Asociaciones de Organizadores Cinegéticos de México, A.C., de la Federación Mexicana de Caza, de la Asociación Mexicana de Hoteles y Moteles; de la Asociación Mexicana de Restaurantes; de la Asociación Mexicana de Agencias de Viajes; de la Asociación Mexicana de Desarrolladores Turísticos; de la

Asociación Mexicana de Pesca; de la Asociación Mexicana de Profesionales en Ferias, Exposiciones y Convenciones; de la Asociación Mexicana de Marinas Turísticas; de la Asociación Nacional de Arrendadores de Vehículos; de la Asociación Nacional de Cadenas de Hoteles; de la Asociación de Inversionistas en Hoteles y Empresas Turísticas; de la Asociación Mexicana de Turismo de Aventura y Ecoturismo; de la Asociación Nacional de Ganaderos Diversificados; de Profauna; de Club safari México y de la Asociación Mexicana de Empresas para la Atención de Cruceros Turísticos (SECTUR, 2007). Se organizan en grupos de trabajo que sesionan dos veces al año y operan los siguientes:

- 1- Turismo Náutico (marinas).
- 2- Cruceros Turísticos.
- 3- Turismo de Negocios.
- 4- Turismo en Zonas Culturales.
- 5- Transportación Turística y Carretero.
- 6- Turismo de Aventura y Ecoturismo.
- 7-. Pesca Deportiva.
- 8- Hospedaje e Inversión Turística.

La gestión abarca las funciones de planificar, organizar, dirigir y controlar en sus diferentes departamentos: de procesamiento de datos, logística, finanzas, contabilidad, mercadotecnia y producción. Es decir que estas funciones administrativas se llevan a cabo en los diferentes departamentos por sus respectivos jefes de departamento en los cuatro niveles de mando: Alta dirección, mandos intermedios, mandos operativos y trabajadores. Gestión se refiere a los mandos y administración se refiere a todo el personal de la empresa. (De Miguel, 1998: 44-45).

1.4 Ciencia de los Sistemas.

Teoría general de los sistemas.

La teoría general de sistema aplicada (TGS) es sinónimo del enfoque de sistemas. El enfoque de sistemas puede abarcar: una metodología de diseño, un marco de trabajo conceptual común, una nueva clase de método científico, una teoría de organizaciones, dirección por sistemas, un método relacionado a la ingeniería de sistemas, investigación de operaciones y eficiencia de costos.

El enfoque de sistemas permite lograr a las organizaciones una nueva forma de pensar a partir de las escuelas de teoría de la organización. Dicho enfoque busca la unión del punto de vista conductual con lo mecánico y percibe a la organización como un todo integrado, cuyo fin es la armonía de los objetivos en conflicto de todos sus componentes logrando la eficiencia del sistema en su totalidad.

El enfoque de sistemas y la teoría general de sistemas (TGS) tienen como objetivo buscar similitudes de estructuras y de propiedades de los fenómenos comunes que ocurren en sistemas de diferentes disciplinas.

Sistema es la reunión o conjunto de elementos relacionados, los cuales pueden ser conceptos (sistema conceptual, como un lenguaje), objetos (una máquina de escribir compuesta por varias partes), sujetos (un equipo de fútbol), o puede estructurarse de conceptos, objetos y sujetos como un sistema hombre-máquina que comprende las tres clases de elementos. Por tanto un sistema es un agregado de entidades vivientes o no vivientes o de ambas (Gigch, 1995: 17). En conclusión un sistema es la unión de partes o componentes, conectados en una forma organizada.

Los sistemas se componen de otros sistemas llamados subsistemas. Se puede hablar de sistemas más grandes o superordinales, los que comprenden a otros sistemas y que llamamos sistema total y sistema integral. El problema radica en saber que tanto se puede descomponer un sistema en sistemas componentes y que tanto se puede organizar un sistema en sistemas más grandes.

Van Gigch afirma que: "Las partes se afectan por estar en el sistema y se cambian si lo dejan". La unión de las partes hace algo (es decir, ésta muestra conductas dinámicas como opuesto a permanecer inerte). Además un sistema puede existir realmente como un agregado natural de partes componentes encontradas en la naturaleza, o esta puede ser un agregado inventado por el hombre –una forma de ver el problema que resulta de una decisión deliberada de suponer que un conjunto de elementos están relacionados y constituyen una cosa llamada "un sistema" (Gigch, 1995: 17).

Los sistemas se clasifican de la siguiente forma: *Sistemas Vivientes* (dotados de funciones biológicas como las de nacer, crecer y morir) y *No Vivientes*.

Sistemas Abstractos (todos sus elementos son conceptos) y *Sistemas Concretos* (por lo menos dos de sus elementos son objetos).

Sistemas Cerrados (definidos como aquellos que no tienen "medios" con los cuales interrelacionarse) y *Sistemas Abiertos* (que son aquellos que poseen "medio" o sea, poseen otros sistemas con los cuales se relacionan, intercambian y comunican).

La clasificación de los sistemas en *cerrados* y *abiertos* es imprescindible para comprender la conducta de los sistemas biológicos y los sistemas sociales. Resaltando que los sistemas cerrados se consideran aislados del medio circundante y por tanto no mantienen ningún tipo de interrelación con otros sistemas. En este tipo de sistema, la *entropía* o desorden (variable o magnitud destructiva) tiende a aumentar hasta el máximo produciendo un estado de equilibrio estático en dicho sistema.

Características más importantes de los sistemas abiertos (biológicos y sociales) (Gigch, 1995: 50-60).

1) *Los sistemas abiertos muestran un grado elevado o bajo de entropía o desorden.* La entropía, (que es una medida de desorden tomada de la termodinámica) es la *cantidad de variedad* que presenta un sistema, donde la *variedad* puede interpretarse como *la cantidad de incertidumbre que prevalece en una situación de elección con muchas alternativas distinguibles.* Esta variedad determina que un sistema muestre una alta o

baja entropía (variedad, incertidumbre, desorden). Reducir la entropía de un sistema, es reducir la cantidad de incertidumbre que prevalece y ésta se disminuye al obtenerse información.

2) *Los sistemas abiertos muestran simplicidad organizada, complejidad no organizada o complejidad organizada.* Los sistemas vivos (abiertos) son sistemas de complejidad organizada mientras que los no vivos (cerrados) muestran propiedades ya sea de simplicidad organizada (una piedra) o complejidad no organizada (la conducta de un gas).

Según esta teoría, los organismos vivos (que conforman sistemas abiertos) se caracterizan por mostrar una complejidad llamada *complejidad organizada*, que se garantiza por la existencia de las siguientes propiedades:

- a. Lo conforman un *número finito de componentes* a diferencia de los sistemas de complejidad no organizada donde son admisibles un *número infinito de partes componentes*.
- b. Cuando el sistema se desintegra en sus partes componentes, se llega al límite cuando el sistema total se descompone en "todos irreductibles" o unidades irreductibles.
- c. El sistema total posee propiedades propias sobre y más allá de los derivados de sus partes. El *todo* puede representar más que la suma de las *partes*.

3) *A los sistemas abiertos puede asignárseles un propósito (finalidad).* Los sistemas abiertos son finalísticos o teleológicos; por ejemplo, los sistemas sociales. Estos son diseñados para desarrollar conductas con un propósito o finalidad. Van Gigch, muestra que para que tenga lugar la conducta con propósito de un sistema, se deben dar los siguientes requisitos:

- a. Que el objeto o propósito al cual se atribuye la conducta debe ser parte del sistema.
- b. La conducta del sistema debe estar dirigida hacia un objetivo.
- c. Debe existir una relación recíproca entre el sistema y su medio.

- d. La conducta debe estar relacionada o acoplada con el medio, del cual debe recibir y registrar señales que indiquen si la conducta progresa hacia el objetivo.
- e. Un sistema con un propósito debe siempre mostrar una elección de cursos alternos de acción.
- f. La elección de una conducta debe conducir a un producto final o resultado.
- g. Deben distinguirse las condiciones suficientes y necesarias para un evento. Las condiciones suficientes nos capacitan para predecir que este ocurra, en tanto que las condiciones necesarias nos describen elementos en la naturaleza que son responsables de él.

4) Todos los sistemas abiertos tienen un mecanismo de retroalimentación. La retroalimentación puede ser positiva o negativa. Es positiva cuando en la multiplicación entre la entrada y la salida, ésta aumenta con incrementos en la entrada. Es negativa cuando la salida disminuye al aumentar la entrada. La retroalimentación positiva generalmente conduce a la inestabilidad del sistema y la negativa a proporcionar un control al sistema que permita su estabilidad.

5) *Los sistemas abiertos están ordenados en jerarquías:* La jerarquización de los sistemas puede establecerse de acuerdo a varios criterios, uno de ellos es la complejidad en incremento de la función de sus componentes.

6) *Los sistemas abiertos tienen una organización.* La organización es una de las características de los sistemas que va más allá de la complejidad de la estructura. La organización implica una conducta orientada a objetivos, motivos y ausencia de características conductuales de sistemas encontrados en el mundo físico.

ACKOFF –citado por Van Gigch- define una organización como "un sistema por lo menos parcialmente autocontrolado" que posee las siguientes características:

1. *Contenido:* Las organizaciones son sistemas de hombre-máquina.
2. *Estructura:* El sistema debe mostrar la posibilidad de cursos de acción alternativos (la responsabilidad por la cual puede diferenciarse con base en funciones).

3. *Comunicaciones*: Desempeñan un papel importante en la determinación de la conducta e interacción de subsistemas en la organización.
4. *Elecciones de toma de decisión*: Los cursos de acción conducen a resultados que también deben ser el objeto de elección entre los participantes.

Regulación de los sistemas abiertos.

De acuerdo con Van Gigch (Gigch, 1995: 26-29), en los sistemas sociales se subrayan los conceptos básicos de autorregulación:

- ✚ Procesos de conversión. Los sistemas organizados están dotados de un proceso de conversión por el cual los elementos del sistema pueden cambiar de estado. El proceso de conversión cambia elementos de entrada en elementos de salida. En un sistema con organización, los procesos de conversión generalmente agregan valor y utilidad a las entradas, al convertirse en salidas. Si el proceso de conversión reduce el valor o utilidad en el sistema, este impone costos e impedimentos.
- ✚ Entradas y recursos. La diferencia entre entradas y recursos es mínima. En el proceso de conversión las entradas son generalmente elementos sobre los cuales se aplican los recursos. Por ejemplo, los estudiantes que ingresan a un sistema educativo constituyen una *entrada* al sistema en tanto que los maestros son uno de los recursos utilizados en el proceso (pero estos estudiantes se convierten luego en recursos para la sociedad).
- ✚ Salidas o resultados. Las salidas son los resultados del proceso de conversión del sistema y se cuentan como resultados, éxitos o beneficios.
- ✚ El medio. Todo sistema tiene límites y actúa dentro de un medio determinado. En sistemas abiertos (sistemas que interactúan con otros sistemas) la definición de los límites del sistema determina cuáles sistemas se consideran bajo control de quienes toman las decisiones, y cuales deben dejarse fuera de su jurisdicción (considerados como "conocidos" o "dados").
- ✚ Propósito y función. Los sistemas inanimados están desprovistos de un propósito evidente. Estos adquieren un propósito o función específico cuando entran en relación con otros subsistemas en el contexto de un sistema más grande. Por tanto,

las conexiones entre subsistemas y entre el subsistema y el sistema total, son de considerable importancia en el estudio de sistema.

- ✚ Atributos. Los sistemas, subsistemas y sus elementos están dotados de atributos o propiedades. Estos pueden ser cuantitativos o cualitativos. Los atributos cualitativos son más difíciles de medir.
- ✚ Metas y objetivos. La identificación de metas y objetivos es de suprema importancia para el diseño de sistemas. Las mediciones de eficacia regulan el grado en que se satisfacen los objetivos de sistemas. Estos representan el valor de los atributos del sistema.
- ✚ Componentes, programas y misiones. En sistemas orientados a objetivos, se organiza el proceso de conversión alrededor del concepto de componentes, programas y misiones, el cual consiste en elementos compatibles reunidos para trabajar hacia un objetivo definido. En la mayoría de los casos, los límites de los componentes no coinciden con los límites de la estructura organizacional, una cuestión bastante significativa para el enfoque de sistema.
- ✚ Administración, agentes y autores de decisiones. Las acciones y decisiones que tienen lugar en el sistema, se atribuyen o asignan a administradores, agentes o autores de decisiones, cuya responsabilidad es la de guiar al sistema hacia el logro de los objetivos.
- ✚ Estructuras. La estructura es la forma que adoptan las relaciones que mantienen los elementos del conjunto. Puede ser simple o compleja dependiendo del número y tipo de interrelaciones entre las partes del sistema. Los sistemas complejos involucran jerarquías que son niveles ordenados, partes o elementos de subsistemas. Los sistemas funcionan a largo plazo y la eficacia con la cual se realizan, depende del tipo y forma de interrelaciones entre los componentes del sistema.

Modelo

Puede ser “una sola lista de verificación que recuerde a los planificadores proceder en una secuencia de pasos”, o puede ser una elaborada estructura matemática que represente una conceptualización del problema abstractamente. De cualquier manera, un modelo se considera una conceptualización del problema por la cual se adelantara una solución. Debe tenerse presente que el uso de modelos como una metodología para buscar soluciones trae consigo un mayor temor de que los autores de decisiones puedan finalizar los modelos como “sustitutos” de “lo real” (Gigch, 1995: 115-116).

Modelos de decisión.

1. Modelos de medición. Se utilizan para ir de observaciones a funciones numéricas, que representan las propiedades bajo estudio. Estos modelos también incluyen la explicación de eventos y fenómenos que permiten la formulación y validación de decisiones políticas.
2. Modelos de decisión. Permiten que se evalúen las diferentes alternativas y sus correspondientes resultados de una manera consistente, en el contexto de una marco de trabajo formal, que puede aplicarse a todas las alternativas y resultados, proporcionan un procedimiento o lógica uniformes, por los que pueden contarse y compararse las entradas y salidas, costos y reembolsos, costos y beneficios, y otros atributos relacionados a la eficacia del sistema. Los modelos de decisión pueden ser de objetivo único o de objetivos múltiples, dependiendo de si la función del objetivo implica un objetivo único o múltiple. Los modelos de objetivo único como los modelos de costo beneficio, se reemplazan rápidamente por modelos más sofisticados, multidimensionales y de atributos múltiples.
3. Los modelos de intercambio ayudan a evaluar las ventajas relativas de objetivos y fines conflictivos.
4. Modelos multidimensional y de atributos múltiples. Se reservan generalmente para evaluar el mérito de alternativas complejas en varias dimensiones, aparentemente inconmensurables.

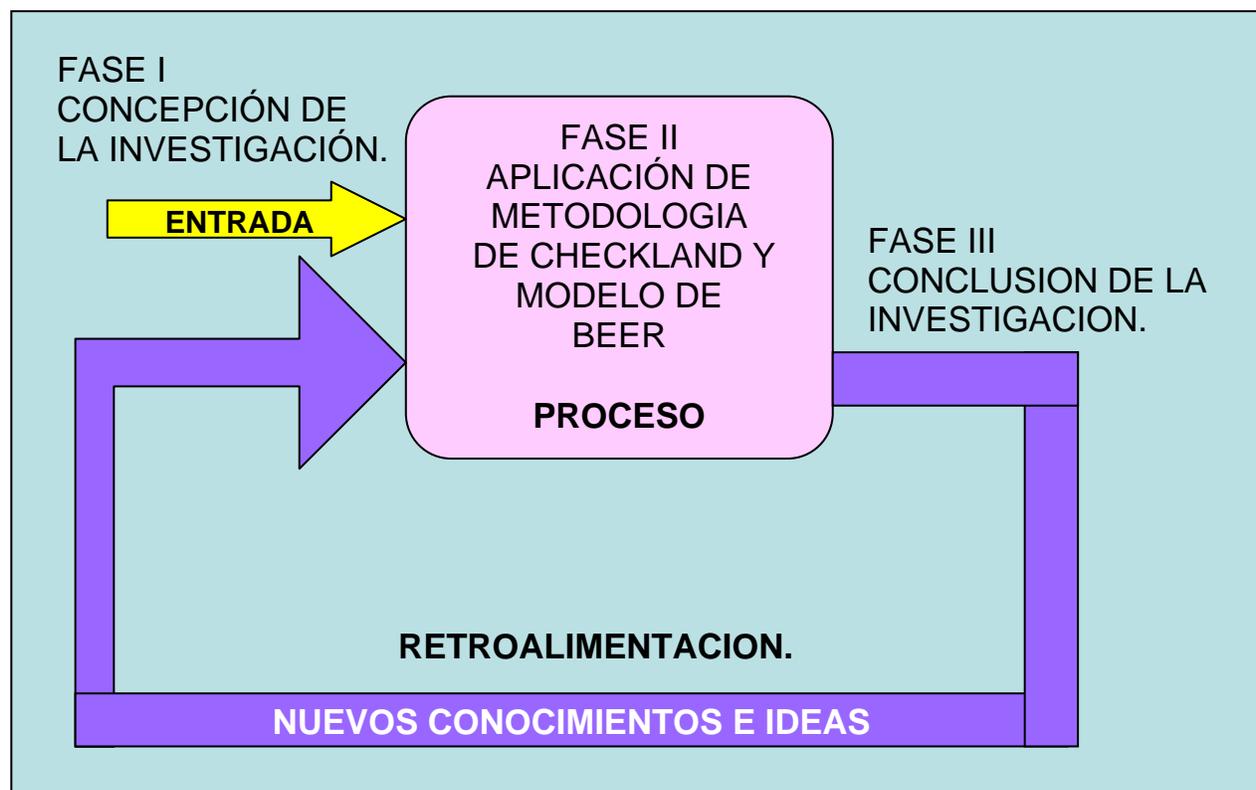
5. Los modelos de optimización son una clase especial de modelo de decisión que incluye generalmente la formulación de sistemas totales, pero conducen a óptimos locales.
6. Modelos de evaluación y juicio, son una forma especial de los modelos de decisión de atributos múltiples. Éstos se aplican en particular a la cuantificación de juicios y la integración de indicadores e información dentro de las clasificaciones compuestas y globales.
7. Los sistemas de investigación o modelos epistemológicos, describen cómo pueden validarse la verdad en el contexto de un método particular de razonamiento.
8. Modelos de diagnóstico, describen procedimientos de investigación sistemática en el caso de un mal funcionamiento de los sistemas. Estos pueden formar una transición de dominio, aguda o gradual. Están relacionados con el campo más extenso de los modelos taxonómicos.

CAPITULO II CONTEXTO DE LA PROBLEMÁTICA DEL USO DEL AGUA EN HOTELES GRAN TURISMO.

Las fases de la metodología pueden integrarse como modelo cibernético en donde la fase 1 representa las entradas, la fase 2 el proceso y la fase 3 las salidas. En la fase 1 se concibe la investigación partiendo de una idea hasta llegar al establecimiento de hipótesis. En la segunda se hace el propio desarrollo de la investigación, en esta fase es donde, para culminar de mejor manera sus etapas, se pretende utilizar una metodología sistémica para así poder llegar a la tercera fase y concluir la investigación.

Dado que el estudio se refiere a un problema social, la Metodología de Sistemas Suaves de Checkland y el Modelo de Sistemas Viables de Beer serán de ayuda para la investigación y para el diseño del modelo.

Figura 2.1 La Metodología de la Investigación como Modelo Cibernético



Fuente: Adaptado de Tejeida (2004,66).

2.1 Metodología de Sistemas Suaves.

Peter Checkland desarrolló la “Metodología de Sistemas Suaves” a partir de 1972 y se publicó en 1981. Hacia hincapié en la necesidad latente del desarrollo de métodos propicios para los sistemas suaves. Se puede definir como una técnica de carácter cualitativo susceptible de aplicar los sistemas estructurados a problemas situacionales (asistémicos) en los que hay un carácter social, político y humano, es decir las organizaciones humanas en el mundo actual (sistemas suaves). Su importancia radica en que los trata de una manera organizada y busca una solución que no sea solo técnica.

Reconociendo la importancia de la relación entre filosofía y método, Checkland elaboró todas las bases necesarias para su método. La metodología satisfacía las características a los aspectos de indagación del pragmatismo experimental (Checkland, 2001).

Los Pasos o Fases de la Metodología de Peter Checkland son:

1. La situación del problema no estructurado.
2. La situación del problema expresada por medio de gráficos, una visión enriquecida. Las cuales son de suma importancia para allegarse de suficiente información referente a la situación del problema. Dicha visión enriquecida del sistema y del entorno muestra límites, los flujos de información, una estructura, y canales de comunicación. Es decir que se ve plasmado el sistema netamente humano detrás de la actividad y su interacción (lo que implica un análisis de la situación para iniciar su estructura con una tentativa solución).
3. Definiciones raíz de los sistemas pertinentes o definiciones de fondo de los sistemas relevantes. Hace referencia a las alternativas o visiones con que se puede apreciar la situación del problema.

◆ Las definiciones raíz se escriben como enunciados que hagan una transformación. Constan de seis elementos concentrados en las siglas CAPWORA o CATWOE:

- ♣ Cliente. Se considera a todo aquel que puede obtener un beneficio del sistema (aun cuando se trate de algún riesgo o sacrificio como un despido).
- ♣ Actores. Aquellos que transformen las entradas en salidas y llevan a cabo actividades definidas en dicho sistema.
- ♣ Proceso de transformación, en el cambio de entradas en salidas.
- ♣ Weltanschauung. Visión del mundo en una expresión alemana, que hace significativo el proceso de transformación en el contexto.
- ♣ Dueño. Es el propietario del sistema, cuyo poder es el de iniciar y cerrar el mismo.

Restricciones ambientales. Se consideran todos aquellos elementos externos como: políticas organizacionales, aspectos éticos y legales.

4. Modelos conceptuales.

- ◆ Sistema formal (concepto formal del sistema).

- ◆ Otros pensamientos de sistemas (el otro sistema estructurado).

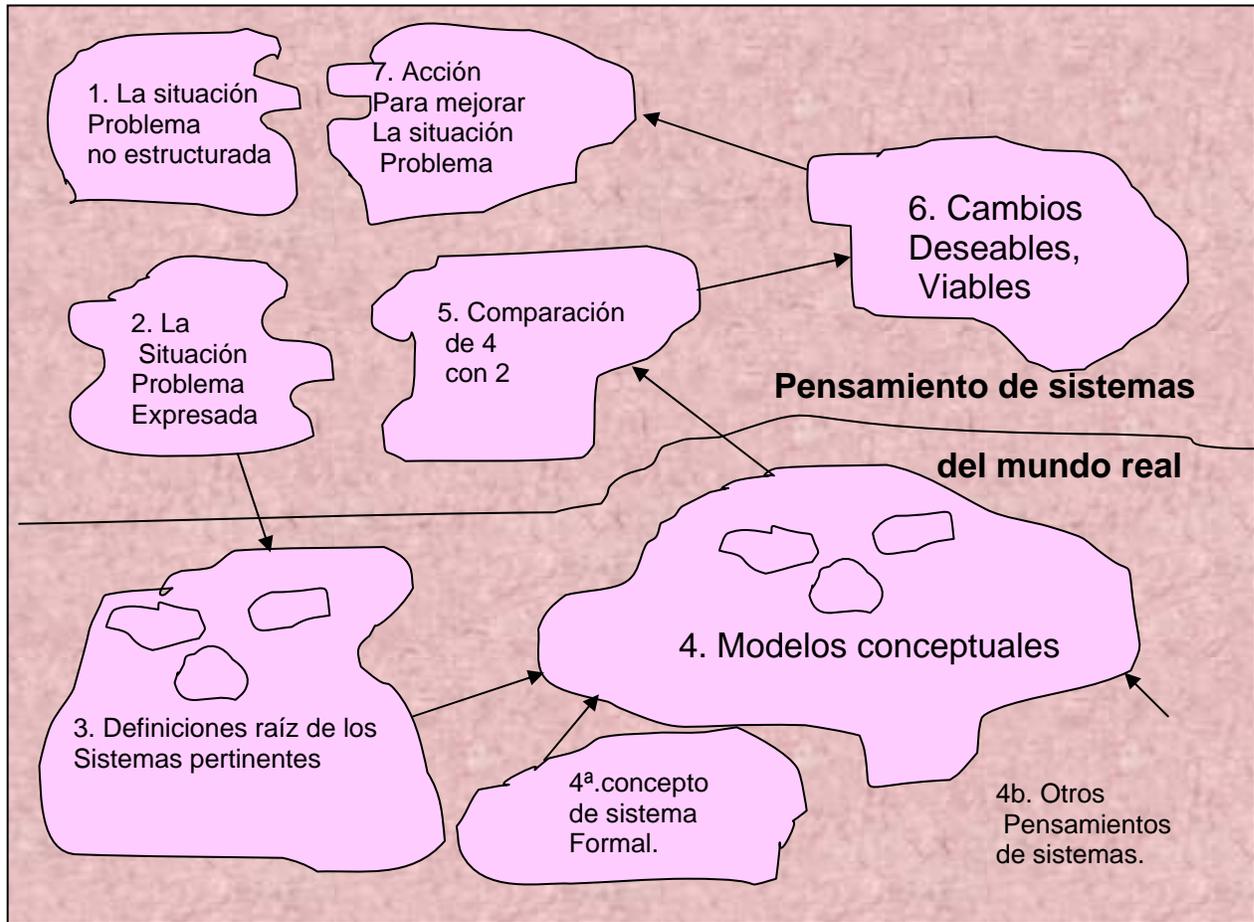
Implica la creación y construcción de modelos conceptuales del sistema relevante que cubra las necesidades de la definición raíz. Es decir lo que debería ser en pensamiento de sistemas.

5. Comparación de 4 con 2. Modelo conceptual y la situación del problema expresada.

6. Cambios factibles, deseables. Se definen los cambios factibles aceptados por los actores.

7. Acción para mejorar la situación problemática (implementación).

Figura 2.1.1 Metodología de Sistemas Suaves



Fuente: Adaptado de Checkland & Scholes. (1994).

2.2 Modelo de Sistemas Viables.

Fue desarrollado por Stafford Beer, y mas tarde se implementó en un proyecto denominado CYBERSYN (Cybersyn, 2006). Se considera la base de la cibernética organizacional compuesta por 3 estados que engloban la gestión en: ambiente de la empresa (entorno), el área de operación, y el metasistema. Se aplica a sistemas sociales, políticos y económicos. Se entiende por sistema viable, cualquier sistema organizado a fin de resolver las demandas de sobrevivir en el ambiente que cambia.

El Modelo de Sistema Viable (VSM) es un modelo que estructura la organización de cualquier sistema. Un sistema viable es cualquier sistema organizado de tal manera que responda a las demandas de homeostasis en un ambiente cambiante. Una de las características primeras de los sistemas que sobreviven es que son adaptables (Beer, 2006), (Beer, 1994).

El modelo se compone de cinco subsistemas interactivos: Puesta en práctica, Coordinación, Control, Inteligencia y Política. Estos subsistemas trabajan recíprocamente sobre aspectos de la estructura de la organización. Es imprescindible el ambiente para dar contexto e interacciones en el sistema.

La Teoría Cibernética de las Organizaciones encapsuladas en el Modelo de Sistema Viable es que los sistemas viables son recurrentes; los sistemas viables contienen los sistemas viables que se pueden modelar usando una descripción cibernética idéntica como (y bajar) los sistemas llanos más altos en la jerarquía de la contención. Expresado por Beer como isomorfismo cibernético.

El VSM, es explicado en los siguientes libros del profesor Stafford Beer: Platform for change, Designing freedom, The heart of enterprise, The brain of the firm, y Diagnosing the system for the organizations.

Los sistemas sociales humanos no se diferencian en gran medida de los patrones existentes en los diferentes contextos de interacción orgánica de la tierra, tanto animal como vegetalmente. El orden natural que se configura en los diferentes estados

sistémicos de la naturaleza, esta profundamente determinado por la relación del organismo (persona, animal, vegetal) con su entorno. Este hecho/concepto esta profundamente arraigado en nuestro inconsciente y basamos nuestras decisiones en ancestrales patrones antes experimentados por otras especies de la naturaleza.

En este sentido, el VSM es una interpretación manifestada en un orden estructural grafico específico, que se basa completamente en los órdenes recursivos existentes en planos macro y micro representativos de cualquier orden orgánico natural.

El sistema explica y representa una plataforma de relación socio económica-cultural, vinculada por sus características de organización interna y externa.

Los componentes cibernéticos del VSM.

Un sistema viable se compone de cinco subsistemas interactivos que trabajan recíprocamente y que pueden ser mapeados a través de los diversos aspectos de la estructura de cada organización. Y que obran recíprocamente sobre aspectos de la estructura de organización. Es imprescindible el ambiente para dar contexto e interacciones en la organización.

Los sistemas 1-3 se refieren al aquí y ahora de las operaciones de la organización.

El sistema 4 se trata de “allí y después” (respuestas estratégicas a los efectos de las demandas externas, ambientales y del futuro en la organización). El sistema 5 se refiere a armonizar el aquí y ahora y el “allí y después” para dar directrices a la política, las cuales mantienen la organización como una entidad viable.

■ *Sistema 1* en un sistema viable contiene varias actividades primarias. Cada actividad primaria es en sí mismo del sistema 1 un sistema viable debido a la naturaleza recurrente de sistemas como se describe anteriormente. Éstos se refieren a realizar una función que los instrumentos por lo menos parte de la transformación dominante de la organización. Por ejemplo las plantas en una empresa.

■ *Sistema 2* representa los canales y los cuerpos de información que permiten a las actividades primarias en el sistema 1 se comuniquen entre uno a y que permiten que

el sistema 3 supervise y que coordine las actividades dentro del sistema 1. sistemas de comunicación e información.

- *Sistema 3* representa las estructuras y los controles que se ponen en lugar para establecer las reglas, los recursos, las derechas y las responsabilidades del sistema 1 y para proveer de un interfaz los sistemas 4/5.
- *Sistema 4* - Los cuerpos que componen el sistema 4 son responsables de mirar hacia fuera al ambiente para supervisar cómo la organización necesita adaptarse para seguir siendo viable.
- *Sistema 5* es responsable de las decisiones de política dentro de la organización en su totalidad balancear demandas de diversas partes de la organización y dirigir la organización en su totalidad.

El modelo de sistema viable cuenta con las ventajas de no requerir la existencia previa de la organización en estudio y realiza una sinapsis entre los elementos internos y externos, es decir se resalta la característica de adaptabilidad de los sistemas.

La finalidad es permitir a las organizaciones obtener esa flexibilidad para sobrevivir en un entorno cambiante y complejo.

Stafford Beer desarrolló criterios de efectividad organizacional (conjunto de principios y leyes de organización), usando como referencia la Ley de Requisito de Variedad. Que establece que un controlador tiene un requisito de variedad si y solo si tiene la capacidad para mantenerse dentro de un conjunto de objetivos deseados.

El método de diseño consta de las siguientes etapas:

- Establecer la identidad organizacional: Se determina la identidad de clase, que da origen a la organización y que la distingue de los demás.
- Modelamiento de los límites organizacionales del sistema: Se deben definir todas aquellas actividades necesarias para efectuar la transformación independiente de la organización a desarrollar.

- Modelamiento de los niveles estructurales: Reconocer aquellas actividades tecnológicas de las cuales la organización tiene capacidad de hacerse cargo.
- Estudio de discreción y autonomía: Se debe realizar un cuadro donde se relacionan las actividades primarias con las actividades de regulación.
- Estudio y diseño de los mecanismos de control: Se buscan mecanismos que reduzcan o amplíen la variedad entre los diferentes niveles recursivos de la organización.

Las cinco funciones esenciales para la viabilidad (Espejo, 2006)

Una unidad autónoma (o el sistema viable) debe que tener cinco llaves sistemas en el lugar si debe funcionar con eficacia en su ambiente. Estos son: Puesta en práctica, Coordinación, Control, inteligencia y política. La descripción de la naturaleza y el objetivo de cada uno de estas funciones diferentes sistémicas.

1. Implementación:

Actividades primarias, aquellas responsables de producir los productos o servicios implícitos por la identidad de la organización, están en el corazón del modelo recurrente. Los productos de la organización y servicios son producidos en los niveles diferentes de agregación por su integrado primario de actividades y la cadena de valor de la organización en total pone en práctica su objetivo total. Generalmente dejamos de revelar (desdoblar) la estructura en el punto donde un pequeño equipo de la gente es responsable de una tarea de trabajo completa (una célula de la fabricación). Aunque en la teoría una persona individual sea también un sistema viable, tratamos con un modelo de organización o el trabajo cooperativo entre individuos.

Por lo tanto, se espera ver los sistemas más viables, independientemente del nivel estructural ellos ocurren, conteniendo subsistemas remotos como un apoyo para manejar la complejidad de sus ambientes. Estos subsistemas son responsables de realizar la valuación de las tareas del sistema en-foco.

2. Coordinación

Un sistema viable también tiene sistemas en el lugar para coordinar los interfaces de sus funciones que añaden valor y las operaciones de sus subunidades primarias. En otras palabras, la coordinación es necesaria entre la adición de valor, funciona así como entre las actividades integradas primarias. La coordinación se refiere a “coordinación por el ajuste mutuo” entre funciones de apoyo y entre unidades autónomas. Esto es un área donde los sistemas de información pueden ser sumamente provechosos en evitar la intervención más directa e intrusa humana

La esencia de proceso laboral o proceso de diseño de negocio debe prestar la atención cuidadosa a ésta exigencia para la coordinación entre el valor - la adición y funciones de apoyo por el diseño de dos camino eficaz comunicaciones y mecanismos para el ajuste mutuo. En particular, subunidades primarias que comparten la misma unidad 'paternal' tienen que manejar sinérgicamente: debido al camino ellos son sacados por el proceso de modelismo, ellos lógicamente son unidos (conectados) en términos de sus operaciones y a menudo, también, en términos de los mercados externos que ellos sirven. Esto no hace ningún sentido de establecerlos en directo la competición (competencia) entre ellos, o hacerlos maneja la persiana el uno al otro.

Más equipos pueden compartir normas comunes, accesos y valores, son mayores las posibilidades que la comunicación ocurra, causando menos ' la nueva invención de la rueda ' y más posibilidad de sinergia. El más fuerte de estos eslabones laterales, que es tanto de una naturaleza tecnológica como de humana, el menos el exigencia para dirección para intentar para imponer control desde arriba y el mayor el sentido de autonomía y fortalecimiento experimentado por las actividades subsumidas primarias.

3. Control

Más equipos pueden compartir normas comunes, accesos y valores, mayores posibilidades que se ocurra la comunicación, causando más posibilidad de sinergia. El más fuerte estos eslabones laterales, que es tanto de una naturaleza tecnológica como de humana, el menos el exigencia para dirección para intentar para imponer control

desde arriba y el mayor el sentido de autonomía y fortalecimiento experimentado por las actividades subsumidas primarias.

Usado para dirigir el control: el canal de supervisión. La función de control necesita el aseguramiento que la responsabilidad hace un informe ello recibe son de verdad una reflexión exacta del estado de actividades primarias.

Para evitar que los informes de responsabilidad tiendan a reflejar tendencias personales y otros problemas de comunicación naturales, se debe corroborar con una fuente alternativa. Desarrollando un canal de supervisión que directo entre la dirección de meta-nivel y el las operaciones de las unidades sub, por - ida de la dirección de las sub unidades. Para ser eficaz en términos de viabilidad de organización, sin embargo, ésta supervisión debe adherirse a ciertas reglas de diseño. Debe ser esporádico, más bien que una presencia (un acontecimiento) regular, esperada (prevista). Debe ser infrecuente, de otra manera esto arriesga de minar la autoridad y confianza concedida en la dirección de la unidad sub.

4. Inteligencia

La función de Inteligencia es el eslabón de doble dirección entre la actividad primaria (esto es sistema viable) y su ambiente externo. La inteligencia es fundamental en la adaptabilidad; en primer lugar, esto provee de la actividad primaria de la regeneración continua sobre condiciones de mercado, cambios de tecnología y todos los factores externos que son probablemente ser relevante a ello en el futuro; en segundo lugar, esto proyecta la identidad y el mensaje de la organización en su ambiente.

Estos lazos deben funcionar en el equilibrio (saldo), evitar la una o la otra sobrecarga el sistema con un pantano de datos de investigación externos sin la capacidad para interpretar e interpretar sobre esto datos; o el riesgo alternativo comunicación hacia afuera en una manera fuerte, sin tener un medio correspondiente de escuchar para regeneración del mercado.

La función de inteligencia es fuerte en el futuro enfocado (concentrado). Está preocupado con planificación del camino delante en la luz de cambios externos ambientales y capacidades internas de organización de modo que la organización puede inventar su propio futuro (a diferencia del control por el ambiente). Para asegurar que sus proyectos bien son conectados con tierra en una apreciación exacta del contexto corriente de organización, la función de inteligencia también tiene que tener en su disposición un modelo actualizado de la organización.

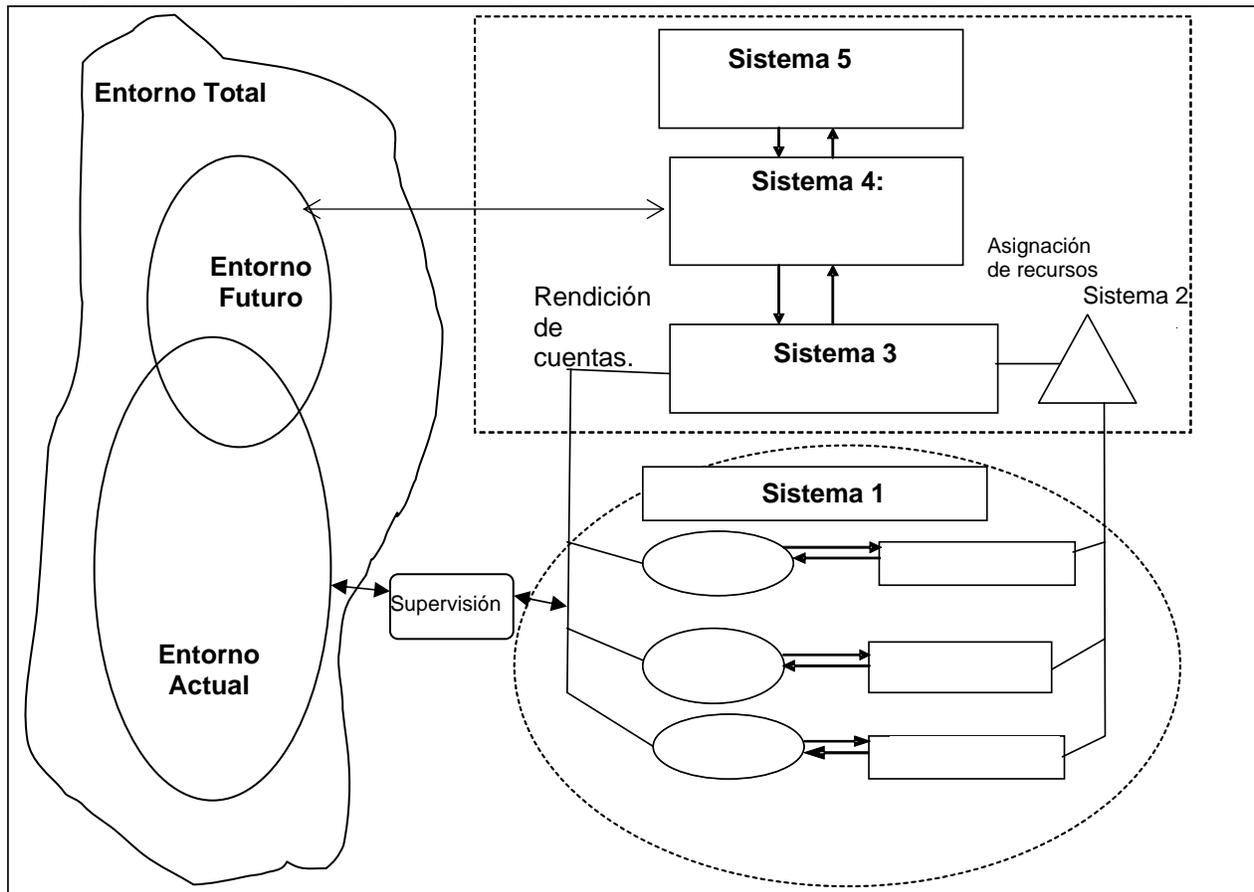
5. Política

La última función, dando al cierre al sistema en total, es la Política. Ésta es por definición la variedad baja (en comparación con la complejidad del resto de la unidad de organización y la complejidad aún más grande del ambiente circundante); por lo tanto tiene que ser sumamente selectivo en la información que esto recibe. Esta selectividad en gran parte es alcanzada por las actividades y las interacciones de funciones de Control y la Inteligencia. Los papeles principales de Política deben proporcionar la claridad sobre la dirección total, valores y objetivo de la unidad de organización; y diseñar, en el nivel más alto, las condiciones para eficacia de organización. Las decisiones que la función de Política hace están pocos y lejos entre y constituyen, en su mayoría, una comprobación de sanidad final contra la dirección, valores y objetivo después de que debates extensos y decisiones han sido realizados dentro de y entre la Inteligencia y funciones de Control.

Una de las condiciones claves para la eficacia de organización se relaciona con la Inteligencia y funciones de Control que son organizadas e interconectadas.

La inteligencia y el Control ofrecen perspectivas complementarias sobre la definición, el ajuste y la puesta en práctica de la identidad de la unidad de organización.

Figura 2.2.1 Modelo de Sistemas Viables.



Fuente: Elaboración propia a partir de Stafford Beer.

2.3 Descripción del Problema No Estructurado.

El diseño del modelo se realizó con la ayuda de la Metodología de Sistemas Suaves descrita anteriormente y se definirán los elementos principales del modelo.

En base a la investigación documental expresada en el marco teórico respecto del papel que desempeñan las empresas de hospedaje respecto al uso del agua, escasez y aprovechamiento del recurso, se puede establecer la primera visión de los elementos involucrados con la situación. La percepción es la siguiente:

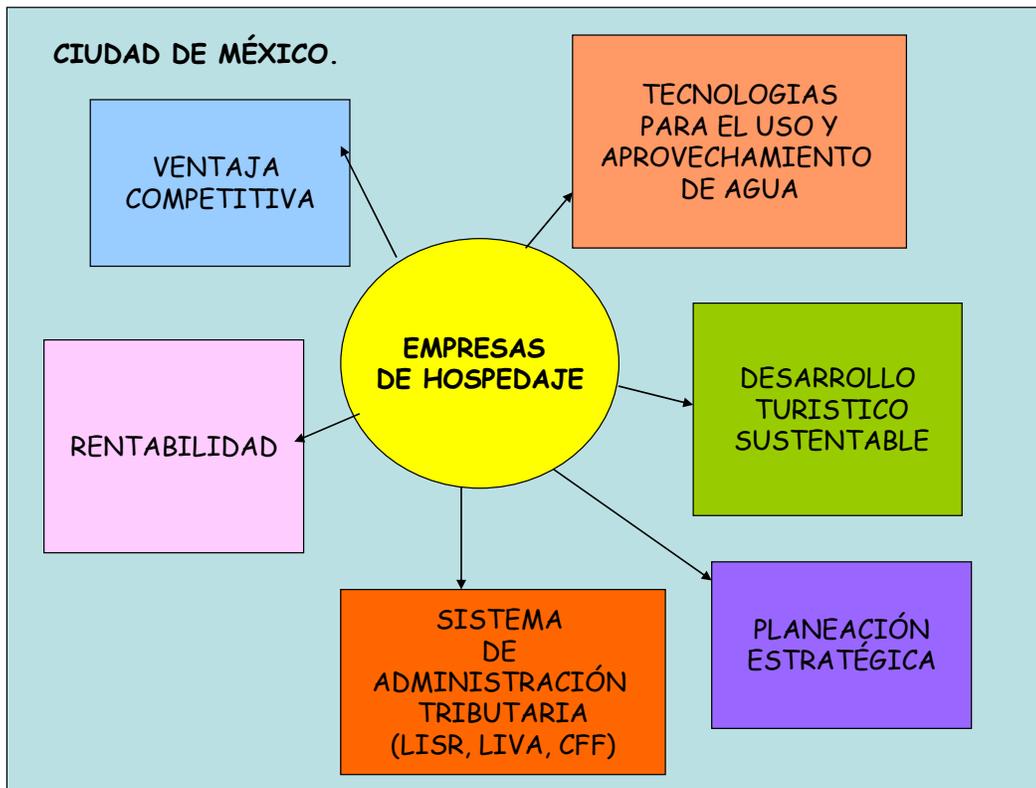
Toda empresa, persona moral que desee iniciar operaciones debe llevar a cabo una planeación estratégica del negocio, busca maximizar sus utilidades, ser rentable y lograr la ventaja competitiva.

En un principio las empresas de hospedaje están sujetas al pago de impuestos es decir el cumplimiento de las obligaciones fiscales derivadas del Sistema de Administración Tributaria (SAT) ya que son consideradas contribuyentes desde su inicio de operaciones.

Adicionalmente las empresas turísticas tienen la necesidad de cubrir los parámetros dictados por la sustentabilidad a fin de que se considere su contribución al desarrollo turístico sustentable. En específico el utilizar tecnologías para el uso y aprovechamiento del agua de conformidad con el marco de referencia que la Agenda 21 dicta en materia de calidad ambiental en el ahorro de agua y de acuerdo a la certificación que PROFEPA otorga en cuanto a calidad ambiental se refiere.

La verificación de los sistemas se realizó resultando el siguiente cuadro:

Figura 2.3.1. Definición del sistema



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo al sistema anterior, los hoteles son los principales involucrados en la toma de decisiones respecto a que criterio tomar respecto al uso y aprovechamiento del agua, considerando diferentes aspectos: el ambiental (sustentabilidad), el financiero (rentabilidad), de competitividad (planeación estratégica), el tributario (leyes y reglamentos fiscales) y el tecnológico (implementación de tecnologías para el uso y aprovechamiento del líquido).

1. Las Autoridades del Gobierno del Distrito Federal, por una parte se encargan de establecer al turismo como prioridad nacional en el Programa Nacional de Desarrollo 2001-2006. Sin embargo son pocos los apoyos que reciben las empresas de hospedaje en materia de incentivos para la instalación de tecnologías para el aprovechamiento y uso de agua.

2. El Personal de los hoteles se encuentra comprometido con su trabajo: se adaptan a los cambios, buscan la mejora continua. Sin embargo, la mayor parte de la gente dedicada al turismo y en específico a la industria hotelera son empíricos. No todos cuentan con una cultura de aprovechamiento del agua.
3. Los Accionistas y dueños de los hoteles que aun cuando buscan proyectos rentables y la expansión de sus cadenas hoteleras, son pocos los que invierten en tecnologías para el aprovechamiento y uso de recursos hidráulicos. Consideran la sustentabilidad un gasto y no una inversión a largo plazo.
4. La Comunidad receptora por su parte muestra calidez con el turista nacional y extranjero. Apoya los proyectos conjuntos cuando se trata de un beneficio de la misma índole. En cambio muestran antagonismo con los nuevos proyectos y grandes cadenas hoteleras que depredan al medio ambiente y afectan el suministro de agua potable.
5. Los Clientes y turistas son una fuente de recursos financieros: tanto las divisas y dinero que generan es redituable para las empresas turísticas, siendo muy rentable para los hoteles contar con una demanda permanente de turistas en temporada alta. Sin embargo, no todos tienen conocimiento de distintivos, y certificaciones de los hoteles, por lo que es casi nulo el que exijan o reconozcan normas y certificados en materia ambiental y/o de calidad en el servicio. Desconociendo también que criterios de protección al ambiente y aprovechamiento de recursos lleva a cabo el hotel (cultura del agua).
6. El SAT apoya a las regiones en temporadas de desastres naturales, exentándoles el pago de impuestos a las empresas que hayan sufrido algún siniestro (huracanes, inundaciones, etc). Pero no proporciona estímulo fiscal alguno o exención parcial de impuestos (tasa preferencial) a los hoteles que cuenten con tecnologías de uso y aprovechamiento de agua (plantas potabilizadoras, desalinizadoras o plantas de agua residuales) en su infraestructura.
7. La SECTUR es una guía para el desarrollo turístico sustentable, a través de conferencias, fascículos e investigaciones. Va a la vanguardia en investigaciones y nuevos proyectos turísticos. Sin embargo no incentiva a las empresas de hospedaje de nueva creación para que instalen plantas de agua (potabilizadoras y de aguas

residuales) en su infraestructura. Ya que no lo requisita al inscribirse a la SECTUR como empresa de hospedaje, únicamente hace referencia a las instalaciones y servicios adicionales ofrecidos (spa, restaurante, etc).

8. La CONAGUA efectúa un trabajo vinculado con SEMARNAT para generar una cultura de uso y aprovechamiento del agua. Pero dichos programas y acciones no se han realizado de manera conjunta con las empresas de hospedaje ni en ninguna otra empresa del sector turístico.
9. La SEMARNAT crea programas propuestos que se centran en actividades de diagnóstico y evaluación a la infraestructura hidráulica de carácter sanitario únicamente en instituciones de educación primaria, clínicas y plantas de tratamiento de aguas residuales, y actividades coordinadas con el sector salud a fin de prevenir y combatir enfermedades gastrointestinales y la contaminación del agua, de conformidad con los convenios establecidos con la Secretaría de Salud. Sin embargo los programas y acciones no se han realizado de manera conjunta con las empresas de hospedaje ni en ninguna otra empresa del sector turístico vinculada a la Secretaria de Salud.
10. El SACM formula, actualiza y controla el desarrollo del Programa de Operación Hidráulica del Distrito Federal, así como los estudios y proyectos de abastecimiento de agua potable y reaprovechamiento de aguas residuales, construye y conserva las obras de infraestructura hidráulica y de drenaje que requiere la Ciudad de México, en coordinación con las autoridades competentes.

Además de operar y conservar los sistemas de aprovechamiento y distribución de agua potable y alcantarillado; supervisar y vigilar su funcionamiento; proyectar y ejecutar las obras de prevención y control de inundaciones, hundimientos y movimientos de suelo, siempre y cuando sean de tipo hidráulico; autorizar y supervisar las conexiones del sistema de agua potable, así como la construcción y conservación de pozos y manantiales, ampliando y mejorando los sistemas de agua potable de la Ciudad de México.

A la vez, el SACM establece la coordinación con las instituciones y organismos precisos para desarrollar acciones conjuntas con los municipios y estados circunvecinos en

materia hidráulica, además de planear, instrumentar y coordinar acciones que conduzcan a lograr el uso eficiente del agua en la Ciudad de México.

Sin embargo aparte de no dar seguimiento a las obras, dichas acciones no se han realizado de manera conjunta con las empresas de hospedaje ni en ninguna otra empresa del sector turístico.

11. El INE crea la NORMA Oficial Mexicana NOM-CCA-026-ECOL/1993 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de restaurantes o de hoteles. Pero analizan solamente la cantidad de desechos y no el uso del agua excesiva y desabasto en hoteles.

12. La PROFEPA trabaja en vinculación con la SECTUR para la certificación de las empresas de hospedaje con el sello de Calidad Ambiental Turística. Sin embargo dicha certificación es solamente para empresas de hospedaje y sigue siendo voluntaria. La información acerca de los requerimientos para la certificación no es accesible.

2.4 Situación del Problema Expresado.

Para esta etapa, se desarrolla una descripción detallada, una visión enriquecida en donde se vierten los enfoques lógico y cultural de la situación, dentro de la cual ocurre el problema.

Definiciones



Turistas



Leyes y reglamentos.



Personal encargado de la contabilidad y proyectos de inversión en las empresas turísticas.



Problemas de abastecimiento de agua.



Empresas turísticas alternas a las empresas de hospedaje.



Empresas de hospedaje



Accionistas y empresarios dueños de hoteles.



Ideas innovadoras para abatimiento de costos.



Costos.



Desarrollo Turístico sustentable.



Certificaciones ambientales.

Visión enriquecida del entorno.



Turismo en general y nuevas tendencias.



Líneas de investigación turística.



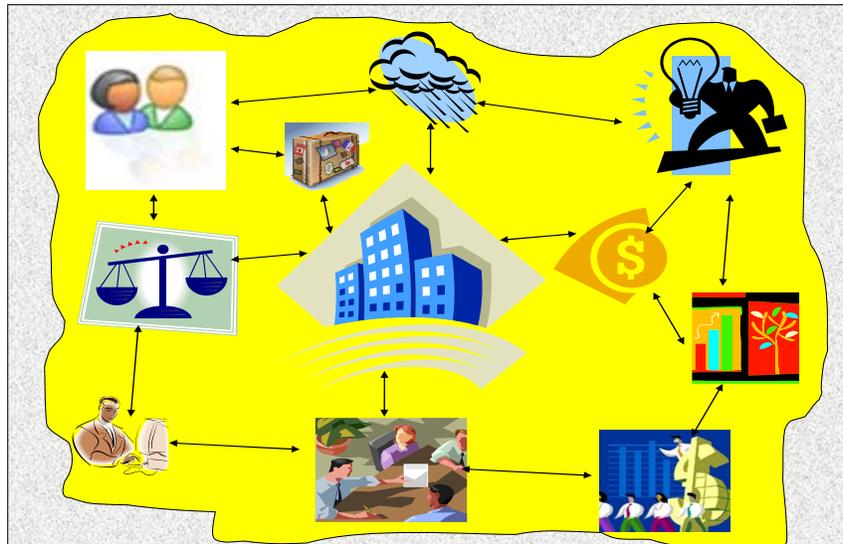
Contaminación ambiental y depredación.



Vinculación gobierno y particulares.

A continuación se muestra la visión enriquecida del sistema y la visión enriquecida del entorno.

Figura 2.4.1 Visión Enriquecida del Sistema



Fuente: Elaboración propia

Interpretación.

Los turistas buscan nuevas experiencias placenteras de viaje, dependiendo el destino la experiencia de viaje se encuentra bajo la vigilancia y cumplimiento de leyes y reglamentos que el turista debe atender (impuestos, tramites migratorios). Para elegir una empresa de hospedaje, además de hacer uso de empresas alternas turísticas que facilitan su estancia y la hacen más placentera, dicha elección también está en función de aquella empresa de hospedaje (hotel gran turismo) que le ofrezca un valor agregado siendo primordial el contar con agua en las instalaciones del hotel. Por lo que el abastecimiento de agua es uno de los principales recursos de la empresa. Siendo un recurso escaso y al haber problemas de abastecimiento de agua, surgen las ideas innovadoras para el abatimiento de costos. En el sentido de que la falta de suministro de agua provoca el contratar fuentes alternas para allegarse del vital liquido como pipas de agua que reflejarían un alto costo e incremento en tarifas hoteleras. Por lo que las ideas innovadoras de abatimiento de costos incluyen el implementar una forma de gestión del agua que permita alcanzar el desarrollo turístico sustentable. Los

accionistas consideran dicha medida en un principio como un gasto, sin embargo el personal encargado de la contabilidad y proyectos de inversión en las empresas turísticas, enmarca dicho desembolso como una inversión recuperable a mediano plazo. Siendo un gran paso las certificaciones ambientales.

Figura 2.4.2 Visión Enriquecida del Entorno.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Actualmente las empresas de hospedaje se encuentran inmersas en un gran abanico de alternativas y prioridades. Mismas que abarcan la satisfacción del cliente, las nuevas tendencias turísticas que marcan un gran compromiso con el ambiente y las experiencias placenteras del turista, el abatimiento de costos y la búsqueda de la rentabilidad de los accionistas, el cumplimiento de leyes y reglamentos tales como impuestos y tramites migratorios. La no depredación y el ser amigable con el ambiente. La importancia de las líneas de investigación turística enfocadas a cubrir dichas

prioridades, la búsqueda de soluciones mediante la creación de modelos que permitan vincular las prioridades empresariales de las empresas de hospedaje y las nacionales. Siendo la finalidad el evitar el desabasto de agua, el que las certificaciones ambientales sean un compromiso, el alcanzar el desarrollo turístico sustentable y que el sector turístico sea rentable mediante un proyecto vinculado interdisciplinario.

2.5 Definición Raíz de los Sistemas Relevantes.

Se toma como base la nemotecnia CATWOE propuesta por Checkland para tener la certeza de que las características principales de las definiciones raíz se incluyeron.

C= Cliente. Los clientes son los usuarios, los que se beneficiaran con el sistema en éste caso son:

1. Turistas demandantes de los hoteles.
2. Accionistas.
3. Autoridades

A= Agentes o actores, quienes se encargarán de la transformación de las entradas de información en salidas.

1. SAT.
2. SEMARNAT.
3. Sistema de Aguas de La Ciudad de México.
4. SECTUR.
5. CONAGUA.
6. Gobierno de la Ciudad de México.

T= Transformación. Será el modelo de gestión del agua propuesto.

W= Es el mundo relevante del Weltsanschauung o sea la visión de los involucrados.

Tabla 1 Visión de los Involucrados.

| Involucrados | Visión positiva | Visión negativa |
|----------------------------------|---|---|
| Turistas clientes accionistas | El turismo es rentable y es una industria en crecimiento constante. | El turismo es depredatorio y temporal. |
| Autoridades gubernamentales. | El turismo es rentable y requiere de apoyos | El turismo es temporal y el uso de tecnologías implica un costo muy alto. |

Fuente: Elaboración propia a partir de SSM.

O = el propietario. En el caso de los hoteles es directamente los accionistas que realicen la inversión.

E= medio ambiente. El entorno que se había manifestado al principio. La SECTUR con la Agenda 21. Los recursos. La cultura.

CAPÍTULO III Diseño del Modelo de Gestión.

3.1 Modelo Conceptual para Tres Empresas Turísticas.

Se diseñaron los modelos conceptuales partiendo de la Metodología de Sistemas Suaves y del Modelo de Sistemas Viables, aplicando sus conceptos y principios a las empresas de hospedaje, en éste caso en particular a los hoteles que operan en la Ciudad de México.

Se utilizó la metodología de Checkland para elaborar el modelo inicial y posteriormente a partir de Beer se creó un modelo viable, lo que repercute en una ventaja competitiva, rentabilidad y sustentabilidad de la empresa a partir de la inversión en tecnología que permita la reducción de costos y la rentabilidad de la empresa como lo es la instalación de plantas de agua, ya sea de tratamiento o de potabilización.

Para generar los modelos conceptuales se retomó la información obtenida en el marco metodológico y se utilizó el Modelo de Sistemas Viables.

Para el caso de tres segmentos de mercado (Sol y Playa, Turismo alternativo y Adultos mayores) el Modelo Sistémico de Gestión del abastecimiento de agua o Modelo Conceptual para las Tres empresas relacionadas con lo segmentos resultó como sigue:

Como se ha dicho anteriormente un sistema viable se compone de cinco subsistemas interactivos que trabajan recíprocamente susceptibles de ser mapeados dependiendo los aspectos de la estructura organizacional de la empresa. Los cuales trabajan de manera reciproca siendo imprescindible el ambiente para dar contexto a las interacciones que se den.

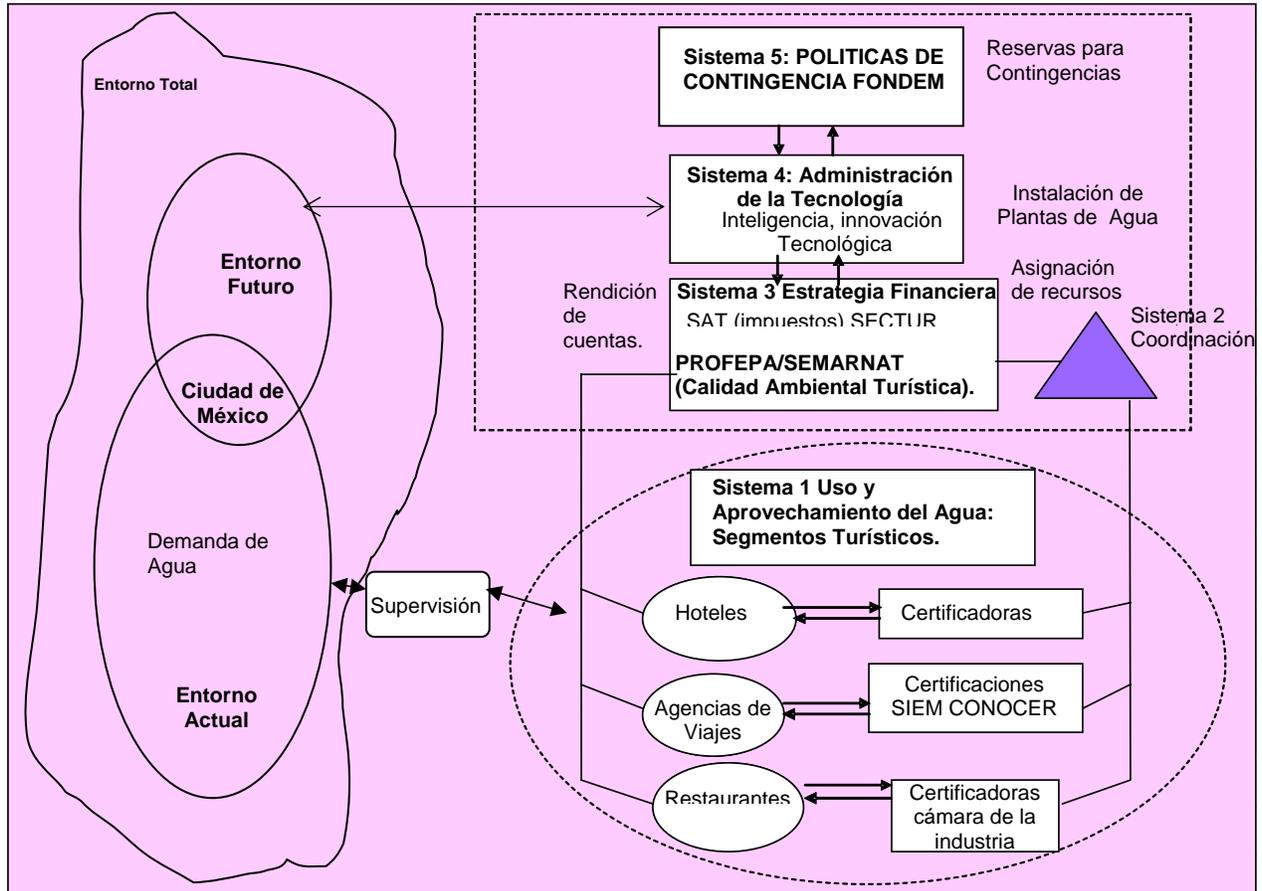
Interpretación del Modelo Conceptual para Tres Empresas Turísticas.

- *Sistema 1.* En el modelo propuesto éste sistema está representado por el uso y aprovechamiento del agua, es el sistema que esta en intercambio de información con el entorno actual. En los diferentes segmentos que atienden al mercado

turístico. Dichos segmentos se marcan con las empresas turísticas como: hoteles, agencias de viajes y restaurantes, es decir las empresas involucradas y sus divisiones correspondientes a fin de cumplir con su compromiso de desarrollo turístico sustentable y empresarial dado por las certificaciones otorgadas por: AMHM (Asociación Mexicana de Hoteles y Moteles), SIEM (sistema empresarial), CONOCER (Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral) y la Cámara de la industria restaurantera. Esto muestra que en toda empresa turística se hace uso del agua.

- *Sistema 2.* Representa la coordinación entre las actividades del sistema 1 con el sistema 3.
- *Sistema 3.* Referente a la estrategia financiera, que abarca contabilidad y manejo financiero de las empresas en cuanto a recursos se refiere. Es la interconexión entre el sistema 4 y el 5.
- *Sistema 4.* Se ocupa de tener una percepción del ambiente para el desarrollo turístico sustentable, qué tecnologías se utilizarán para dicho fin.
- *Sistema 5.* Abarca las políticas de contingencia propuestas por el gobierno por medio del FONDEM (Fondo Interamericano de Asistencia para Situaciones de Emergencia) es decir un presupuesto para siniestros. Es tener una reserva, para hacer frente a imprevistos y seguir operando sin números rojos. El modelo propuesto anteriormente muestra las cinco funciones esenciales para la viabilidad.

Figura 3.1.1 Modelo Conceptual para Tres empresas Turísticas



Fuente: Elaboración propia a partir de Metodología de Sistemas Suaves y Modelo de Sistemas Viables.

3.2 Modelo Conceptual para Tres Segmentos de Turismo.

Interpretación del Modelo Conceptual para Tres Segmentos de Turismo.

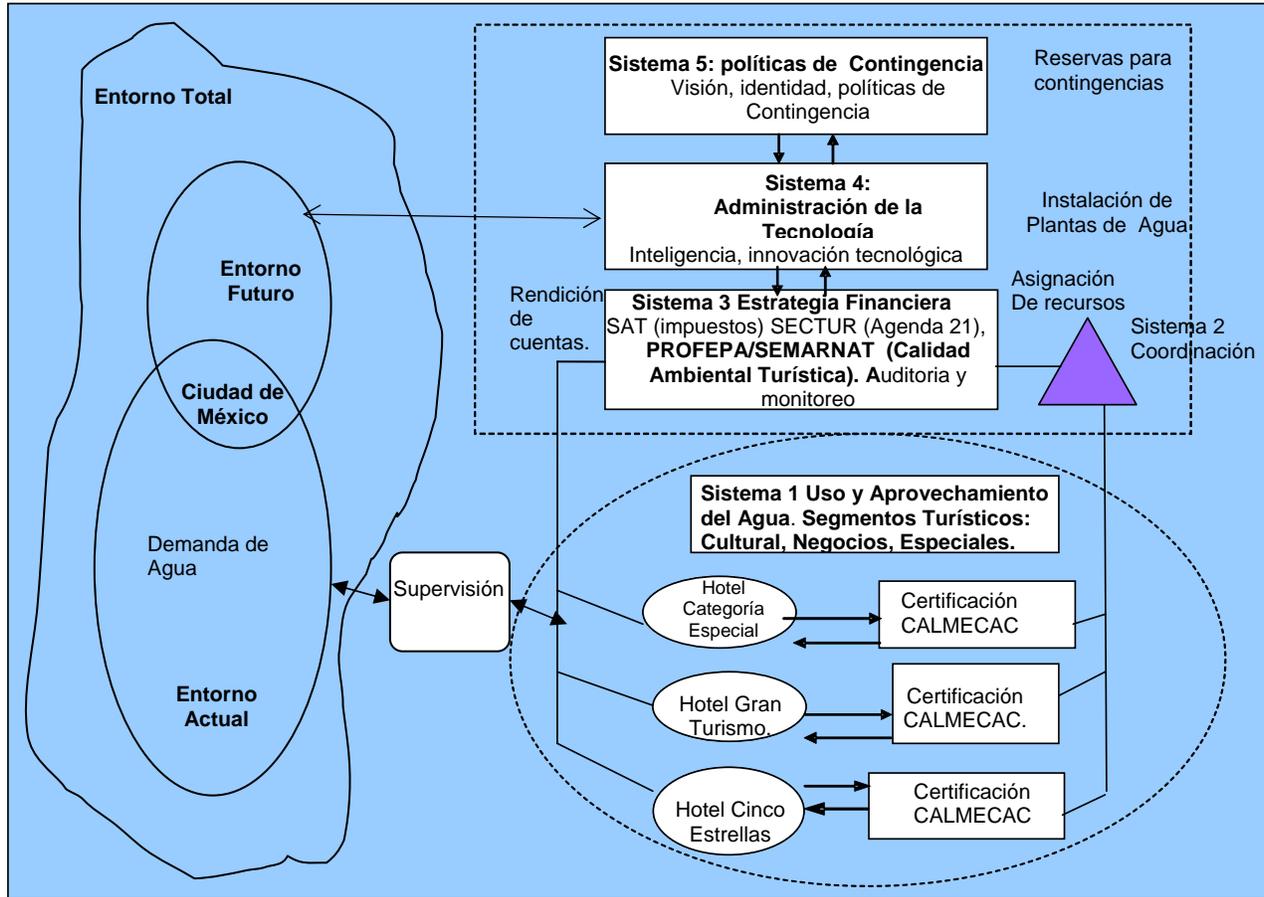
■ **Sistema 1.** En el modelo propuesto éste sistema está representado por el uso y aprovechamiento del agua, es el sistema que está en intercambio de información con el entorno actual. En los diferentes segmentos que atienden al mercado turístico en la Ciudad de México: Cultural, Negocios y segmentos especiales. Dichos segmentos se marcan los procesos por medio de los hoteles en cuanto a los servicios que ofrecen (categoría especial, gran turismo y cinco estrellas) y sus

divisiones correspondientes a fin de cumplir con su compromiso de desarrollo turístico sustentable y empresarial dado por las certificaciones otorgadas por CALMECAC (Corporativo Calidad Mexicana, Organismo Nacional de Certificación y Verificación) ,CONOCER (Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral) y Estrellas (calidad en las instalaciones) y Diamantes(calidad en los servicios y las operaciones) (Star's and Diamonds) (CALMECAC, 2007).

- *Sistema 2.* Representa la coordinación entre las actividades del sistema 1 con el sistema 3.
- *Sistema 3.* Referente a la estrategia financiera, que abarca contabilidad y manejo financiero de los hoteles en cuanto a recursos se refiere. Es la interconexión entre el sistema 4 y el 5.
- *Sistema 4.* Se ocupa de tener una percepción del ambiente para el desarrollo turístico sustentable, que tecnologías se utilizarán para dicho fin.
- *Sistema 5.* Abarca las políticas de contingencia propuestas por hotel. Es tener una reserva para hacer frente a imprevistos y seguir operando sin números rojos.

El modelo propuesto anteriormente muestra las cinco funciones esenciales para la viabilidad.

Figura 3.2.1 Modelo Conceptual para Tres Segmentos de Turismo.



Fuente: Elaboración propia a partir de Metodología de Sistemas Suaves y Modelo de Sistemas Viables.

3.3 Modelo Conceptual para Un Hotel de la Ciudad de México.

Interpretación del Modelo Conceptual para Un Hotel de la Ciudad de México.

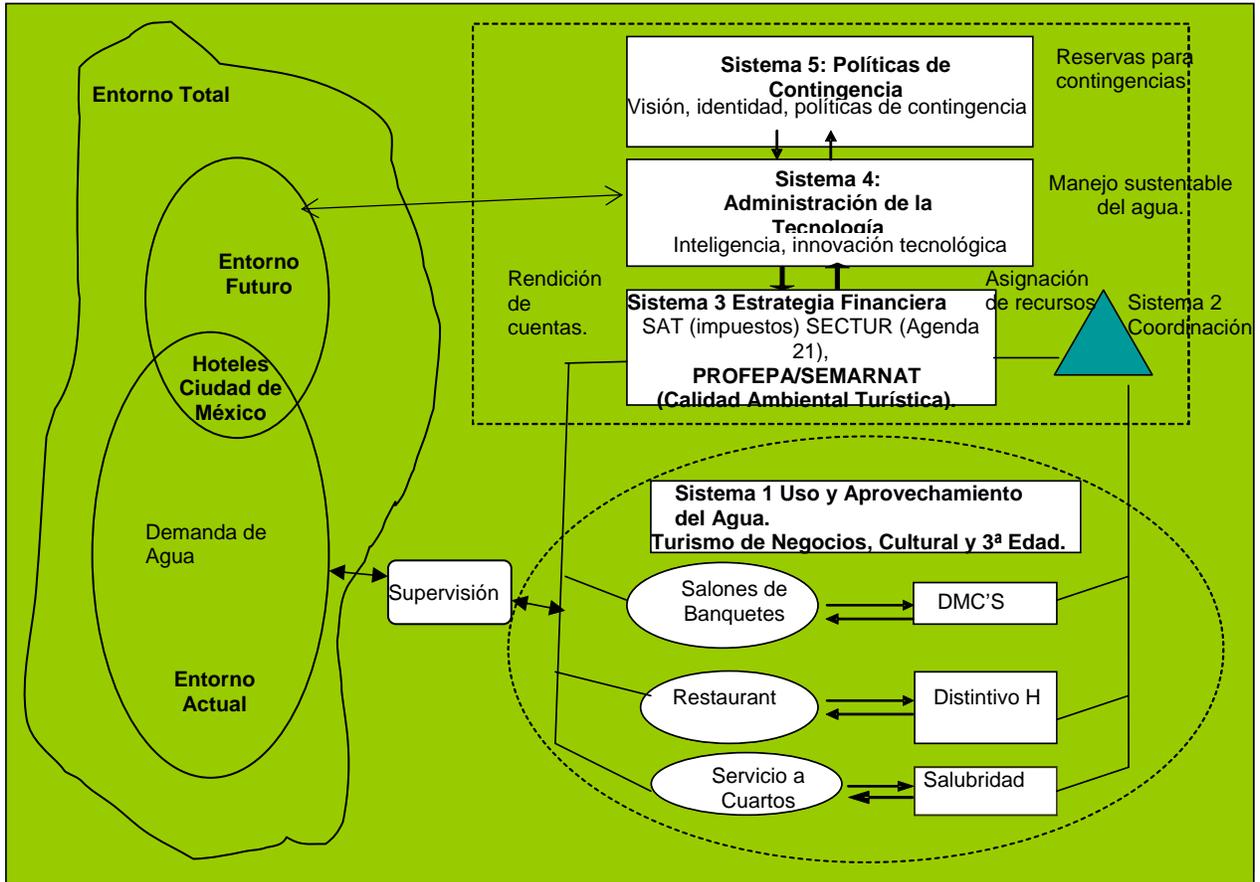
- **Sistema 1.** En el modelo propuesto éste sistema está representado por el uso y aprovechamiento del agua, es el sistema que está en intercambio de información con el entorno actual. Los segmentos del hotel: Turismo de Negocios, Cultural y Especiales son los involucrados en el uso y aprovechamiento del recurso. Dichos segmentos marcan los procesos por medio de los hoteles en cuanto a los servicios que ofrecen: salones de banquetes, restaurant, servicio a cuarto y limpieza: que

requieren el uso de agua. Señalándose el manejo sustentable del agua, el ahorro y en general la cultura y administración del recurso.

- *Sistema 2.* Representa la coordinación entre las actividades del sistema 1 con el Sistema 3.
- *Sistema 3 .* Referente a la Estrategia financiera que abarca contabilidad y manejo de finanzas del hotel, esencialmente a la asignación de recursos y la rendición de cuentas. Depende en gran medida del tamaño del hotel y qué categoría tenga. Ya las auditorías dependen del número de empleados, el acceso a fuentes de financiamiento, etc.
- *Sistema 4.* Es la administración de la tecnología, representa la inteligencia y la innovación tecnológica que tiene que adaptarse a las condiciones que impone el medio ambiente, por ello este sistema es el que mantiene el intercambio de información con el entorno futuro, con la finalidad de lograr un desarrollo tecnológico, es decir las ecotecnias para el desarrollo turístico sustentable, aquí se subraya la necesidad de estar a la vanguardia en cuanto a tecnologías y manejo del agua. También depende del tamaño y categoría del hotel.
- *Sistema 5.* Abarca las políticas de contingencia propuestas por hotel. Políticas de contingencia adoptadas por la empresa a fin de estar en condiciones de afrontar circunstancias y situaciones del entorno (de tipo laboral y/o ambiental), consideradas en la contabilidad de la empresa, por medio de la creación de reservas de contingencia.

El modelo propuesto anteriormente muestra las cinco funciones esenciales para la viabilidad, a continuación se muestra el pictograma del mismo:

Figura 3.3.1 Modelo Conceptual para Un Hotel de la Ciudad de México.



Fuente: Elaboración propia a partir de Metodología de Sistemas Suaves y Modelo de Sistemas Viables.

3.4 Modelo de Gestión del Abastecimiento de Agua para los Hoteles Gran Turismo de la Ciudad de México.

Interpretación del Modelo de Gestión del abastecimiento de Agua para los Hoteles Gran Turismo de la Ciudad de México.

La aplicación de la Metodología de Sistemas Suaves y el Modelo de Sistemas Viables permitió conformar un modelo integrador nombrado “Modelo de Gestión del Agua para los Hoteles Gran Turismo de la Ciudad de México” el cual, de forma resumida, se describe a continuación:

- *Sistema 1.* En el modelo propuesto éste sistema está representado por el uso y aprovechamiento del agua, es el sistema que está en intercambio de información con el entorno actual. Los niveles del hotel: técnico, operativo, administrativo y gerencial son los involucrados en el uso y aprovechamiento del recurso. Dichos niveles son mostrados con las actividades de aseo y mantenimiento, manejo higiénico de alimentos y la imagen corporativa, es decir todos los procesos del agua y todos los usos. A todo nivel hay un uso del agua, el cliente, el nivel técnico, operativo y el gerencial son usuarios del recurso. Este último repercute en una imagen corporativa del hotel vinculada con todos los niveles. Señalándose el manejo sustentable del agua, el ahorro y en general la cultura y administración del recurso.
- *Sistema 2.* Representa la coordinación entre las actividades del sistema 1 con el sistema 3.
- *Sistema 3.* Referente a la estrategia financiera que abarca contabilidad y manejo de finanzas del hotel, esencialmente a la asignación de recursos y la rendición de cuentas. En este caso, abarca también el abatimiento de costos y el aprovechamiento de recursos, vinculando la rentabilidad con la sustentabilidad. La auditoría es la encargada de la revisión. Se encuentran en él las obligaciones fiscales que se deben enterar al SAT (Sistema de Administración Tributaria), el registro al que deben estar inscritas las empresas de hospedaje RNT (Registro Nacional de Turismo) ante la SECTUR (Secretaría de Turismo) y ante esta secretaria también debe ponerse especial atención a las certificaciones que promueve a través de la Agenda 21 de conformidad con la PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente), en lo que respecta a la Certificación en Calidad Ambiental Turística. Se haría hincapié en la necesidad de la intervención del Sistema de Aguas Nacionales en este rubro.

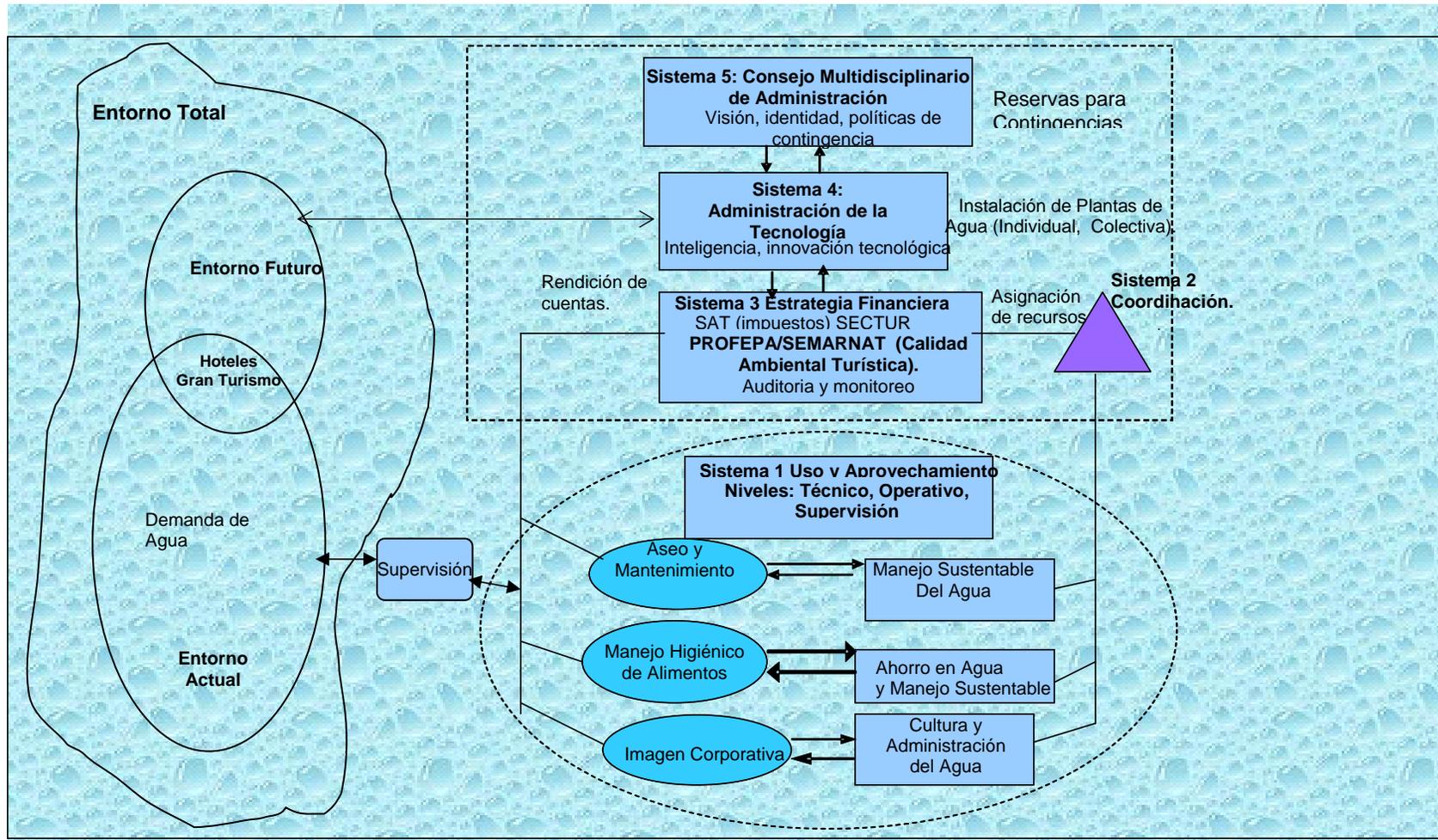
En lo que respecta a la Certificación en Calidad Ambiental, la PROFEPA es la autoridad competente para realizar dicha auditoria en materia ambiental. Y en lo que respecta a la auditoria financiera, operativa y administrativa, es la propia empresa la que designa un auditor interno para dicha revisión. En los casos que juzgue pertinentes el SAT se realiza una auditoria externa de acuerdo a los supuestos enunciados en la ley (numero de empleados, nivel de ingresos, etc.).

■ *Sistema 4.* Es la administración de la tecnología, representa la inteligencia y la innovación tecnológica que tiene que adaptarse a las condiciones que impone el medio ambiente, por ello éste sistema es el que mantiene el intercambio de información con el entorno futuro, con la finalidad de lograr un desarrollo tecnológico, es decir las ecotecnias para el desarrollo turístico sustentable, aquí se subraya la necesidad de contar con plantas de agua potabilizadoras y/o de tratamiento entre muchas otras tecnologías.

■ *Sistema 5.* Es imprescindible un consejo de administración multidisciplinario que trate lo concerniente a la visión, identidad y políticas de contingencia adoptadas por la empresa a fin de estar en condiciones de afrontar circunstancias y situaciones del entorno (de tipo laboral y/o ambiental), consideradas en la contabilidad de la empresa, por medio de la creación de reservas de contingencia. Como ejemplo existen las propuestas por el gobierno por medio del FONDEM (Fondo Interamericano de Asistencia para Situaciones de Emergencia) es decir un presupuesto para siniestros.

El modelo propuesto anteriormente muestra las cinco funciones esenciales para la viabilidad, a continuación se muestra el pictograma del mismo:

Figura 3.4.1 Modelo de Gestión del Agua para los Hoteles Gran Turismo de la Ciudad de México.



Fuente: Elaboración propia a partir de Metodología de Sistemas Suaves y Modelo de Sistemas Viables.

El modelo propuesto anteriormente muestra las cinco funciones esenciales para la viabilidad: La implementación, coordinación, control, inteligencia y política así como su descripción de la naturaleza y el objetivo de cada uno de estas funciones diferentes sistémicas.

Se hicieron modelos para ir de lo general a lo particular, y resaltar la necesidad de una integración de las relaciones entre sistemas a fin de tener un uso y aprovechamiento del agua, de manera que se logre el desarrollo turístico sustentable. Dicho modelo pretende visualizar una nueva forma de administrar los recursos atendiendo a la rentabilidad y a la protección al ambiente. Resaltándose la afinidad de la sustentabilidad y la rentabilidad.

Lo que repercute en una ventaja competitiva, rentabilidad y sustentabilidad de la empresa a partir de la instalación de plantas de agua, ya sea de tratamiento o de potabilización.

CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Realidad Encontrada.

Aun cuando la gestión del agua en la Ciudad de México se concibe como un conjunto de reglas que a través de un proceso pretende alcanzar el desarrollo sustentable y preservar el equilibrio ecológico buscando satisfacer las necesidades de futuras generaciones, la realidad es otra. Ya que los problemas que se encuentran en la Ciudad de México en materia de agua son diversos. De los que destacan: la reducción de áreas de recarga, la sobreexplotación y hundimientos diferenciales, la importación de cuencas cercanas, volúmenes de agua tratada escasos. Aunado a lo anterior (causas hidrofísicas) se encuentran los relativos a la sociedad (causas socio políticas) el crecimiento acelerado de población con la cultura de agua y los usos inadecuados del líquido lo que ocasiona la sobreexplotación del acuífero de la Ciudad de México debido a la continua demanda de agua para consumo de los habitantes.

Se destaca que el asunto del agua es de seguridad nacional y como se ha mencionado es un derecho de la humanidad, sin embargo los programas y proyectos de CONAGUA se han visto afectados por la reducción a su presupuesto, es decir hace falta apoyo (CONAGUA, 2006). Lejos de ser una moda, o una necesidad inmediata, el problema de la escasez y abastecimiento del agua es una prioridad a nivel mundial por lo cual no debe postergarse la aplicación de soluciones. Es una necesidad primaria contar con agua potable, ya que múltiples enfermedades han sido causadas por agua contaminada o el deficiente saneamiento.

Debe subrayarse que ya sea desde el punto de vista económico, social, ecológico o turístico el agua es un asunto que necesita adoptar medidas eficaces e inmediatas.

En un principio porque el suministro de agua es un “servicio” que no tiene sustituto, no hay un sustituto perfecto del agua. Socialmente las cuotas no son equitativas, siempre pagan más los que menos solvencia económica tienen, y además pagan por el recurso siendo en ocasiones de una mala calidad. Por lo tanto, aun cuando se ha buscado una

posible solución con la privatización o con el incremento en la cuota del servicio, dicha medida no resolverá el problema de la escasez.

Tanto los resultados del IV Foro Mundial del Agua (celebrado en la Ciudad de México en Marzo del 2006) como las investigaciones de IPN y UNAM han llegado a coincidir en que la clave para posibles soluciones está en: la inversión, la gestión, la investigación y la tecnología. Ya que no solo marcan que el problema es de escasez si no también la sobreexplotación y contaminación, haciéndose una necesidad urgente de la población el que se haga un uso sustentable del vital liquido. Medida que permitirá un equilibrio, en suministro del agua, un abasto eficiente en cuanto a calidad y cantidad y la cual requiere acciones multidisciplinarias (ingeniería, ambientales, jurídicas, económicas, financieras) en tres áreas fundamentales que deben tratarse a detalle: gestión, uso racional y manejo del agua (disponibilidad en calidad y cantidad).

Por otra parte aun cuando el asunto del agua requiere acciones multidisciplinarias, tal parece que la actuación en la problemática ha sido más intensa por parte de la ingeniería, ambientalistas y economistas.

Siendo mínima la participación del turismo, en el sentido de que sigue siendo voluntario el adoptar medidas de manejo sustentable del agua. En específico son menos de diez los hoteles que están registrados en el programa de Calidad Ambiental Turística en la Ciudad de México según cifras de la SECTUR en el 2006. Cifra que es mínima considerando que los hoteles utilizan gran cantidad de agua (aproximadamente 881 mil litros de agua diarios en una red de infraestructura que consta de 44 mil 509 habitaciones en 589 hoteles) según información de Marlene Ehrenberg Enríquez, directora del Programa CONSERVAGUA del Colegio Mexicano de Ecoturismo.

Aunado a lo anterior en el Programa Nacional Hidráulico 2001-2006 se considera al uso de agua en hoteles como uso consuntivo de agua pero no se tiene bien delimitado el rubro de hoteles ya que se tiene un apartado de turismo y navegación, sin embargo se hace énfasis en los puertos pero no se delimitan las empresas turísticas y los usos de agua.

Por otra parte la SECTUR en un intento por alcanzar el desarrollo turístico sustentable, emite la Agenda 21 con su programa de conservación de agua en establecimientos de hospedaje y otros servicios turísticos y el de certificación para hoteles. Dicha certificación toma en cuenta el ahorro de agua, manejo de desechos, tratamiento de aguas residuales. Pero dicha certificación sigue siendo voluntaria y el papel de la SECTUR sigue siendo de promotor de la certificación, encontrándose que en sus requisitos para constituir y registrar un hotel en el Registro Nacional de Turismo, no se hace hincapié en la necesidad de la instalación de plantas de agua para el abastecimiento del recurso y beneficio de la comunidad.

Siendo de competencia de la PROFEPA la certificación ambiental de los hoteles. La cual lleva a cabo la auditoria ambiental verificándose las formas en que se aprovecha sustentablemente el agua a través de plantas de tratamiento que por tratarse de servicios de hotel aun cuando su tratamiento sea primario, esta agua no se utiliza más que para el uso de los sanitarios. También se instalan equipos ahorradores o economizadores de agua en depósitos de agua de sanitarios, regaderas y lavamanos. Principalmente son las medidas adoptadas según información de la Lic. Adriana Rivera Cerecedo delegada de la PROFEPA de la zona metropolitana y Valle de México. Subrayándose decir que la certificación sigue siendo voluntaria, cuyos parámetros no son de fácil acceso. Por lo cual no se cuenta con un antecedente o guía para la certificación como las normas ISO o algún otro sistema de calidad.

Es decir que existe la necesidad latente de abastecimiento de agua, surge el problema de la escasez, por diversas causas de las que resaltan la falta de plantas potabilizadoras y de tratamiento. Adicionalmente, no se definen los usos del agua en los hoteles por parte de CONAGUA, y tampoco hay un programa de apoyo para instalación de plantas en los hoteles de la Ciudad de México ni un financiamiento o subsidio para lograr un desarrollo sustentable. En resumen, la clave está en la investigación, la inversión y la tecnología, una solución multidisciplinaria.

4.2 Análisis Crítico de Guía de Autoevaluación Ambiental.

La Guía de Autoevaluación Ambiental es desarrollada por la Procuraduría de Protección al Ambiente a fin de que sea útil para personas físicas o morales, empresas públicas o privadas que tengan el deseo de autoevaluarse y conocer el estado de sus instalaciones en lo referente a obligaciones legales en materia ambiental. Su objetivo es promover la mejora continua en relación al medio ambiente, a través de recomendaciones prácticas para la eficiencia ambiental (ver Anexo A).

Los requisitos legales que se deben cumplir son en materia de aspectos ambientales como:

- ◆ Agua potable
- ◆ Aguas residuales
- ◆ Emisiones atmosféricas.
- ◆ Residuos sólidos (municipales).
- ◆ Residuos peligrosos.
- ◆ Suelo y subsuelo.
- ◆ Riesgo ambiental.
- ◆ Impacto ambiental.
- ◆ Ruido
- ◆ Sistema de administración ambiental.
- ◆ Otros.

PROFEPA emite un formato que sirve de guía (programa de acciones correctivas) para conocer qué actividades hay que realizar para corregir y dar seguimiento a algún incumplimiento en cuanto a normas hasta darles solución. Similar a las observaciones que hay que corregir en una auditoría financiera contable.

Las recomendaciones que se hacen son:

1. Entrevistar y realizar consultas al personal responsable.

2. Leer la información proporcionada.
3. Verificar en una observación de campo.
4. Analizar lo encontrado.
5. Conciliar y acordar resultados con los directivos.
6. Realizar las acciones de manera interna.

La guía promete resultados rápidos y sorprendentes. Y es dirigida a la empresa en general, empresarios y trabajadores.

Los resultados son entre otros:

- ◆ La reducción del consumo en energía.
- ◆ Dedución en consumo de agua potable.
- ◆ Disminución en la generación de residuos y propiciar la reutilización.
- ◆ Efecto ambiental mínimo de las emisiones atmosférica de ruidos y los que se vierten en aguas.
- ◆ Mejoramiento en la competitividad (racionalización en el consumo de materias primas y ahorro de recursos naturales, procesos mejorados y eficientes, planeación estratégica al implementar la protección al ambiente como elemento de mejora continua, mejor imagen corporativa y la integración de personal).

Debido a que la investigación se centra en el problema de la escasez del agua nos avocaremos y haremos singular análisis de los apartados que se dedican al Agua y Aguas residuales. Área de interés dado que la tesis se enfoca en la gestión del agua, uso y manejo sustentable de la misma.

Para el llenado del formato se basa en grandes agregados:

1. Información básica
2. Cumplimiento normativo (normas publicadas por SEMARNAT y ecología de la Secretaria de Salud).
3. Documentación de soporte: guías para estudios de análisis de riesgo, y riesgo ambiental así como guías para manifiesto de impacto ambiental

(particularmente solicitado para las industrias de energía eléctrica, petróleo, hidráulico, turismo, vías generales de comunicación, industrial, residuos peligrosos, minero, acuícola, aprovechamientos forestales, plantaciones forestales, cambios de uso de suelo, actividad pesquera) guías para la elaboración de un programa de prevención de accidentes.

En lo referente al Agua la guía solicita información que cubre aspectos como:

1. Información básica:

- ◆ Si se conoce el tipo de abastecimiento de agua (red municipal, cuerpo federal, ambas, otras).
- ◆ Si la organización cuenta con autorización para el suministro de agua.

2. El cumplimiento normativo:

- ◆ Si la organización requiere de explotación para el aprovechamiento de aguas nacionales y si se cuenta con un título de concesión o asignación vigente para la explotación del agua.
- ◆ Si está al corriente en pagos de consumo de agua.
- ◆ Si cuenta con título de concesión en el registro público de derechos de agua.
- ◆ Si ha efectuado pagos de aprovechamiento de agua a la Ley Federal de Derechos.
- ◆ Si cuenta con medidores volumétricos.
- ◆ Si cuenta con título de concesión o asignación o cuenta con el certificado expedido por CONAGUA.
- ◆ Si cuenta con dicho título, respalda que el consumo de agua de extracción es por debajo de la enunciada en el título de concesión.
- ◆ Si cuenta con documentación probatoria de que ha utilizado el volumen concesionado durante los últimos tres años.

Se hace hincapié en este apartado, en la normatividad y pago de derechos por el suministro de agua, pero no se hace diferenciación en la actividad económica a la que pertenezca la empresa.

En el turismo la información antes mencionada es en ocasiones ignorada por el personal de la empresa hotelera.

En lo referente a Aguas Residuales la guía solicita información que cubre aspectos como:

1. Información básica:

- ◆ Si se conoce el destino de las descargas de aguas residuales.
- ◆ Si cuenta con la autorización estatal para la descarga de dichas aguas.

2. El cumplimiento Normativo:

- ◆ Si cuenta con permiso para las descargas de aguas residuales por parte de CONAGUA y SAGARPA.
- ◆ Si cumple con las condiciones de calidad establecidas en los límites permisibles máximos en las normas de ecología.
- ◆ Si ha cumplido con los pagos correspondientes de derechos por descargas de aguas residuales.
- ◆ Si cuenta con las condiciones particulares de descarga y las cumple.
- ◆ Si cumple con el análisis y monitoreo de la calidad de las aguas residuales y conserva la información por mínimo tres años.
- ◆ Si cumple con el uso eficiente del agua y si existe desperdicio sostenible del agua.
- ◆ Si en las descargas de aguas residuales sanitarias, cuentan con algún tratamiento químico o biológico apropiado y que éste se haya dado a conocer a CONAGUA.
- ◆ Si se cuenta con las instalaciones y con un programa de emergencias en caso de no darle tratamiento al agua.

- ◆ Si se cumple con los límites máximos permisibles en caso de lodos de tratamiento de aguas residuales.
- ◆ Si se cuenta con los datos de emisiones y descargas de aguas residuales para integrar la cedula de base de datos a la SEMARNAT.

La guía de autoevaluación no hace énfasis en la industria turística, no hay diferenciación de actividad económica, la guía es igual para todos.

La PROFEPA maneja criterios diferentes, uno para otorgar la certificación y otra para la guía de autoevaluación.

Pregunta si se cumple con el uso eficiente del agua y si existe desperdicio sostenible del agua. Pero como preguntar lo anterior, si no se tiene conocimiento de lo que es una cultura del agua. Se carece de un patrón de medición para evaluar si el uso que se le esta dando al agua es el adecuado.

Pregunta si en las descargas de aguas residuales sanitarias, cuentan con algún tratamiento químico o biológico apropiado y que éste se haya dado a conocer a CONAGUA. ¿Quién dictamina si es apropiado el tratamiento?

¿Por que la certificación sigue siendo voluntaria, si el problema es nacional? Además de ser el agua un recurso escaso y limitado que se está acabando a pasos agigantados.

La guía que emite PROFEPA debe cubrir o cumplir con lineamientos similares a los de una auditoria financiera. Es decir que practica la auditoria ambiental y emite la guía para dar a conocer los criterios para otorgar una certificación pero al igual que una auditoria deben formularse papeles de trabajo a fin de que surja una cedula de observaciones para darles seguimiento y hacer las correcciones pertinentes.

El cuestionario debe contar además con un patrón de medición objetivo a fin de que surjan los elementos necesarios para emitir una opinión y dar corrección a los focos rojos que afecten al ambiente.

4.3 Cambios Factibles.

A partir del modelo sistémico de gestión del agua para los Hoteles Gran Turismo de la Ciudad de México. Los subsistemas están comprendidos de la siguiente forma:

■ *La implementación.* Como se ha mencionado ésta etapa del sistema abarca la identidad organizacional. Que principalmente busca el utilizar instrumentos cuya finalidad es formar parte de la transformación dominante de la organización. El entorno total del sistema es el Hotel de Gran Turismo, los usuarios del agua son todas las personas a todos los niveles que representan el entorno de las operaciones. Es decir que el entorno de las operaciones a nivel técnico, operativo, administrativo y gerencial están inmersos en el uso y aprovechamiento del agua. Todos hacen uso del agua, desde el nivel técnico, el operativo y el gerencial así como el cliente utilizan el recurso. Para aseo y mantenimiento, manejo higiénico de alimentos, mismos que permiten la prestación de un servicio de calidad. Es decir que nadie está al margen de una nueva cultura del manejo del agua. El cual se ve reflejado en una imagen corporativa del Hotel Gran Turismo, imagen competitiva y de calidad vinculada con todos los niveles. Señalándose el manejo sustentable del agua, el ahorro y en general la cultura y administración del recurso. Cabe mencionar que dicho manejo sustentable del agua, es una medida que busca posicionar a la empresa y funcionar como industria responsable del ambiente.

■ *La coordinación.* Representa los canales de información que permiten a las actividades primarias se comuniquen y que el sistema 3 supervise y coordine las actividades primarias del sistema 1 en lo concerniente a los sistemas de comunicación e información. Establece los límites organizacionales del sistema, pone atención a todas las actividades primordiales para la transformación independiente de la organización (Hotel de Gran Turismo) a desarrollar. El cual se muestra en los canales y entes de información que hacen susceptibles a las actividades primarias del sistema 1 (la implementación) de establecer comunicación y permiten que el sistema 3 (Control) supervise y coordine las actividades dentro del sistema 1 (Implementación) sistemas de comunicación e información. Éste se

encuentra representado por las obligaciones fiscales a las que está sujeto el contribuyente (Impuesto sobre la renta, Impuesto al valor agregado) que se deben enterar al Sistema de Administración Tributaria (SAT), el registro al que deben estar inscritas las empresas de hospedaje Registro Nacional de Turismo (RNT) ante la Secretaría de Turismo (SECTUR) y ante esta secretaria también debe ponerse especial atención a las certificaciones que promueve a través de la Agenda 21 de conformidad con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). En lo que respecta a la Certificación en Calidad Ambiental Turística. Y son los encargados de la supervisión. De igual forma la SECTUR se encarga de otorgar el Distintivo H a las empresas que cumplen con los requisitos de manejo higiénico de alimentos. Se haría hincapié en la necesidad de la intervención del Sistema de Aguas Nacionales en este rubro.

En cuanto a los impuestos a enterar al SAT, se deben presentar las declaraciones de impuestos en tiempo y forma (Impuesto sobre la renta, Impuesto al valor agregado, impuesto empresarial a tasa única). Así como declaraciones informativas en su caso. Dicho impuesto a enterar estará sujeto a las disposiciones y reglamentos vigentes, así como a lo concerniente a la miscelánea fiscal y demás conceptos publicados en el D.O.F. A su vez lo ideal sería que se otorgara a las empresas de hospedaje, en específico a los Hoteles de Gran Turismo de la Ciudad de México un “beneficio” fiscal en los términos siguientes:

Otorgar estímulos fiscales cuando hayan realizado una inversión en proyectos de investigación y desarrollo de tecnología dirigidos al desarrollo de nuevos procesos de manejo y aprovechamiento de agua, en específico para la investigación y proyectos enfocados a la instalación de plantas de agua, ya sea potabilizadoras o plantas de tratamiento de aguas residuales. Se entiende que un estímulo fiscal es un programa de apoyo federal para los contribuyentes del impuesto sobre la renta (CONACYT, 2007).

Lo que se busca es potenciar los gastos y la inversión anual realizada en proyectos realizados o en ejecución para desarrollar nuevos procesos.

- El estímulo fiscal principalmente consistirá en un crédito del 50% de los gastos e inversiones comprobables en proyectos de desarrollo de procesos y manejo de agua, así como para investigación y desarrollo de tecnología en materia hidráulica.

El crédito y/o estímulo fiscal recibido dará un “plus” o valor agregado al servicio otorgado en el Hotel de Gran Turismo buscando el tener una ventaja competitiva en el mercado.

Se podrá acreditar contra el impuesto a cargo (impuesto sobre la renta y/o el impuesto empresarial a tasa única) dicho estímulo por espacio de 5 años en declaraciones anuales siguientes a partir del momento en que sea otorgado el estímulo fiscal.

Dicho estímulo fiscal estaría dirigido a personas morales con régimen general de ley, quienes deberán presentar un estudio técnico y estados financieros vigentes para ser candidatos al crédito.

- Política. Es el equilibrio, establece las herramientas y mecanismos de control. Es un intercambio, una interfaz de control e inteligencia. Se responsabiliza de las decisiones de política en la organización y balancear demandas de diversas partes de la organización y guiar la organización en su totalidad.

En el Hotel de Gran Turismo está enfocado a la contabilidad y estrategia financiera. Es decir que se debe tener una planeación estratégica que haga frente a circunstancias fuera de nuestro alcance. Tanto la empresa como el gobierno están inmersos en esta etapa de política. Se refiere en específico a las políticas para pérdidas y contingencias. La empresa resuelve dicha circunstancia, previniendo con una reserva de contingencia mostrada en la contabilidad de la empresa. Dicha reserva le permitirá tener un soporte en caso de algún siniestro ocurrido en el hotel. Abarca las políticas de contingencia adoptadas por la empresa a fin de estar en condiciones de hacer frente a contingencias (de tipo laboral y/o ambiental), consideradas en la contabilidad de la empresa, por medio de la creación de reservas de contingencia. La cual es una segregación de las utilidades netas que se han acumulado de la empresa con una finalidad, por decisiones de los propietarios de la entidad.

La reserva para pérdidas y contingencias se realizará acumulando anualmente el 5% de las utilidades reales obtenidas al cierre del ejercicio fiscal. El cual no deberá sobrepasar el 20% del valor de su activo fijo.

Por otra parte el gobierno también tiene previsto un presupuesto es decir un presupuesto para siniestros por medio del FONDEM (Fondo Interamericano de Asistencia para Situaciones de Emergencia), mismo que en caso de un desastre natural tendrá acceso el Hotel de Gran Turismo.

Así mismo la contabilidad y estrategia financiera se ocupa de la asignación de recursos, papel imprescindible del administrador financiero el cual es desempeñado por el contador público de la empresa. La asignación de recursos se ocupa de que se “utilicen los recursos humanos y financieros” de la mejor manera para sacar el mayor provecho. Y contempla también la forma de allegarse de más fondos. Por ejemplo, en el caso de no contar con los suficientes recursos (activo) para poder invertir, puede recurrir a financiamientos o subsidios otorgados por el gobierno para hacer la instalación de plantas de agua en la empresa. Aun cuando algunos Hoteles de Gran Turismo gozan de una salud financiera estable, no tienen la capacidad de financiar una planta de tratamiento o planta potabilizadora. Una solución sería acudir a un financiamiento por parte de la Secretaría de Economía, apoyos a través del otorgamiento de fondos y también a través de capacitación. Es decir que la instalación es un proyecto de inversión en el cual se busca la participación conjunta de la empresa y el gobierno.

La empresa como estrategia financiera debe buscar primeramente la opción de una “ayuda” gubernamental antes de endeudarse al solicitar un crédito a un particular (acreedor) o a una institución bancaria, es decir debe buscar una solución integral que no afecte la salud financiera y fiscal del negocio.

La Secretaría de Economía (SE) tiene diversos programas de apoyo, subrayando que dichos programas en la actualidad son limitativos y no muestran una vinculación directa con el turismo (SE, 2007). Se proponen dichos programas como una posible solución, con las modificaciones necesarias a fin de que se cumplan los criterios (beneficios)

buscados por la empresa de hospedaje “Hoteles Gran Turismo”: entre los que se destacan:

④ Orientados a impulsar proyectos de negocio.

1. PROMODE (Programa de Capacitación y Modernización Empresarial) éste programa se dedica a apoyar a los emprendedores que quieren mejorar cierta área de su negocio o que quieren iniciar operaciones. Cursos de formación básica emprendedora; también hay capacitación sobre contabilidad, administración, mercadotecnia, compras e inventarios; además de temas más especializados como investigación de mercados, comercio electrónico y análisis de la competencia. Los cursos duran como máximo una semana. Los cursos de capacitación del PROMODE son gratuitos e incluyen capacitación, material didáctico y una constancia de participación. Dicho programa opera en la actualidad, sin embargo convendría hacer una modificación en el aspecto de que abarque la “instalación de plantas potabilizadoras y/o de tratamiento”, en específico que el programa apoye a la innovación tecnológica del negocio turístico.
2. CETRO-CRECE (Centro para el Desarrollo de la Competitividad Empresarial y Centros Regionales para la Competitividad Empresarial) CETRO-CRECE es una red de consultoría para resolver los problemas presentados en la empresa. Hace un diagnóstico de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la empresa (análisis FODA, matriz FODA de diagnóstico) y después realizan un plan de acción (planeación estratégica) para incrementar las ventas y maximizar utilidades. El servicio tiene un costo que es cubierto en parte por la SE y otra por la empresa (mas barato que una consultoría privada). El requisito indispensable es que la empresa tenga un capital mexicano en su totalidad y un año de haber iniciado operaciones. La modificación para la industria turística es que se dicho diagnóstico abarque un seguimiento en cuanto al análisis FODA resaltando las oportunidades de instalar una planta potabilizadora. Ver la potencialidad de beneficios que acarrea el prever el desabasto de agua potable por medio de la instalación de tecnologías en materia de purificación de agua.

3. COMPITE (Comité Nacional de Productividad e Innovación Tecnológica) es cuando se desea eficientar los procesos de fabricación y/o administración de la empresa, o bien se busca que las operaciones y trabajo sea bajo esquemas de calidad para aumentar la productividad. Son talleres, cursos y consultorías que transforman la empresa para hacerla mas competitiva y rentable. Al igual que el anterior una parte del costo lo cubre la SE y otra la empresa. Al igual que los anteriores se debe modificar para que se aplique a la industria turística en hacer hincapié en las tecnologías de tratamiento y purificación de agua, es decir que el programa maneje un apartado específico en materia hidráulica y apoyo al turismo sustentable.
4. Autodiagnóstico. El sistema de autodiagnóstico permite obtener una evaluación interna de la empresa, para detectar una problemática y que pueda surgir una alternativa de solución. Al contestar un cuestionario, recibes una evaluación que consta de dos elementos principales:
 - Un juicio sobre la situación de la empresa sobre el tema del cuestionario respondido.
 - Una recomendación sobre las mejores prácticas relacionadas con el tema en cuestión.

Dichos cuestionarios abarcan temas de tecnología, medio ambiente, energía, personal, costos y administración. En función de las respuestas, se recibe una evaluación.

La evaluación en materia de tecnología y ambiente debe ir vinculada a costos, administración y turismo. Es decir que se enfoque en el turismo sustentable y el papel de la rentabilidad. Porque la rentabilidad y la sustentabilidad son términos complementarios, no son ajenos.

5. Fondo PyME (Fondo de Apoyo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa) A su vez también ofrece micro créditos.

Lo ideal es que dichos créditos y fondos contemplen a las empresas de hospedaje en específico a los hoteles, apoyando la instalación de plantas de agua potabilizadoras y/o de tratamiento.

Un ejemplo es Programa de Encadenamientos Productivos (FIDECAP).

6. Programa de Encadenamientos Productivos (FIDECAP). Este fondo apoya con recursos cuando falta capital para poder concretar un proyecto, enfocado a los negocios que inicien (más no limitando la aplicación del fondo). Es un instrumento que brinda apoyo financiero para fortalecer la capacidad productiva de las empresas en todo el país, aprovechando sus ventajas competitivas y comparativas. De esa manera se pueden consolidar regiones que por su propia vocación productiva lleguen a ser competitivas a nivel internacional, y sectores que permitan reconstruir e integrar nuevas cadenas productivas entre las empresas.

El FIDECAP impulsa el desarrollo empresarial de manera coordinada con los gobiernos estatales y municipales, empresarios y diversas instituciones públicas y privadas, mediante los siguientes tipos de apoyo: proyectos productivos, infraestructura industrial, centros de vinculación empresarial y promoción empresarial.

Este fondo sería una opción para allegarse de recursos para instalación de plantas de agua, opción que está sujeta a restricciones por parte de la Secretaría de Economía para otorgar dicho fondo. No se indica expresamente que haya un vínculo entre dicho programa FIDECAP y los hoteles. Es decir que no hay un rubro que indique específicamente que dicho fondo es para apoyo a hoteles en la instalación de plantas de agua, sin embargo se menciona como opción debido a que un hotel puede ser candidato a dicho fondo a falta de uno especialmente diseñado para la instalación de plantas de agua en hoteles (un fondo de Secretaría de Economía en vinculación con la SECTUR y/o Hoteles de Gran Turismo).

Los fondos y financiamientos que brinda actualmente la Secretaría de Economía son aplicables al Turismo, si se busca la sustentabilidad del sector se debe poner atención

a las modificaciones sugeridas a fin de que se logre cumplir la responsabilidad ambiental de la empresa turística.

🌐 Subsidio SECTUR.

Por otra parte SECTUR, por medio de la Agenda 21 y adicionalmente con el Registro Nacional de Turismo. La SECTUR impulsaría aun más el manejo sustentable del agua si otorgara subsidios a las empresas de hospedaje que instalaran plantas de agua y/o potabilización. Dicho subsidio, sería por medio de una convocatoria, en el que se expusiera la situación y necesidades del hotel para instalar dicha planta. Para concursar en dicha convocatoria los hoteles deberán presentar un proyecto de factibilidad de la instalación de la planta, presentando adicionalmente un presupuesto de egresos enunciando cada uno de los gastos necesarios para realizar la inversión. Así mismo, mencionar si el proyecto de instalación de la planta es de un solo hotel o es un proyecto de filtrado conjunto. Así mismo la SECTUR motivaría aun más la instalación de tecnologías de tratamiento de agua y fomentaría una cultura de agua responsable si al inscribirse un hotel en el RNT se le pidiera como requisito la instalación de plantas de agua potabilizadora y/o de tratamiento en sus instalaciones, es decir los hoteles que iniciaran operaciones. Se hace hincapié en que los hoteles que ya están operando, se les otorgaría de forma gratuita capacitación y asistencia técnica para el manejo sustentable del agua.

Este último punto de acuerdo al fondo solicitado a la Secretaria de Economía, es decir que se tendría que hacer un diagnóstico de la empresa (Matriz FODA) y analizar las condiciones de infraestructura del hotel para decidir si es candidato a la instalación de una planta de agua “individual” o un “programa de filtrado conjunto”. Es decir que los hoteles que no puedan instalar la planta en su hotel, realicen el proyecto de instalación con otros hoteles de la misma zona a fin de prever el desabasto de agua en las empresas y surja un beneficio para la comunidad receptora.

🌐 Estimulo fiscal SHCP.

La SHCP solo apoya a las empresas turísticas en su mayoría cuando pasan contingencias ambientales (inundaciones) otorgándoles en ocasiones una exención de impuestos por el periodo comprendido durante el desastre. Lo ideal es que la Secretaria otorgue un descuento por la instalación de la planta de agua potabilizadora en el hotel. Actualmente existe la “deducción de la inversión”, pero dicho estímulo fiscal estaría enunciado en la Ley del Impuesto sobre la Renta como estímulo fiscal. El cual consistiría en un descuento en el Impuesto sobre la Renta o una compensación del impuesto que resulte a cargo los cinco años siguientes o cinco ejercicios fiscales subsecuentes a la inversión en la tecnología de tratamiento de agua, instalada en el Hotel de Gran Turismo. Dicho estímulo fiscal se podrá hacer valido en la Administración de Recaudación Fiscal que corresponda según el domicilio fiscal de la empresa hotelera.

📊 El Control. Se refiere al estudio de discreción y autonomía. Se relacionan las actividades primarias con las actividades de regulación. Así mismo se marcan los procesos del agua y la dirección que lleva la creación de una cultura del agua (interacción con la supervisión). Representa las estructuras y los controles que se ponen en lugar para establecer las reglas, los recursos, y las responsabilidades del sistema 1 y para proveer de un interfaz los sistemas 4/5. Se refiere a la contabilidad y manejo financiero del hotel, esencialmente a la asignación de recursos y la rendición de cuentas. En este caso abarca también el abatimiento de costos y el aprovechamiento de recursos, vinculando la rentabilidad con la sustentabilidad. La auditoria es la encargada de la revisión. En lo que respecta a la Certificación en Calidad Ambiental, la PROFEPA es la autoridad competente para realizar dicha auditoria en materia ambiental. Y en lo que respecta a la auditoria financiera, operativa y administrativa, es la propia empresa la que designa un auditor interno para dicha revisión. En los casos que juzgue pertinentes el SAT se realiza una auditoria externa de acuerdo a los supuestos enunciados en la ley (numero de empleados, nivel de ingresos, etc.).

© Subsidio PROFEPA (CIPI, 2007).

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), promueve el Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PNAA), bajo el cual las organizaciones productivas, de servicios incluyendo municipios pueden incorporarse de manera voluntaria, para someter sus instalaciones a una auditoría ambiental bajo los términos de referencia para la realización de auditorías ambientales en organizaciones industriales como no industriales que para tal fin ha establecido la PROFEPA. En esta auditoría se examinan los procesos productivos e instalaciones con relación al nivel de contaminación y riesgo que generan, así como la evaluación del cumplimiento de la normatividad ambiental. Se otorga consultoría y asistencia técnica así como premios y reconocimientos (CIPI, 2007).

La ventaja es que una vez efectuada la auditoría por un auditor ambiental, se elabora un “Plan de Acción” de forma concertada con la organización. De cumplirse ésta en la forma y tiempos establecidos se le otorga un certificado vigente por dos años. El logotipo de certificación puede usarse para promocionar la empresa. En específico en la empresa turística, Hoteles de Gran Turismo, PROFEPA debe unificar criterios para otorgar el certificado. Es decir que el proceso de certificación sea manejado de manera coordinada con la SECTUR ya que esta última “promociona” la certificación y la PROFEPA se encarga de la auditoría ambiental.

■ *Inteligencia* – Es el eslabón entre el sector externo y las actividades primarias. Modela los niveles estructurales, se reconocen las actividades tecnológicas de las que la empresa es capaz de hacerse cargo. Los elementos que conforman el sistema 4 tienen la responsabilidad de observar el ambiente para supervisar cómo necesita adaptarse la organización para seguir siendo viable. En este sistema se muestra el desarrollo tecnológico, es decir las ecotecnias para el desarrollo turístico sustentable, aquí se subraya la necesidad de contar con plantas de agua (potabilizadoras y/o de tratamiento).

Instalación plantas de agua. (Individual o filtrado municipal).

Debido a la gravedad que presenta el problema de la escasez de agua a nivel mundial. Las medidas que deben adoptarse tienen el carácter de urgente.

La planta de agua (potabilizadora y/o de tratamiento) es un proyecto de inversión que puede operar de manera individual (instalada en el Hotel de Gran Turismo) o de manera conjunta con otra empresa de hospedaje, formando un circuito de hoteles que operen con una planta de filtrado es decir un “programa de filtrado conjunto”.

Dicho programa busca no solo el beneficio de la empresa hotelera, sino también del turismo y la comunidad en conjunto. Es decir que el abastecimiento de agua sea para los hoteles y prevenir la escasez en el mismo y a su vez se abastezca de agua a la comunidad receptora.

Si bien para muchos el instalar una planta de agua ya sea potabilizadora o de tratamiento de aguas residuales, significa un gasto. Lo cierto es que dicho desembolso inmediato es una inversión recuperable. Dicho en otros términos, la planta de agua nos redituara una seguridad no solo empresarial sino nacional, ya que el abasto de agua potable es una prioridad nacional.

La medida es viable en cualquier momento lo que se busca es que se aplique a la brevedad a fin de estar en condiciones de hacer frente al problema de la escasez antes de que nos alcance el 2025 en el que las dos terceras partes del mundo, según datos de las Naciones Unidas, estará sufriendo por los problemas ocasionados por la escasez de agua o simplemente no la tendrá para vivir (CEFP, 2006).

Si lo aplicamos a mediano plazo se verán los beneficios tanto para la empresa como para la comunidad en general.

Impacto económico.

De aplicarse el modelo habrá una reducción de costos en la operación del hotel, una participación mayor del turismo en el ingreso nacional al poder operar en condiciones

favorables y atractivas para el turismo nacional e internacional. Debido a que estará previniendo el desabasto de agua, ya que la escasez de la misma detendría el crecimiento de la industria hotelera, en el sentido de que si no hay el recurso primordial para prestar el servicio de hospedaje, la tasa de ocupación ira en decremento y habrá menos ingresos y divisas.

Impacto sociocultural

■ *Importancia del perfil del turista.*

Para determinar el perfil del turista se debe atender o buscar su satisfacción desde el punto de vista de necesidades y deseos. Necesidades principalmente fisiológicas como se maneja en la Pirámide de Maslow (comer, dormir, etc) y en segundo termino los deseos de los turistas (creados por la publicidad). Ambos puntos de vista deben ser cubiertos por las empresas de hospedaje, y se subraya la responsabilidad ambiental que conlleva el turismo. En este caso, los turistas que frecuentan los Hoteles Gran Turismo son personas con una solvencia económica mayor a la que utiliza hoteles de una categoría más baja. Lo que se busca con el modelo es hacer una conciencia entre las grandes cadenas hoteleras en cuanto a que no por tener un acceso “libre” al recurso de agua potable se está en posición de usarlo indiscriminadamente. Por consiguiente el que un turista de un Hotel Gran Turismo tenga el poder adquisitivo para “usar indiscriminadamente” el recurso no debe hacerlo. Por el contrario debe promocionarse la nueva cultura de agua y responsabilizarlo con la protección al ambiente.

El modelo permitirá que el turista aprecie lo que no hay en su lugar de residencia. El aprender también una nueva cultura del agua, el reconocer el esfuerzo empresarial, vinculado al gubernamental por prevenir el problema de escasez de agua no solo para ofrecer un servicio de calidad si no también para evitar el desabasto futuro. Dicha medida evitará en gran medida el antagonismo de la comunidad receptora al turismo, ya que al saber que los usuarios del agua en el hotel lo hacen responsablemente y no indiscriminadamente, hará sentirse respetado el destino turístico.

Impacto ecológico.

El modelo a su vez evitará la etiqueta de que el turismo es depredatorio y destructor del medio ambiente. Ya que al mostrarse las prácticas turísticas del Hotel Gran Turismo operando responsablemente con el ambiente, más empresas de otros sectores económicos seguirán la línea de proteger los recursos naturales, impulsados por el gobierno.

Ventajas y Beneficios del Modelo Sistémico.

En un principio el modelo permite organizar toda la problemática del agua, el desabasto y la escasez forzando así la búsqueda de una solución. Dicha solución expresada en el modelo no es solamente técnica, ni privativa de términos arbitrarios, por el contrario llega a una solución interdisciplinaria de cooperación mutua.

El modelo sistémico busca la operación conjunta del hotel y la participación del gobierno. Éste último mediante un manejo coordinado intersecretarial de estado: Secretaría de Turismo, Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Secretaría de Economía y Secretaría de Salud, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

También ayudaría a disminuir la *sobreexplotación y los hundimientos*. Dicha medida de potabilización de agua, evitará en gran medida la sobreexplotación de la cuenca del Valle de Lerma y la Cuenca de Cutzamala, y se evitarán también daños a las construcciones ocasionadas por los hundimientos al sobreexplotarse las fuentes de suministro del subsuelo. De igual forma habría abastecimiento en calidad y cantidad evitándose también el que se privatice otro servicio en la Ciudad de México.

A nivel empresarial, el Hotel de Gran Turismo se posicionara como una empresa competitiva y rentable al convertirse en una empresa responsable de la protección al ambiente y funcionar como una empresa sustentable.

El beneficio será global para los hoteles que formen el circuito de empresas que participen en el “Programa de Filtrado Conjunto”. De igual forma el beneficio será para la comunidad al contar con agua en calidad y cantidad.

Lo que se refiere a que una empresa busca maximizar utilidades. En una empresa hotelera para tener clientes debe dárseles un servicio de calidad (desde la recepción hasta que se retira el huésped) para que forme parte de los clientes preferentes y frecuentes de la empresa.

El cómo otorgar un servicio de calidad depende en gran medida del contar con los recursos suficientes. Uno de esos recursos que no tiene sustituto es el agua y el prevenir su desabasto y contar con un modelo que coadyuve una cultura del manejo sustentable del agua nos permitirá operar en un ambiente óptimo. “El Modelo Sistémico de Gestión del Abastecimiento de Agua para los Hoteles Gran Turismo de la Ciudad de México”, permitirá operar bajo márgenes de utilidad constantes. Ya que se reportará una reducción de costos al no hacer desembolsos frecuentes al contratar pipas de agua para el abastecimiento en caso de existir escasez de agua. Así mismo los servicios que se otorguen no sufrirán alteraciones en su operación, ni en la consecución de procesos al contar con el recurso en calidad y cantidad.

El manejo sustentable del agua no es una moda, es una necesidad en todos los hoteles, tanto para conservar su prestigio e imagen corporativa como para contar con el recurso en un futuro. Existe la escasez de agua, el problema es latente por lo tanto la medida es urgente.

El modelo sistémico pone atención a la gestión, uso, manejo sustentable del agua. Resaltando que el beneficio no solo será para la empresa hotelera al contar con un abastecimiento que prevenga la escasez y que solucione en su caso a los hoteles que ya necesitan el contratar pipas de agua para abastecerse y prestar servicios con calidad, si no que el beneficio es para la comunidad en general. Beneficio que se traducirá en términos ambientales y económicos. Es decir que el modelo propuesto conjunta la rentabilidad y la sustentabilidad.

CONCLUSIONES.

La problemática mundial del agua, su escasez y su abastecimiento han provocado la necesidad de buscar alternativas de solución. La gestión del agua abarca normas, procedimientos, acciones gubernamentales y de todos los usuarios del agua. Como se ha visto la gestión del agua en la Ciudad de México necesita una intensa y fuerte inversión en tecnologías e investigación científica. Ya que la investigación se ha convertido en fuerte motor en la búsqueda de soluciones al gran reto que representa la gestión del agua.

Se pretende que por medio de la investigación, y búsqueda de soluciones se logre alcanzar un desarrollo sustentable en el país en materia turística vinculada al recurso agua.

En el presente trabajo de investigación se subrayó el papel imprescindible del agua en los hoteles, enfocándose en los de Gran Turismo de la Ciudad de México, para los cuales se genera una propuesta de acción conjunta entre el gobierno y los particulares para el abastecimiento del agua. Con el fin de prevenir el desabasto que se pueda dar en el futuro. Para tal efecto se diseñó un “Modelo Sistémico de Gestión del Abastecimiento del Agua para los Hoteles Gran Turismo de la Ciudad de México” buscando contribuir con el desarrollo sustentable.

La presente investigación llegó a varias reflexiones en la investigación científica, ya que se tomaron como base teorías para resolución de problemas sociales y se diseñaron propuestas de mejora. Así mismo, tomando en consideración las limitantes, surgieron propuestas para trabajos futuros y sobre innovadoras líneas de investigación. En el aspecto institucional, se pretende que dicha investigación impulse el trabajo científico de varias disciplinas de manera conjunta.

En el aspecto conceptual y metodológico, se hace un aporte con la utilización de una nueva metodología aplicable a problemas sociales, que dió como resultado un Modelo

Sistémico de Gestión del Abastecimiento del Agua para los Hoteles Gran Turismo de la Ciudad de México.

Siendo de relevancia el uso de la Teoría General de Sistemas, lo que permitió el desarrollo holístico del modelo, enriqueciéndolo con el uso del Método Sistémico. Considerando la Metodología de Sistemas Viables de Stafford Beer, para tomar en consideración la adaptabilidad de los sistemas y la proyección de escenarios. Es destacable que durante el proceso de análisis de información bibliográfica y documental, se encontró la necesidad de que exista una vinculación entre gobierno y particulares para conformar la gestión del agua en la Ciudad de México, ya que se encontró que en los hoteles preocupados por su responsabilidad moral y ambiental ante el país, las acciones por alcanzar el desarrollo sustentable y un manejo adecuado del agua siguen siendo voluntarias. No se tiene un estímulo fiscal o subsidio en específico por la instalación o adopción de tecnologías de agua.

El Modelo Sistémico de Gestión para el Abastecimiento de Agua en Hoteles Gran Turismo de la Ciudad de México se diseñó con el apoyo de la Metodología de Sistemas Suaves integrando fases cibernéticas de entrada, proceso y salidas. Realizando una interfaz en la parte de modelos conceptuales con el Modelo de Sistemas Viables compuesto por tres estados que engloban la gestión en: ambiente, el área de operación, y el metasistema. Se utilizó dicho modelo ya que se trata de un sistema social organizado con demandas de homeostasis en un ambiente entrópico.

El diseño del modelo partió de lo general a lo particular haciéndose necesaria la elaboración de tres modelos conceptuales de tres empresas turísticas, que sirvieron de base para el diseño del Modelo de Gestión del Abastecimiento de Agua para los Hoteles Gran Turismo la Ciudad de México.

Se integraron elementos como los criterios gubernamentales para el proceso de certificación ambiental. La limitante que podría presentarse es la relativa a lo económico y financiero. Aun cuando existen esquemas de financiamiento en nuestro país, la mayor parte de ellos no es un enlace directo entre los hoteles, tecnologías de agua y el

gobierno. Siendo necesario además del financiamiento para tecnologías de agua, la asesoría técnica y ambiental.

Se comprobó que solo la cuarta parte de los Hoteles Gran Turismo de la Ciudad de México se encuentra participando activamente con la Agenda 21, la cual es una manera de promocionar la certificación en materia ambiental por parte de la Secretaría de Turismo, siendo competencia de la Procuraduría Federal del Medio Ambiente el otorgamiento de certificaciones, lo cual genera inconsistencia y confusión.

El agua es un recurso que no tiene sustituto por lo cual su escasez y abastecimiento requieren medidas urgentes de solución. Motivo por el cual las acciones en materia de agua, gestión y búsqueda de soluciones para su abastecimiento deben tener el mismo carácter de urgente. No debe seguir siendo voluntaria la participación de los hoteles en materia de agua. Se debe resaltar el desarrollo sustentable, la necesidad de alcanzarlo.

El modelo diseñado, toma en consideración la participación de los principales involucrados en la gestión del agua y usuarios de la misma, desde una perspectiva holística.

El modelo tiene como finalidad desarrollar un proyecto a partir de la necesidad de abastecimiento de agua en los hoteles, y de la gestión del agua en la Ciudad de México. Se pretende que los hoteles tengan una participación activa a fin de prevenir el desabasto de agua en sus instalaciones, de igual forma que dicho proyecto beneficie a la comunidad. El gobierno otorgará subvenciones a los hoteles que instalen tecnologías del agua, a través de las secretarías de estado, con el objetivo de que la participación de los hoteles por alcanzar el desarrollo sustentable ya no sea voluntario. El financiamiento y/o subvenciones que otorgue el gobierno tendrán a su vez la asistencia técnica para el manejo del recurso.

La propuesta es un modelo abstracto, que pretende la participación del gobierno y los usuarios del agua. El turismo es una actividad en constante movimiento por lo tanto requiere de un modelo que permita adaptarse a un ambiente igual de cambiante.

En el trabajo de investigación, se sugieren trabajos futuros que abarquen las empresas de hospedaje en su totalidad. Ya que todos los hoteles son usuarios del agua.

La implementación del modelo se propone en un proyecto de vinculación entre Hoteles de Gran Turismo y el gobierno, con el fin de incrementar la inversión en tecnologías de agua, el gobierno otorgue subvenciones para su instalación y asesoría técnica a través de sus secretarías de estado y alcanzar el objetivo de que los hoteles participen activamente y no solamente de manera voluntaria. La finalidad es prevenir el desabasto del agua en el futuro. Para lo cual se sugiere que se implemente el modelo atendiendo a los cambios de acuerdo al modelo propuesto por Stafford Beer.

RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Tomando en consideración las limitantes, surgieron propuestas para trabajos futuros sobre innovadoras líneas de investigación. En el aspecto institucional, se pretende que dicha investigación impulse el trabajo científico de varias disciplinas de manera conjunta.

Subrayándose que en la actualidad se da un uso indiscriminado del agua por parte de los hoteles, aun cuando se tiene conocimiento de que en el 2025 la mayor parte de la población no tendrá acceso al agua potable debido a la escasez del vital líquido. Se motiva el uso de mecanismos que sirvan para el uso y aprovechamiento del agua, atendiendo a los rubros de abastecimiento y escasez. Por lo cual, el presente trabajo pretende mostrar la forma en la que mejoraría el uso y aprovechamiento del agua, así como el abasto de agua en los Hoteles Gran Turismo de la Ciudad de México.

La implantación y puesta en marcha del modelo diseñado puede ser un estudio posterior que se podría vislumbrar desde el punto de vista de la mercadotecnia y planes de marketing.

Lo que se presenta en el trabajo muestra un abanico de opciones a investigar desde distintas perspectivas, dichas investigaciones se podrían desarrollar dentro de la hotelería en la categoría de Hoteles Gran Turismo de la Ciudad de México, y en todas aquellas localidades en las que el contar con un abasto de agua suficiente sea una prioridad.

Para que el modelo sea susceptible de implementación, se requiere en primera instancia, de un consejo multidisciplinario, que abarque las áreas: turística, financiera y ambiental. Por lo que puede llevarse a cabo un estudio técnico-económico referente a los beneficios en este rubro del modelo.

Para lograr el consenso democrático en la implementación del modelo se sugiere el uso de la Metodología de Sintegridad de Stafford Beer.

REFERENCIAS

BIBLIOGRÁFICAS

Beer, S. (1994). *Beyond Dispute: The Invention of Team Syntegrity*. England, John Wiley & Sons.

Checkland, P. (2001). *Pensamiento de Sistemas, Practica de Sistemas*. México, Limusa.

Checkland, P. & Scholes, J. (1994) *La metodología de los sistemas suaves en acción*, Noriega Editores, México.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2003) *Estadísticas del Agua en México 2003*, SUIBA, Comisión Nacional del Agua, 2003.

De Miguel, E. (1998) *Introducción a la Gestión "Management"*. México, IPN.

Garza, G. (2000) *La Ciudad de México en el Fin del Segundo Milenio, El Colegio de México y Gobierno del Distrito Federal*. México.

Gigch, J. (1995). *Teoría General de Sistemas*. México, Trillas.

Hernández, S., Fernández, C. y Baptista, L.(2006) *Metodología de la Investigación*. MacGraw-Hill, México.

Reyes, A. (1998). *Administración de Empresas, Teoría y Práctica*. México, Limusa.

Secretaría de Turismo - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SECTUR-SEMARNAT). (2006). *Agenda 21 para el Turismo Mexicano*. Talleres Gráficos de México, México.

Tejeida, R. (2004) *Modelo de planeación para el sistema de educación con ambiente virtual del Instituto Politécnico Nacional*. Tesis doctoral IPN, SEPI_ESCA.

HEMEROGRÁFICAS

Diario Oficial de la Federación del día 12 de Agosto de 1994.

Diario Oficial de la Federación del día 22 de Noviembre de 2000.

Diario Oficial de la Federación del día 29 de Abril de 2004.

Diario Oficial de la Federación del día 23 de diciembre de 2005.

Diario Oficial de la Federación del día 2 de Febrero de 2007.

Flores, J. (2005). *Requiere Esfuerzo Científico la Preservación de Nuestros Recursos: debe la Sociedad Reclamar más Fondos para Investigación*. México, La Jornada Antología del Agua. .

Legorreta, J. (2005). *Los 48 Ríos que Desembocan en la Metrópoli, Directo al Drenaje*. México, La Jornada Antología del Agua.

López, V. (2005). *El Agua y la Necesidad de Uso Sustentable*. México, La Jornada Antología del Agua.

Montesillo, J. (2002). *El Suministro de Agua Potable en México: Una Alternativa para Financiarlo y Optimizar el Uso del Recurso*. México, Universidad Autónoma Chapingo.

Ramírez, B. (2005). *En la Ciudad de México, Déficit de Agua y Desperdicio Constante*. México, La Jornada Antología del Agua.

PAGINAS WEB

IV Foro Mundial del Agua. *Resultados*. (2006). IV Foro Mundial del Agua celebrado del 16-22 Marzo del 2006. [Documento WWW]. URL: http://www.worldwaterforum4.org.mx/home/main_results.asp?lan=spa México. (26/02/2007).

BBC Mundo. (2007). *Crisis Mundial del Agua*. [Documento WWW]. URL: <http://www.bbc.co.uk/spanish/especiales/agua/default.stm> (19/03/2007).

Beer, S. (S/F). *Viable System Model*. [Documento WWW]. URL:
http://64.233.179.104/translate_c?hl=es&sl=en&u=http://en.wikipedia.org/wiki/Viable_System_Model&prev=/search%3Fq%3DViable%2Bsystem%2Bmodel%2B%2BStafford%2BBeer.%26hl%3Des%26lr%3D. E.E.U.U. (1/11/2006)

Calidad Mexicana Certificada A.C. (2000). [Documento WWW] URL:
www.calmeccac.com.mx México. (13/02/07)

Cámara Japonesa de Comercio e Industria de México. (S/F). "Hotel Nikko".
Inversiones. [Documento WWW].
URL:<http://www.japon.org.mx/public/content/nikko.pdf> México. (20/04/2006).

Centro de Estudios de Las Finanzas Públicas. (2005). *Crisis De Agua*. [Documento
WWW]. URL: www.cefp.gob.mx México. (03/04/2006).

Ciudad México. com.mx (2007). *Hoteles Gran Turismo*. [Documento WWW]. URL:
<http://www.ciudadmexico.com.mx/hospedaje/granturismo.htm> México. (20/03/2007).

Comisión Intersecretarial de Política Industrial (CIPI). (S/F). *Procuraduría de Programas
de Apoyo Empresarial de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales*.
[Documento WWW]. URL:
<http://www.cipi.gob.mx/html/fichasfederales/SEMARNAT.htm#aguayenergia> México.
(13/03/2007).

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (S/F). *Água*. [Documento WWW]. URL:
<http://www.cna.gob.mx/eCNA/Espaniol/Directorio/Default.aspx> México. (10/04/2006).

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (S/F). *La Gestión del Agua en México:
Avances y retos*. [Documento WWW]. URL:
<http://www.cna.gob.mx/eCNA/Espaniol/Directorio/Default.aspx> México. (20/02/2007).

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (S/F). *Potabilización, Desinfección y
Tratamiento de Agua*. [Documento WWW]. URL:

www.cna.gob.mx/.../Español/Publicaciones/Subsector2000/07_Cap4_00_new.pdf
México. (02/05/2007).

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (S/F). *Atribuciones de la Unidad de Revisión y Liquidación Fiscal*. [Documento WWW]. URL:
<http://www.cna.gob.mx/eCNA/Espanol/Directorio/Default.aspx> México.
(02/05/2007).

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). (S/F). *Instrumentos de Apoyo al Desarrollo Tecnológico y Negocios de Innovación: Estímulos Fiscales*. [Documento WWW]. URL:
http://www.conacyt.mx/EstimulosFiscales/Index_Fiscales.html México. (13/03/2007).

Cybersyn.Sinergia Cibernética. (S/F). *Modelo de Sistemas Viables (VSM)*. [Documento WWW]. URL: http://www.cybersyn.cl/html_cybersyn/vsm.html Chile. (2/11/2006).

Cybersyn. (S/F). *Sinergia Cibernética*. [Documento WWW]. URL:
http://www.cybersyn.cl/archivos/cybersyn_sinergia_cibernetica.pdf Chile.
(3/11/2006).

Delgado, M. (2005). *Comisión Especial Para La Gestión Integral del Agua*. Foro El Agua: realidades, retos y participación social en el Distrito Federal y el Valle de México celebrado el 19 de Octubre 2005. [Documento WWW]. URL:
http://www.martha.org.mx/tlegislativo/comisiones/agua/forosyeventos/ca_realidadretosinforme.htm México. (31/10/2006).

Delgado, M. et al (2005). *Comisión Especial Para La Gestión Integral del Agua*. Foro "Turismo y Agua en el Distrito Federal" celebrado el 3 de Noviembre 2005. [Documento WWW]. URL:
<http://www.martha.org.mx/eventos/eventos/forotusimoagua.htm> México.
(31/10/2006).

Delgado, M. et al (2008). Gobierno de la Ciudad de México. Comunicación Social. *Lograr un adecuado manejo del agua es uno de los principales retos que enfrenta la*

Ciudad de México .Presentación del Programa de Manejo Sustentable del Agua para la Ciudad de México celebrada el 14 de Enero del 2008 [Documento WWW] URL: <http://www.comsoc.df.gob.mx/noticias/discursosj.html?id=1574134> (14/01/2008).

Espejo, R. (S/F). *The Viable System Model. A Briefing About Organisational Structure*. [Documento WWW]. URL: <http://www.cybersyn.cl/archivos/INTRODUCTION%20TO%20THE%20VIABLE%20SYSTEM%20MODEL3.pdf> Chile. (2/11/2006)

Frers, C. (S/F). *La Próxima Guerra... La Guerra del Agua*, [Documento WWW] URL: <http://www.ecojoven.com/tres/10/acuiferos.html> (13/03/2007).

Guillén, G. (2005). *Carecen 12 Millones de Mexicanos de Agua*. El Universal Online, publicado el 22 marzo 2005 [Documento WWW]. URL: <http://estadis.eluniversal.com.mx/notas/273844.html> México (17/10/2006).

Guillén, G. (2005). *Prevén Enfrente el País Crisis por Agua en 15 Años*. El Universal Online, publicado el 22 marzo 2005. [Documento WWW]. URL: <http://estadis.eluniversal.com.mx/nacion/123226.html> México. (17/10/2006).

HOH Canarias, S.A. (S/F). Plantas Desalinizadoras de Agua Marina. *Water of World*. [Documento WWW]. URL: <http://www.hohcanarias.net/espa-ol1.html> España. (1/11/2006).

Instituto Nacional de Ecología (INE). (1993). *Norma Oficial Mexicana NOM-CCA-026-ECOL/1993 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de restaurantes o de hoteles*. [Documento WWW]. URL: <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/gacetas/216/cca26.html> México. (20/04/2006).

Lenntech Agua residual & purificación del aire Holding B.V. (1998-2004). *Estándares de Calidad del Agua*. (17/10/2006). [Documento WWW] URL:
<http://www.lenntech.com/espanol/estándares-de-calidad-del-agua.htm> Holanda

Llanos, S. (2007). *La Ciudad de México captó 19.3 millones de turistas*. La Jornada, publicado el 15 de Octubre del 2007. [Documento WWW] URL:
<http://www.jornada.unam.mx/2007/10/15/index.php?section=capital&article=039n2cap&partner=rss> (06/02/2008).

Lozano, J. (S/F). Senado de la República. [Documento WWW]. URL:
http://www.senado.gob.mx/gaceta.php?&lg=59&lk=19/6_iniciativas/turismo_29_octubre.htm México (21/04/2006).

Pérez, M. (2006). *Toman Mazahuas Planta Potabilizadora; Demandan Servicios Básicos*. La jornada, publicado el 13 de Diciembre 2006. [Documento WWW]. URL:
<http://www.jornada.unam.mx/2006/12/13/index.php?section=sociedad&article=047n2soc> México (29/05/2007).

Poy, L. (2006). *La Privatización Amenaza con Agravar la Crisis Mundial del Agua*. La jornada, publicado el 12 de Marzo 2006. [Documento WWW]. URL:
<http://www.jornada.unam.mx/2006/03/12/038n1soc.php> México (12/03/2006).

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). *La Auditoria Ambiental* (S/F). [Documento WWW] URL:
<http://www.profepa.gob.mx/PROFEPA/AuditoriaAmbiental/SubprocuraduriadeAuditoriaAmbiental/LaAuditoriaAmbiental.htm> (07/02/2008).

Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2007-2012. (2007) Publicado en la gaceta oficial del Distrito Federal el 8 de Noviembre del 2007. [Documento WWW] URL: <http://cgservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/1662.htm> (1/02/2008).

Rivera, A. (2007) *Criterios de PROFEPA para otorgar certificación en calidad ambiental*. Información recabada vía correo electrónico, Delegada de PROFEPA de la Zona Metropolitana y Valle de México, (13/02/ 2007).

Ruíz, M., Jiménez R, y Márquez M. (1994). *Salud y Turismo*. Salud Pública de México Vol. 36. No 1. [Documento WWW].URL: <http://www.insp.mx/salud/36/361-9s.html> México. (20/04/2006).

Secretaría de Economía (SE). (2007). *Programas de Apoyo*. [Documento WWW]. URL: <http://www.economia.gob.mx/index.jsp?P=2479> México. (06/03/2007).

Secretaría de Gobernación (SEGOB). Biblioteca del buen gobierno. (2006). *Se Aplica la Mejora Regulatoria en los Programas y Trámites de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) con la Participación Plena de los Usuarios de Aguas Nacionales y la Sociedad en su Conjunto*. [Documento WWW]. URL: <http://innova.gob.mx/ciudadanos/biblioteca/index.php?contenido=806&pagina=7&imprimir=true> México. (10/04/ 2006).

Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal (SMA). (S/F). *Plan Verde Ciudad de México*. [Documento WWW]. URL: <http://www.sma.df.gob.mx/sma/planverde/> (1/02/2008).

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2006). *Agua*. [Documento WWW]. URL: <http://www.semarnat.gob.mx/chihuahua/agua.shtml> Chihuahua, México. (25/04/2006).

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2006). *Problemática del agua*. [Documento WWW]. URL: http://www.semarnat.gob.mx/pas/agua_1.htm México. (21/04/2006).

Secretaría De Turismo (SECTUR). (2006). *Agenda 21 para El Turismo Mexicano. Empresas Participantes*. [Documento WWW] URL:

http://www.sectur.gob.mx/work/resources/LocalContent/13332/3/Empresas_Participantes.pdf México. (17/10/2006).

Secretaría de Turismo (SECTUR). (2006). *Agenda 21 para El Turismo Mexicano*.

[Documento WWW] URL:

http://www.sectur.gob.mx/wb2/sectur/sect_8763_agenda_21_para_el_tu México. (17/10/2006).

Secretaria de Turismo (SECTUR). (2007). *Comisión Ejecutiva de Turismo*. [Documento

WWW] URL : http://www.sectur.gob.mx/wb/sectur/sect_246_comision_ejecutiva_d (06/02/2008).

Secretaria de Turismo (SECTUR). (2007). *Marco Jurídico y Normativo*. [Documento

WWW] URL: http://www.sectur.gob.mx/wb/sectur/sect_4_marco_juridico_y_nor: (06/02/2008).

Secretaría de Turismo (SECTUR). (2006). *Plan Estratégico para el Desarrollo de DMC en México*. [Documento WWW] URL:

http://www.sectur.gob.mx/wb2/sectur/sect_Plan_Estrategico_para_el_Desarrollo_de_DMC_en México. (13/02/2007).

Secretaria de Turismo del D.F. (S/F). *Hoteles*. [Documento WWW] URL:

<http://www.mexicocity.gob.mx/ven/alojamiento.php>. (06/02/2008).

Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM). (S/F). *Funciones*. [Documento

WWW]. URL: <http://www.sacm.df.gob.mx/sacm/funciones.html> México. (31/10/2006).

Slim, C. (2006). *Conferencia Magistral 20 de Marzo 2006*. IV Foro Mundial del Agua celebrado del 16-22 Marzo del 2006. [Documento WWW]. URL:

http://www.worldwaterforum4.org.mx/home/main_results.asp?lan=spa México. (26/02/2007)

ANEXOS

GUIA DE AUTOEVALUACION AMBIENTAL

GUÍA DE AUTOEVALUACIÓN AMBIENTAL

INTRODUCCIÓN

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente ha desarrollado la presente guía con el fin de que sea útil para todas aquellas personas físicas o morales, públicas o privadas que deseen autoevaluarse y conocer en forma general el estado de sus instalaciones en cuanto a sus obligaciones legales en materia ambiental.

Esta Guía incluye los requisitos legales a cumplir en materia de:

Aspectos ambientales

- ✓ Agua Potable
- ✓ Aguas Residuales
- ✓ Emisiones Atmosférica.
- ✓ Residuos sólidos (residuos municipales)
- ✓ Residuos peligrosos
- ✓ Suelo y Subsuelo
- ✓ Riesgo Ambiental
- ✓ Impacto Ambiental
- ✓ Ruido
- ✓ Sistema de Administración Ambiental
- ✓ Otros.

Incluye un formato guía (Programa de Actividades Correctivas) para definir las acciones a realizar en caso de incumplimientos normativos y darles seguimiento hasta lograr su solución.

Al iniciar las acciones se recomienda:

1. Consultar y entrevistas con el personal responsable
2. Leer la documentación proporcionada
3. Verificar en un chequeo de campo
4. Análisis de los hallazgos
5. Acordar los resultados o hallazgos con los directivos de la organización
6. Formular las acciones internas

El principal objeto de esta guía, dirigida tanto a empresarios como a trabajadores y promover la mejora continua de la actividad en relación con el medio ambiente, mediante la exposición de

unas recomendaciones prácticas cuya aplicación mejorará la eficiencia ambiental.

La guía de evaluación, es útil, tanto por la facilidad del uso de la guía y por los rápidos sorprendentes resultados que se obtienen. También es importante mencionar que ayudará los cambios, la actitud es para el personal y dentro de la organización para su buena aceptación, se adquieren los resultados esperados.

Como resultado de la implantación de las Buenas Prácticas, se conseguirá:

- ✓ Reducir el consumo de recursos energéticos
- ✓ Reducir el consumo de agua potable
- ✓ Disminución de la generación de residuos y facilitar su reutilización
- ✓ Minimizar el efecto ambiental de las emisiones atmosférica, de los ruidos y de los vertidos de aguas.
- ✓ Mejorar la competitividad de la empresa a través de los siguientes beneficios:
 - a) Racionalización de consumo de materias primas y el ahorro de recursos naturales
 - b) Mejoramiento en el control de los procesos y aumento de eficiencia
 - c) Planificar la estrategia y la actividad de la emplea, al introducir como factor de mejora continua la protección del medio ambiente.
 - d) Mejora la imagen corporativa, de los usuarios y de los trabajadores.
 - e) Buena integración del personal.

INTRUCCIONES PARA EL LLENADO.

El cuestionario se conforma de la siguiente manera:

Información Básica:

Datos fundamentales, para conocimiento eficaz del cumplimiento en cada uno de los rubros.

Solo se contestará con una respuesta afirmativa o negativa.

Ejemplo:

INFORMACIÓN BÁSICA

1.- ¿Identifica el tipo de abastecimiento de agua?

| | | |
|----------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Red municipal | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| Cuerpo Federal | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |

Cuestionario de Cumplimiento Normativo.

Información relacionada al cumplimiento conforme a la legislación ambiental nacional aplicable, Véase referencia (cuadro de color amarillo).

Las respuestas se encontrará en cuatro puntos, en lo que se ubique la organización:

- Cumple
- No cumple
- N.A. No aplica
- E. T. En trámite

Ejemplo:

CUMPLIMIENTO NORMATIVO.

1. Las instalaciones cuentan con la Licencia de Funcionamiento.

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 18 RLGE EPA

FUNDAMENTO LEGAL

Abreviaturas:

LAN: Ley de Aguas Nacionales (Con las ultimas reformas publicadas en el DOF el 29 de abril del 2004

RLAN: Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales Publicado por la DOF el 12 de Enero de 1994).

LFD: Ley Federal de Derechos. Publicado ultimas reformas en el DOF el 13 de mayo del 2005

LGEEPA: Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. (Con las ultimas reformas publicadas en el DOF el 23 de febrero del 2005.

RLGEEPA: Reglamento de la Ley General del equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

RLGEEPA en Materia de Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes. (Publicado por el DOF el 3 de junio del 2004)

RLGEEPA en Materia de Impacto Ambiental (Publicado por el DOF el 30 de mayo del 2000)

LGP GIR: Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos (Publicado en el DOF el 8 de octubre del 2003.

RLGEE PAMRP Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos (Publicado en el DOF el 25 de noviembre de 1998).

RLGP GIR: *Reglamento de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos (En revisión)*

NOM-001-SEMARNAT-1996. Norma Oficial Mexicana que establece los limites máximos permisibles que la descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales (Publicado en el DOF en 24 de diciembre de 1996)

NOM-002-SEMARNAT -1996 . Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles que la descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillados urbano y municipal (Publicado en el DOF en 9 de enero de 1997).

NOM-041-SEMARNAT -1996. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. (publicado el en DOF el 25 de febrero de 1997)

NOM-043-SEMARNAT-1993 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas (Publicado en el DOF el 1 de julio de 1993)

NOM-052-SEMARNAT-1993, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. (Publicado el en DOF el 5 de octubre de 1993)

NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. (Publicado el en DOF el 13 de enero de 1995)

NOM-085-SEMARNAT-1993.Que establece los niveles máximos permisibles para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión. (Publicado el en DOF el 18 de noviembre de 1993)

NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo. (Publicado el en DOF el 1 de noviembre del 2001).

NOM-121-ECOL-2000. Que establece los límites máximos permisibles de emisión a la

atmósfera de compuestos orgánicos volátiles (COV's) provenientes de las operaciones de recubrimiento de carrocerías nuevas en planta de automóviles, unidades de uso múltiple, de pasajeros y utilitarios; carga y camiones ligeros, así como el método para calcular sus emisiones.

NOM-133-SEMARNAT-2000: Protección Ambiental-Bifenilos Policlorados (BPC's)-Especificaciones de manejo. (Publicado en el DOF el 10 de diciembre del 2001).

NOM-138-SEMARNAT/SS-2003: Establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación. Publicado en el DOF el 29 de marzo del 2003).

PROY-NOM-147-SEMARNAT /SSA1-2004. Criterios para determinar la concentraciones de remediación de suelos contaminados con arsénico, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plomo, selenio, talio y vanadio

DOCUMENTACIÓN DE SOPORTE

Guías para Estudios de Análisis de Riesgo Nivel 1. Informe Preliminar de Riesgo

Guías para Estudios de Análisis Riesgo Ambiental. Nivel 2

Guías para Estudios Análisis Detallado de Riesgo Nivel 3

Guías para Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad. Particular de la industria de.

- Energía Eléctrica
- Petróleo
- Hidráulico
- Turismo
- Vías Generales de Comunicación
- Industrial
- Residuos peligrosos
- Minero
- Acuícola
- Aprovechamientos Forestales
- Plantaciones Forestales

- Cambios de Uso de Suelo
- Actividad Pesquera

Guías para la Elaboración de un Programa de
Prevención de Accidentes.

AGUA

Información Básica

1.- ¿Se conoce el tipo de abastecimiento de agua?

| | | |
|----------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Red municipal | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| Cuerpo Federal | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| Ambas | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| Otras | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |

2. ¿La organización cuenta con un cuenta con la autorización estatal o municipal para el suministro de agua?

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
|-----------------------------|-----------------------------|

Cumplimiento Normativo

1.-¿ La organización si requiere de explotación para el aprovechamiento de aguas nacionales ¿Cuenta con Título de Concesión o Asignación vigente para explotación de agua?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 30 RLAN

2.-¿Esta corriente en sus pagos de consumo de agua (municipal, estatal y federal)?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 9 RLAN

4.-¿Si cuenta con Título de concesión, esta registrado por el Registro publico de Derechos de Agua?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 57 RLAN

5. ¿Ha efectuado los pagos de aprovechamiento de agua conforme a la Ley Federal de Derechos?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 192 LFD

6.-¿Cuenta con medidores volumétricos?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 52 RLAN

7.-¿Su cuenta con titulo de concesión o asignación ha cuanta con el certificado expedido por la CONAGUA?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 44. RLAN

8.-Si cuentan con certificado de concesión o asignación respalda que el consumo de agua de extracción es por debajo de la señalada en el Título de Concesión?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 44 Fracc. VII de la RLAN

10.-¿En la organización se cuenta con documentación que respalde que ha utilizado el volumen concesionado durante al menos los tres últimos años?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 47 RLAN

AGUAS RESIDUALES.

Información Básica

1.- ¿Conoce el destino de la descargas de sus agua residuales?

| | | |
|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Drenaje Municipal | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| Drenaje Privado | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| Cuerpo receptor privado | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |

2.-¿La organización cuenta con un cuenta con la autorización estatal o municipal para la descarga de aguas residuales?

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
|-----------------------------|-----------------------------|

Cumplimiento normativo

1. ¿Cuenta con permiso de las descargas de aguas residuales? (CONAGUA, SAGARPA).

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art.30 y Art.135 Fracc. I. RLAN

2. Cumple con las condiciones de calidad establecidas en los límites máximos permisibles de las NOM-001-ECOL-1996 y NOM-002-ECOL-1996

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: NOM-001-ECOL-1996
Ref: NOM-002-ECOL-1996

3. ¿Cuenta con los pagos correspondientes de derechos por descargas de aguas residuales?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 192 de la LFD.

4. ¿Cuenta con condiciones particulares de descarga (CPD) y las cumple?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art.140 y 143 de la. RLAN

5.¿Cumple que el análisis y un monitoreo de de la calidad de las aguas residuales?.

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art.135, . RLAN

6. ¿Conserva por un periodo no menor a tres años la información, acerca del monitoreo en las aguas residuales?.

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art.135 Fracc. X. RLAN

7. La Organización cumple con lo requisitos de uso eficiente de agua?. Existe el desperdicio sostenible de agua?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 139 Fracc. IV de la RLAN

8. ¿En las descargas de aguas residuales sanitarias, cuentan con algún tratamiento químico o biológico apropiado y que este se haya dado a conocer dicho tratamiento a la CONAGUA?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 135 Fracc. V y VI de la RLAN

9. ¿Cuentan las instalaciones con un programa de emergencias en caso de no darle un tratamiento?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 135 Fracc. V y VI de la RLAN

10. ¿Cumple con los límites máximos permisibles en caso de lodos de tratamiento de aguas residuales?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: NOM 004-SEMARNAT-2002

11. ¿Cuenta la organización con el reporte de sus registros de sus emisiones de descargas de aguas residuales y debidamente registrados para integrar la cedula de base de datos la SEMARNAT?.

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 10 de la RLGEPA en materia Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Información Básica

1. La instalación cuenta con equipos de calentamiento que utilizan combustibles fósiles (calentadores, calderas, boilers, generadores de vapor, etc.). Cuya suma de capacidad calorífica es mayor a 10 caballos de caldera (C.C.)

| | | |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> N.A |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|

2. ¿Dentro de las instalaciones se generan polvos, neblina, gases vapores humos u otras emisiones que se emitan a la atmósfera?.

| | | |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> N.A |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|

3. ¿Se canalizan las emisiones contaminantes por medio de ductos o chimeneas?

| | | |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> N.A |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|

4. Si su respuesta es afirmativa, ¿conoce la altura para la dispersión efectiva de las chimeneas y ductos?

| | | |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> N.A |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|

5. ¿Cuenta con planos de las instalaciones (calderas, chimeneas, ductos, etc)?

| | | |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> N.A |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|

6. ¿La organización cuenta con vehículos automotores de su propiedad?

| | | |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> N.A |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|

CUMPLIMIENTO NORMATIVO.

1. ¿La organización cuenta con Licencia Ambiental Única (LAU) o Cédula de Operación Anual para el registro correspondiente ante la SEMARNAT?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 4 de la RLGE EPA en materia Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

2. ¿Mantiene actualizada la información técnica, incluyendo las características de la maquinaria, donde se describa el punto de generación y el tipo de emisión?.

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 10 Fracc. V de la RLGE EPA en materia Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

3. ¿Las emisiones son conducidas a la atmósfera por chimeneas o conductos ?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 10 Fracc V de la RLGE EPA en materia Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

4. ¿Se cuenta con otras normas aplicables para el cumplimiento de las emisiones a la atmósfera?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 19 y 20 de la RLGE EPA en materia Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

Cuales: _____

5. En las fuente fijas que emplea en sus instalaciones, ¿Cumple con lo establecido en la Norma NOM-085-ECOL-1994?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: NOM -085-ECOL-1994.

6. Si su equipo genera polvos, ¿cumple con lo establecido en la NOM-043-ECOL-1993?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: NOM -043-ECOL-1994

7. ¿Emplea en su equipos monitoreo y resultado de sus emisiones de compuestos volátiles?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: NOM -121-ECOL-1994

8. Reporta los análisis los resultados de los muestreos y análisis realizados conforme a la NOM's vigentes.

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 10 Fracc. V de la RLGE EPA en materia Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

9. ¿Si reporta las mediciones de sus emisiones a la atmósfera ante la entidad federal, incluye el reporte de las condiciones en las plataformas de muestreos, como también un programa de calibración de equipos?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 19 de la RLGE EPA en materia Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

10. La organización cumple con propuestas para reducir y controlar las emisiones a la atmósfera?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 110 Párrafo II y Art. 155 de la LGEEPA

11. ¿Existe un procedimiento por el cual se cumpla con avisar a la SEMARNAT o las instancias estatales o municipales en caso de fallas de los equipos de control?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 10 fracc. IX de la RLGE EPA en materia Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

12. Cuenta con los certificados de verificación actualizada para cada vehículo automotor.

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: NOM -041-ECOL-1994

RESIDUOS PELIGROSOS

Información Básica

1. ¿De los residuos generados por las instalaciones, realiza acciones de segregación de las mismas?

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
|-----------------------------|-----------------------------|

2. Si conoce su clasificación, se ha realizado en base a la clasificación de residuos de acuerdo a la NOM-052-ECOL-1993

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
|-----------------------------|-----------------------------|

3. De los residuos de manejo especial, que no se encuentren mencionados en la NOM-052-

ECOL-1993. ¿Se ha especificado el tipo de residuos de acuerdo a los puntos del Art. 19 de la Ley General para la Prevención de Residuos y Gestión Integral de Residuos?

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
|-----------------------------|-----------------------------|

4. ¿Conoce su clasificación como generador de residuos (grande, pequeño y micro generador)

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
|-----------------------------|-----------------------------|

Cumplimiento Normativo

1. De acuerdo a su clasificación como generador de residuos peligrosos o de residuos de manejo especial, ¿cuenta con el registro ante la SEMARNAT?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 46 al 48 de la LGPGIR

Ref: Art. 8 de la RLGE EPA. en materia de residuos peligrosos

2. ¿Cuenta la organización con un plan de manejo para la generación de residuos peligrosos y de residuos de manejo especial?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 33 de la LGPGIR

3. Si cuenta con un Plan de Manejo, ¿Se encuentra registrado ante la SEMARNAT?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 33 de la LGPGIR

4. ¿Lleva una bitácora de registro de generación de residuos dentro de su Plan de Manejo de residuos?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 33 de la LGPGIR

Ref: Art. 8 fracc.II, de la RLGE EPA. en materia de residuos peligrosos

5. De los residuos peligrosos que se generan en la instalación, se ha determinado la incompatibilidad (peligro de generar gases venenosos, incendio, explosión o calor al mezclarse dos o mas residuos).

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 8 fracc.IV, de la RLGE EPA. en materia de residuos peligrosos
NOM-054-SEMARNAT-1993

6. Los envases empleados para el almacenamiento o transporte de residuos peligrosos cuentan con condiciones de seguridad adecuadas (sin fugas, cerrados herméticamente, etc.)?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 8 fracc.V, de la RLGE EPA. en materia de residuos peligrosos

7. Se rotulan los residuos peligrosos de acuerdo a su estado físico y se señalan: nombre, características del residuo peligroso, que contiene datos del generado, fecha, teléfonos de emergencia, etc.

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 8 fracc.VI, de la RLGE EPA. en materia de residuos peligrosos

8. ¿Informa a las SEMARNAT, cada semestre sobre los movimientos que hubiese efectuado con sus residuos peligrosos durante dicho periodo?.

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 8 fracc.XI, de la RLGE EPA. en materia de residuos peligrosos

12. ¿Las empresas encargadas de la recolección, almacenamiento, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración o disposición final de residuos peligrosos cuenta con la autorización de SEMARNAT y la SCT?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 10 de la RLGE EPA. en materia de residuos peligrosos

Para almacenes con ventilación forzada.

| | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| ¿Esta separado de as áreas de producción? | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| ¿Se Localiza en zonas donde se reduzcan los riesgos posibles de emisiones, fugas, incendio o inundaciones? | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| ¿Cuenta con muros de contención? | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| ¿Cuenta con fosas de retención para la captación de lixiviados de residuos? | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| ¿Cuenta con trincheras o canaletas? | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| ¿Mantiene una capacidad para almacenar al menos una quinta parte de los lixiviados? | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| ¿Cuenta con sistema de extinción contra incendios? | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| ¿Cuenta con letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos en lugares y formas visibles? | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| Si la organización cuenta con un almacén de RP cerrados. ¿Existen conexiones con drenajes en el piso o válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que funcione perfectamente y que pudiera permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida? | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| ¿Cuenta con muros de contención y con material no inflamable? | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| ¿Cuenta con ventilación forzada, mantiene una capacidad de recepción de la inducción de aire al menos seis veces/hora? | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| ¿Cuenta con iluminación a prueba de explosión? | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| Los pisos donde se almacenan los residuos con pisos de material impermeable y antiderrapante | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| Cuenta con detectores de gases o vapores con alarma audible cuando se almacenan residuos | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |

Ref: Art. 15 y 16 de la RLGE EPA. en materia de residuos peligrosos

Almacenes de RP con ventilación natural?

| | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| ¿El área se encuentra localizada en sitios por debajo del nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona? | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| Si la respuesta a la anterior pregunta | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| ¿Cuenta con iluminación a prueba de explosión? | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| ¿Cuenta con muros de contención y con material no inflamable? | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| Los pisos donde se almacenan los residuos con pisos de material impermeable y antiderrapante | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| Se encuentra separado de las áreas de las zonas de oficinas | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| ¿Existen conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudiera permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| ¿Cuenta con letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos en lugares y formas visibles? | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| ¿Cuenta con fosas de retención para la captación de lixiviados de residuos? | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| ¿Cuenta con trincheras o canaletas? | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| ¿Mantiene una capacidad para almacenar al menos una quinta parte de los lixiviados? | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| ¿Cuenta con sistema de extinción contra incendios ? | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| ¿ Cuentas con hidrantes con una presión mínima de 6 kg/cm ² durante 15 mins | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| ¿Cuenta con detectores de gases o vapores con alarma audible cuando se almacenan residuos | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| ¿Cuenta el área de almacenamiento con pararrayos | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |

| | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| ¿Cuenta con pasillos suficientemente amplios para el tránsito de equipos eléctricos, o manuales, como también grupos de seguridad, bomberos, en casos de emergencia? | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| ¿Regula la estibación en contenedores con una capacidad máxima de 200 lt , con el uso de tarimas de cuatro niveles? | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| ¿Cuenta el área de almacenamiento con pararrayos | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |

Ref. Art. 15 y 16 de la RLGEPA. en materia de residuos peligrosos

Si las instalaciones realizan actividades médicas y genera residuos peligrosos biológico infecciosos (RPBI), conteste las siguientes preguntas:

1. Las instalaciones llevan a cabo medidas de segregación para los RPBI.

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: NOM-087-ECOL-SAA1-2002

- 2.¿Segregan completamente los RPBI desde su origen de generación?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: NOM-087-ECOL-SAA1-2002

3. ¿Emplean contenedores de acuerdo al tipo de RPBI, señalado por la normatividad?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: NOM-087-ECOL-SAA1-2002

4. ¿Los contenedores que se emplean para los RPBI, están claramente marcados con el símbolo universal de Biológico Infecciosos?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: NOM-087-ECOL-SAA1-2002

5. ¿En las instalaciones, llevan a cabo las medidas de almacenamiento para los RPBI de acuerdo a la normatividad?.

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: NOM-087-ECOL-SAA1-2002

6. ¿Mantiene condiciones el área de refrigeración a temperaturas de 4°C?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: NOM-087-ECOL-SAA1-2002

RESIDUOS SÓLIDOS

1. ¿En la organización, mantiene procedimientos de segregación de basura en inorgánicos e orgánicos?.

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
|-----------------------------|-----------------------------|

2. ¿La organización mantiene prácticas de reducción de residuos sólidos?

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
|-----------------------------|-----------------------------|

3. ¿La disposición final de sus residuos sólidos la realiza por medio de recolección servicio gratuito o cuenta con otro tipo de recolección?

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
|-----------------------------|-----------------------------|

¿Cuales y porque?

4. ¿Mantiene su organización programas de reuso y/o reciclaje de residuos sólidos?

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
|-----------------------------|-----------------------------|

¿Cuales y porque?

5. ¿Cumple la legislación local en materia de residuos sólidos?

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
|-----------------------------|-----------------------------|

Cumplimiento Normativo

1. ¿Mantiene acciones de prevención, reducción de residuos sólidos municipales e industriales?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 134 Fracc III .de la LGEEPA

SUELO Y SUBSUELO

Información Básica

1. Derivado de las actividades de generación, manejo y disposición final de materiales o residuos peligrosos que se llevan a cabo en la instalación ¿se ha producido contaminación de suelo?

| | | |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> N.A |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|

Cumplimiento Normativo

1. ¿Cumple con la normatividad local en materia de suelo y subsuelo?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 11 Bis .de la LGEEPA

2. ¿Participa en tareas de preservación y restauración de suelos y aprovechamiento para mantener su integridad y capacidades productivas?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 69 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

3. ¿Vigila la realización de obras, que provoque deterioro severo de los suelos, incluyendo acciones tendientes a la regeneración de los mismos?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 70 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

4. En su caso ¿se llevaron a cabo las acciones necesarias para restaurar el mismo?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 152 Bis de la LGEEPA

5. En caso de contaminación de suelos en Hidrocarburos Totales de Petróleo ¿La organización ha realizado la caracterización para su determinación?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: NOM -138-SEMARNAT /SS-2003

6. En caso de caracterización de suelos contaminados con Hidrocarburos Totales de Petróleo, ¿cumple con los límites máximos permisibles?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: NOM -138-SEMARNAT /SS-2003

7. Si se han realizado acciones de restauración del suelo y subsuelo ¿Cumple con los límites máximos permisibles de Hidrocarburos Totales de Petróleo?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: NOM -138-SEMARNAT /SS-2003

9.-En caso de caracterización de suelos contaminados con metales pesados, ¿cumple con los límites máximos permisibles?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: PROY-NOM-147-SEMARNAT /SSA1-2004

10.- ¿Ha realizado en su caso estudios de caracterización conforme lo señala la normatividad?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: PROY-NOM-147-SEMARNAT /SSA1-2004

RIESGO AMBIENTAL

Información Básica

1. ¿Cumple con la normatividad local en materia de riesgo ambiental?

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
|-----------------------------|-----------------------------|

2. ¿Maneja sustancias químicas incluidas en algunos de los listados anexos?

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
|-----------------------------|-----------------------------|

3. Si la respuesta fue **SI** ¿Algunas de las sustancias de los listados mencionados rebasan la cantidad de reporte?

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
|-----------------------------|-----------------------------|

Si la respuesta anterior es **SI**, entonces mencione en un listado anexo:

Sustancias químicas que rebasan la cantidad de reporte (Nombre según los listado de Actividades que deben de considerarse Altamente Riesgosas). Utilice las hojas adicionales para la observación.

Si su respuesta es **NO** pase a la siguiente pregunta

3. Sí la persona física o moral es de competencia local, ¿le ha sido solicitado un estudio de riesgo?, ¿éste fue elaborado y dictaminado por las autoridades correspondientes?. (utilice hojas adicionales para Observaciones)

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 30 y 147 de la LGEEPA
Ref Guías para la realización de estudios de riesgo

4 ¿En caso de haberse elaborado un estudio de riesgo indicar la modalidad en que se efectuó y si éste fue dictaminado por las autoridades correspondientes? (utilice hojas adicionales para Observaciones).

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 30 y 147 de la LGEEPA
Ref Guías para la realización de estudios de riesgo

5. Conforme al estudio de riesgo elaborado, indicar a qué riesgos puede estar sujeta la instalación auditada, por su ubicación. (utilice hojas adicionales para Observaciones).

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 30 y 147 de la LGEEPA
Ref Guías para la realización de estudios de riesgo

6. Indicar si se conservan las medidas de seguridad indicadas en el estudio de riesgo elaborado. (utilice hojas adicionales para Observaciones)

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 30 y 147 de la LGEEPA
Ref Guías para la realización de estudios de riesgo

7. Indicar si se han realizado cambios en los equipos de proceso, en los procesos o actividades de producción desde la elaboración del estudio de riesgo y si éste fue actualizado conforme a los mismos. (utilice hojas adicionales para Observaciones).

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 30 y 147 de la LGEEPA

Ref Guías para la realización de estudios de riesgo

8. Indicar el riesgo máximo identificado en el estudio de riesgo elaborado, conforme a los efectos mayores que se pueden ocasionar al ambiente, en caso de presentarse un evento. (utilice hojas adicionales para Observaciones)

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 30 y 147 de la LGEEPA
Ref Guías para la realización de estudios de riesgo

9. Indicar el área potencial de afectación para el caso de ocurrencia de un accidente mayor, conforme al estudio de riesgo elaborado. (utilice hojas adicionales para Observaciones)

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 30 y 147 de la LGEEPA
Ref Guías para la realización de estudios de riesgo

10. En caso de que la instalación sea de alto riesgo, indicar si existe una zona de salvaguarda que proteja a la población, principalmente en el caso de fraccionamiento industriales. (utilice hojas adicionales para Observaciones)

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 30 y 147 de la LGEEPA
Ref Guías para la realización de estudios de riesgo

11. En su caso, ¿se han cumplido las condicionantes del Estudio de Riesgo Ambiental, emitidas por la autoridad?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 30 LGEEPA .

12. ¿Cuenta con Programa de Prevención de Accidentes actualizado y aprobado por la autoridad?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 147 LGEEPA .

13. ¿Cumple con un seguro de riesgo ambiental?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 147 Bis LGEEPA .

14. ¿Se tiene contemplada la notificación a las autoridades de la PROFEPA en caso de presentarse un accidente, asociado con sustancias químicas; dentro de su plan de prevención de accidentes (plan de contingencias)?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art.147, Art. 150 de la LGEEPA .

Ref: Guías para la realización de un PPA .

15. ¿Los eventos considerados en el plan de prevención de accidentes (plan de contingencias), corresponden a los identificados como mayores en el estudio de riesgo elaborado?.

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art.147, Art. 150 de la LGEEPA .

Ref: Guías para la realización de un PPA .

16. ¿Se cuenta con plan de contingencias, aprobado por Protección Civil, en los casos en que las instalaciones no sean de competencia federal?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art.147, Art. 150 de la LGEEPA .

Ref: Guías para la realización de un PPA .

17. ¿Se encuentra bien instrumentado el plan de prevención de accidentes?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art.147, Art. 150 de la LGEEPA .

Ref: Guías para la realización de un PPA .

18. ¿Conforme al estudio de riesgo elaborado, el área potencial de afectación rebasa los límites de la instalación auditada; en caso positivo, indicar si se cuenta con un plan de atención a emergencias a nivel externo? (utilice hojas adicionales para Observaciones)

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art.147, Art. 150 de la LGEEPA .

Ref: Guías para la realización de un PPA .

19. ¿Dentro del programa de prevención de accidentes, se contempla la restauración de daños al ambiente, en caso de que se presente un evento; de ser así, se cuenta con lo indicado en el mismo? (utilice hojas adicionales para Observaciones)

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art.147, Art. 150 de la LGEEPA .

Ref: Guías para la realización de un PPA .

20. ¿Se llevan a cabo simulacros de accidentes, conforme al PPA y se actualiza éste en función de los resultados de los mismos; indicar con qué frecuencia se llevan a cabo los simulacros? (utilice hojas adicionales para Observaciones)

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art.147, Art. 150 de la LGEEPA .

Ref: Guías para la realización de un PPA .

21. ¿En los simulacros que se realizan se incluye la actuación de todo el personal de la planta, conforme al PPA elaborado o únicamente a las brigadas formadas? (utilice hojas adicionales para Observaciones)

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art.147, Art. 150 de la LGEEPA .

Ref: Guías para la realización de un PPA .

22. ¿Se tienen integradas las brigadas de emergencia conforme se indica en el PPA?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art.147, Art. 150 de la LGEEPA .

Ref: Guías para la realización de un PPA .

23. ¿Se cuenta con el equipo necesario para la operación de las brigadas de emergencia, conforme se indica en el PPA?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art.147, Art. 150 de la LGEEPA .

Ref: Guías para la realización de un PPA .

24. ¿Se dispone de las instalaciones para indicar las señales de alarma, en caso de accidentes y con un cuarto de control, conforme se indica en el PPA?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art.147, Art. 150 de la LGEEPA .
Ref: Guías para la realización de un PPA .

25. ¿Se cuenta con el equipo de rescate y de primeros auxilios, conforme se indica en el PPA?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art.147, Art. 150 de la LGEEPA .
Ref: Guías para la realización de un PPA .

26. ¿En caso de que el área potencial de riesgo determinada en el estudio de riesgo elaborado, tenga un alcance fuera de los límites de la instalación; en los simulacros que se realizan, se incluye el plan de contingencias a nivel externo y se promueve la participación social? (utilice hojas adicionales para Observaciones)

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art.147, Art. 150 de la LGEEPA .
Ref: Guías para la realización de un PPA .

27. ¿Conforme a la guía para la realización de PPA's, se tiene un procedimiento adecuado para la investigación de accidentes; se incluye la investigación y evaluación de daños al ambiente? (utilice hojas adicionales para Observaciones)

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art.147, Art. 150 de la LGEEPA .
Ref: Guías para la realización de un PPA .

28. ¿Se cumplió con las indicaciones realizadas por las autoridades de SEMARNAT, con relación a la aprobación del PPA entregado?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art.147, Art. 150 de la LGEEPA .
Ref: Guías para la realización de un PPA .

RUIDO

Cumplimiento Normativo

1. ¿Cumple con los límites máximos permisibles de emisión de ruido?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: NOM 081 ECOL 1994

2. ¿Cumple con la normatividad local en materia de ruido?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 11 de la LGEEPA

IMPACTO AMBIENTAL

Información Básica

1. ¿Cuál es la zona de influencia de las actividades que se realizarán? (utilice hojas adicionales para Observaciones)

2. Además de las emisiones y posible contaminación ¿De que manera modifica el medio ambiente la actividad y presencia de la instalación (utilice hojas adicionales para Observaciones)

3. Excluyendo la fuente de contaminación ¿de que manera podría la instalación mejorar las condiciones ambientales que le rodean (utilice hojas adicionales para Observaciones)

Ref: Guías para la elaboración de las MIA's

Cumplimiento Normativo

1 En su caso ¿La instalación cuenta con autorización en materia de Impacto Ambiental

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 30 de la LGEEPA
Ref Art 9 del RLGE EPA en materia de Impacto Ambiental

2. Indicar el tipo de MIA elaborada y dictaminada (utilice hojas adicionales para Observaciones)

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 10 al 13 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental
Ref: Guías para la elaboración de las MIA's

Tipo de Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental

3. Conforme a la MIA elaborada, indicar el aspecto ambiental y social de mayor vulnerabilidad de la zona de ubicación de la instalación auditada. (utilice hojas adicionales para Observaciones)

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 10 al 13 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental
Ref: Guías para la elaboración de las MIA's

5. Indicar los impactos mayores que se pueden ocasionar al ambiente en su organización y si éstos fueron contemplados en la MIA elaborada. (utilice hojas adicionales para Observaciones)

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 10 al 13 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental

6. En el dictamen de la MIA por parte de las autoridades se establecieron condicionantes para la realización de la obra o actividad autorizada; y en su caso, se cumplen éstas cabalmente? (utilice hojas adicionales para Observaciones)

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 47 y 49 del RLGE EPA en materia de Impacto Ambiental
Ref: Guías para la elaboración de las MIA's

7. ¿Con base en la MIA dictaminada por las autoridades competentes, se detectan modificaciones al proyecto original, obras o actividades nuevas y fueron éstas notificadas a las mismas? (utilice hojas adicionales para Observaciones)

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 27 RLGE EPA en materia de Impacto Ambiental
Ref: Guías para la elaboración de las MIA's

8. De acuerdo con lo anterior, después de notificar a las autoridades correspondientes, se cumplió con lo requerido por las autoridades?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art. 27 y 28 y Art. 50 RLGE EPA en materia de Impacto Ambiental

Ref: Guías para la elaboración de las MIA's

Ref Art. 20 del RLGE EPA en materia de Emisiones a la Atmósfera y Transferencia de Contaminantes.

REGISTRO DE EMISIONES (Aire, Agua Suelo Y Subsuelo Materiales Y Residuos Peligrosos)

Cumplimiento normativo

1. ¿Cómo responsable de fuentes contaminantes proporciona la información para el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref: Art 109 bis de la LEEGPA

Ref Art. 4 del RLGE EPA en materia de Emisiones a la Atmósfera y Transferencia de Contaminantes

2. Se integra a través de una cedula de operación para integrarse a la Base de Datos del Registro de Transferencia de Emisiones Contaminantes?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref Art. 11 y Art 12 del RLGE EPA en materia de Emisiones a la Atmósfera y Transferencia de Contaminantes.

3. En caso de que su organización sea de competencia federal ¿cumple con un reporte solicitado por la SEMARNAT?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref Art. 19 del RLGE EPA en materia de Emisiones a la Atmósfera y Transferencia de Contaminantes.

4. ¿Cumple en su reporte con la aplicación de las NOM's vigentes?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref Art. 19 del RLGE EPA en materia de Emisiones a la Atmósfera y Transferencia de Contaminantes.

5. Si su Reporte no esta sujeta a la regulación por las Normas Oficiales Mexicanas vigentes, ¿Incluye metodologías, tales como la aplicación de factores de emisión, estimación mediante datos históricos, balance de materiales, cálculos de ingeniería o modelos matemáticos?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

6. ¿Conserva los reportes, memorias de calculo, mediciones relacionadas con las metodologías aplicadas, en un periodo de cinco años consecutivos, a partir de la presentación de la Cedula de Operación para el registro en la Base de Datos del Registro de Transferencia de Contaminantes.?

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | <input type="checkbox"/> NO APLICA | <input type="checkbox"/> TRAMITE |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

Ref Art. 21 del RLGE EPA en materia de Emisiones a la Atmósfera y Transferencia de Contaminantes.

SISTEMAS DE GESTION AMBIENTAL

1. ¿Ha participado en el Programa Nacional de Auditoria Ambiental?

| | | |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> N.A |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|

2. ¿Cuenta con alguna Certificación en materia ambiental?

| | | |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> N.A |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|

3. ¿Su organización cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental

| | | |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> N.A |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|

ANEXO B. Tecnologías de Tratamiento de Agua.

El tratamiento de agua se ha vuelto una necesidad, ya que las aguas residuales están sujetas al cumplimiento de estándares legales antes de su descarga por lo tanto debe ser tratada. Y el tipo de tratamiento depende de la composición y calidad del agua, el cual se basa en la eliminación física de partículas sólidas (minerales, materia orgánica) y desinfección química para eliminar microorganismos que habitan en el agua.

Las tecnologías que se utilizan para el tratamiento de agua buscan alcanzar el tener calidad en el agua.

Existen varias soluciones para la mejora de la calidad del agua:

📌 Desinfección: una de sus ventajas es que no perjudica al medio ambiente y las técnicas más utilizadas son: Ozono para la desinfección, Uv, Dióxido de Cloro, y Sistema Cloronizador.

| Tecnología | Ambientalmente amistoso | Subproductos | Efectividad | Inversión | Costos operacionales | Líquidos | Superficies |
|------------------|-------------------------|--------------|-------------|-----------|----------------------|----------|-------------|
| Ozono | + | + | ++ | - | + | ++ | ++ |
| UV | ++ | ++ | + | +/- | ++ | + | ++ |
| Dióxido de cloro | +/- | +/- | ++ | ++ | + | ++ | -- |
| Gas de cloro | -- | -- | - | + | ++ | +/- | -- |
| Hipoclorito | -- | -- | - | + | ++ | +/- | -- |

Aplicaciones:

| Tecnología | Usos |
|------------------------|---|
| Desinfección del Ozono | Industria farmacéutica, agua potable, agua de proceso, agua ultra pura, desinfección superficial |
| UV | Agua de proceso, agua potable, interrupción del ozono, agua ultra pura, desinfección superficial. |
| Dióxido de cloro | Agua potable, desinfección de la tubería. |

Tabla Ventajas y Area de Aplicación Tecnologías para Tratamiento de Agua

Fuente: Lenchtech, 2006

Adicionalmente existen las siguientes tecnologías (Tecnología Colibrí S.A., 2006):

Multicama

Es un proceso que consiste en hacer pasar el agua a través de un tanque con diferentes grosores o calibres; arena silica (Arena de mar). Este proceso es generalmente el primero de toda la secuencia de purificado, es un trabajo mecánico para remover todas las partículas suspendidas en el agua.

La ventaja es su precio ya que es sumamente económico, ya que requiere muy poco mantenimiento (cambiar cada tres años).

Este proceso equivale a un filtrado de 20 micras, por lo que al pasar por este proceso, el agua no debe tener sustancias a la vista del ojo humano. El equipo requiere continuamente hacer un retro lavado, es decir hacer pasar el agua en sentido inverso.

Osmosis Inversa.

Proceso que utiliza una membrana semipermeable que trabaja a 0.0000001 micras (una diez millonésima del grosor de un cabello), como trabaja a nivel molecular y el agua es de los elementos con menor peso molecular, elimina la mayoría de los contaminantes orgánicos, biológicos, inorgánicos y radiactivos. Para agua de alta calidad es el sistema con más ventajas para purificar el agua, ya que se puede demostrar las ventajas de este sistema contra los tradicionales.

Este proceso es el mayor crecimiento en el mercado, se utiliza incluso para purificar agua de mar, el hacer el proceso tiene ventaja de que el agua queda pura casi en un 100%, por lo que la hace apta para embotellar en PET, ya que queda como agua ligera, libro de sodio, etc. Con esta agua se puede exportar a cualquier parte del mundo.

Algunos factores a considerar es que trabaja con alta presión el gasto de energía eléctrica es un factor a considerar y desperdicia agua, pero tiene

además tiene un importante mercado en procesos industriales, laboratorios, industria farmacéutica, fabricas de hielo, planchadurías, etc.

Este modelo de manufactura propia produce 4,400 gpd, pero hay de 50 a 20,000 galones por día.

Nanofiltración y ultrafiltración.

Proceso que utiliza membranas semipermeables, que trabajan en el rango de 0.002 micras, que eliminan o retienen la mayoría de los contaminantes orgánicos, biológicos, y algunos inorgánicos.

Tiene la ventaja que recupera el 90% del agua contra osmosis inversa, que sólo recupera el 50%, lo que lo hace favorita para compañías que requieren purificar altos volúmenes, como la industria refresquera, embotelladora de bebidas, ,jugos rehidratados, leche, etc.

Este equipo se recomienda cuando el agua tiene menos de 150 ppm., ya que reduce aproximadamente el 20% de los sólidos disueltos.

Destilación.

El proceso de destilado consiste en evaporar el agua con el calor del sol, pasando el agua de un estado líquido a un estado gaseoso, que permite que el agua deje casi todas las partículas en el mar o lagos principalmente, al estar en estado gaseoso, este se condensa y se precipita hacia la tierra, en forma de lluvia, por eso el agua de lluvia es muy pura y le hace muchos beneficios a las plantas.

Con este proceso hecho de manera comercial, se han desarrollado productos que permiten imitar a la naturaleza y producir agua de alta pureza.

Ozono.

El proceso de ozono en el purificado de agua, consiste en agregar una molécula de oxígeno al agua (H_2O -----; H_3O) con lo que se hace una oxidación química, que elimina casi de manera inmediata cualquier vida biológica, tiene

la ventaja de que el ozono es 1,3 veces mas pesado que el aire, por lo que un pequeño residual queda en el agua, lo que permite que el agua tenga una vida mayor en el estante o almacenada, sin tener una vida biológica, con la ventaja de no agregar sustancias químicas.

Por tal razón es el favorito e indispensable como proceso final del purificado en, purificadoras de agua, compañías refresqueras, y cualquier alimento liquido.

Existen dos formas de agregarlo, a través de un tanque de contacto y un equipo de bombeo o por medio de una válvula venturi (Generador de vacío por presión).

Contamos con amplio surtido en marcas nacionales e importadas, de todos los tamaños que requiera, así como esterilizar el ambiente.

Suavizadores.

Este equipo esta diseñado especialmente para eliminar el calcio y magnesio del agua, que ocasiona el agua dura, que impide: hacer espuma el jabón, consumir mucho gas o energía para preparar alimentos, el uso excesivo de detergentes, shampoos, cremas de piel, suavizantes de telas, químicos de limpieza. Además provoca que las líneas de conducción de agua se tapen o incrusten con estos materiales, provocando en muchos casos que los boilers, calentadores, lavadoras, secadoras reduzcan su nivel de vida.

Estos equipos son dos tanques uno donde se pone la resina catiónica, y otros de salmuera, para limpiar la resina, en ciclos automáticos de autolimpieza. Este mismo tipo de tanques se utilizan para eliminar otro tipo de problemas de agua, con otras sustancias dañosas, como arsénico, flour, hierro, etc.

Las ventajas son los ahorros que se obtienen de gastar menos en productos de limpieza, detergentes, suavizantes, gas, energía eléctrica, etc.

El equipo se calcula en base al contenido de dureza y el consumo de agua requerido.

Carbón Activado.

Este proceso consiste en hacer pasar el agua a través de un tanque o filtro con carbón activado, ya sea en bloque o granular.

Este medio es sumamente eficiente para remover el cloro, mal olor y sabor del agua, así como sólidos pesados (plomo, mercurio) en el agua.

Generalmente es el segundo proceso para el purificado del agua, pero este es el único proceso que es necesario, ningún proceso de purificado puede prescindir de él.

Es el único que remueve los contaminantes orgánicos del agua (restos de insecticidas, pesticidas, herbicidas y bencenos, así como derivados del petróleo).

Al terminar este proceso el agua debe tener un sabor y olor excelente. Existen varios tipos de carbón activado, ya sea por su micraje, bloque, de palma de coco, granular, etc.

KDF.

Este proceso consiste en hacer pasar el agua con un tanque de KDF, que es un medio filtrante; compuesto de Zinc y cobre de alta pureza, que realiza el redox (reducción /oxidación). Este es una patente que remueve efectivamente el cloro, metales pesados y micro organismos del agua:

Otros métodos o medios filtrantes tienen corta vida, o son caros, o difíciles de mantener, o son ensuciados muy rápido por micro organismos.

Sin embargo el KDF protege o reemplaza todos esos métodos por la larga vida, bajos costos, bajo mantenimiento, controla micro organismos; ya que al ser de cobre y zinc y la combinación del agua, genera un campo eléctrico que mata o inhibe el crecimiento de las bacterias.

Luz Ultravioleta.

Proceso que consiste en que el agua entra en el purificador de luz ultravioleta, en un espacio pequeño, entre un tubo de cuarzo y una lámpara.

Los segmentos del tubo producen una turbulencia que asegura una exposición uniforme de microorganismos en unos rayos letales ultravioleta.

El equipo tiene una parte visible para permitir observar la operación de la lámpara. Las ventajas es su efectividad ya que todos los microorganismos son susceptibles a la desinfección por luz ultravioleta, es económico debido a que miles de litros pueden ser purificados por centavos de costo, seguro porque no existen peligros de sobre dosis de agregar químicos de alta peligrosidad y rápido debido a que el agua después del proceso queda lista para usarse o ser embotellada. La instalación es sencilla, a la agua y a la energía eléctrica. De poca dimensión.

Tanques de Filtrado.

Son tanques de fibra de vidrio. Estos equipos son indispensables para cualquier purificado de agua, solamente se le agrega el medio filtrante deseado, y de acuerdo al flujo de agua a producir, la calidad del agua de alimentación, se determina el tamaño apropiado a cada necesidad.

Estos equipos requieren de válvulas de retrolavado, ya sean manuales, automáticas de tiempo o por volumen.

Este retrolavado sirve para mantener limpio o regenerado los medios filtrantes que llevan dentro del tanque.

Resinas de Especialidades.

Existen medios filtrantes especializado, para retener o eliminar diferentes contaminantes, es un medio efectivo ya que se hacen para eliminar específicamente algún contaminante y claro, hay la opción de eliminar múltiples contaminantes.

Estos medio filtrantes se agregan a un tanque de fibra de vidrio., de acuerdo al flujo y contenido de contaminantes, así como el agua esperada.

Los más usuales son: carbón activado granular.

Carbón Activado Granular.- Elimina el cloro, olor y sabor del agua.

Blrm.- Elimina calcio y magnesio.

COAR.- Para eliminar el arsénico.

COFLOUR.- para eliminar el Flúor.

CORAD.- para remover sustancias radioactivas del agua.

HEAVY METAL.- Para remover metales pesados del agua.

PREMIUM WATER.- Remueve amonio, cromo, mercurio, plomo, selenio, arsénico, radioactivos, iones ligero. etc.

Los equipos de purificado de agua para Hoteles más utilizados son:

■ Equipo purificador de osmosis inversa que produce desde 600 a 2,000 GPD (galones por día) Ahorra un 40% de energía, la bomba opera con sólo 110 psi. Es un equipo purificador por osmosis inversa para aplicaciones comerciales con elementos de control y autodiagnóstico de autoprotección.

Características:

Válvula selenoide automática para baja presión.

Eficiencia en espacio.- Diseño vertical, 40" de ancho y facilidad para mantenimiento.

Controlador Nema 4X.

Membrana de baja presión.

Válvula de reciclado con medidor de flujo de rechazo y producción. Los precios van desde los \$4,200.00 dólares.

■ Equipo Purificador De Osmosis Inversa Comercial De 100 A 300 Gpd.

Provee de agua segura, ya que tiene el proceso de osmosis inversa, que remueve más del 95% de los contaminantes inorgánicos, orgánicos y bacteriológicos del agua. Sus ventajas son lo económico, ya que cuesta desde \$1,225.00 dólares, su instalación es fácil sólo se conecta a la toma y a la energía eléctrica. Cuenta con un tanque de almacenamiento de 14 hasta 70 galones.

■ Planta Paquete de Purificado Con Osmosis Inversa.

Equipo diseñado para todo uso, ya que por los múltiples procesos incluidos, obtiene agua ultrapura, que la hace ideal para purificadoras de colonia, condominios y unidades habitacionales, el equipo se entrega llave en mano.

El equipo viene con los siguientes procesos: Lecho profundo o multicama, carbón activado, osmosis inversa, luz ultravioleta, ozonificación, pulidores de carbón granular.

La calidad del agua purificada con esta planta paquete, es superior a las plantas comerciales de purificación de agua, la deja apta, para incluso embotellar en PET. Su precio va de los \$7,900 a 14,000 dólares.

■ Equipo Purificador de Osmosis Inversa Comercial de 150 Hasta 800 Gpd.

Este sistema es económico diseñado para aplicaciones comerciales e industriales.

Provee de agua segura, ya que tiene el proceso de osmosis inversa, que remueve más del 95% de los contaminantes inorgánicos, orgánicos y bacteriológicos del agua.

Sus ventajas es el precio bajo desde \$ 2,225.00 dólares. Instalación fácil se conecta a la toma y a la energía eléctrica. Cuenta con programador de horario, bomba de acero inoxidable, válvula de acero, TDS digital, Válvula de reciclado.

Utilizando las tecnologías como la osmosis inversa algunos hoteles ya cuentan en sus instalaciones con:

■ Plantas de desalinización (HOH CANARIAS, 1/11/2006):

Las plantas desalinizadoras de agua de mar utilizan osmosis inversa. La reducción de los costos energéticos y de capital supone que por primera vez es posible producir agua potable a partir de agua de mar con un costo inferior a 1 dólar estadounidense por metro cúbico en muchos lugares de todo el mundo.

■ Plantas de tratamiento de aguas residuales:

La SERIE URBANA es la serie ECONÓMICA de las plantas LAOTSSmr, además requieren aún menor mantenimiento que las otras series y, en plantas con capacidades menores a 2 l.p.s. pueden ser subterráneas, aprovechando el área para colocar pasto o zonas de ornato (EMESA, 2006).

La planta cuenta con un reactor aerobio de destrucción, seguido de un reactor de oxidación total, para finalizar con sedimentador secundario y clorador de pastillas en línea. Si la planta es enterrada, se incluye una rejilla de desbaste de sólidos inorgánicos (i.e chatarra, trapos, etc.) que deberá ser colocada en un registro posterior a la planta.

El agua tratada por una planta LAOTSS mr serie URBANA puede ser reutilizada en riego, siempre y cuando este se realice con manguera, y no es recomendable el contacto directo con el humano. De 0.03 litros por segundo a 10 litros por segundo.

Plantas potabilizadoras:

Dichas plantas son parte importante de los sistemas de abastecimiento, ya que su adecuada operación garantiza que el agua que reciben los usuarios a través de las redes de distribución sea apta para consumo humano.

VI. Agenda 21 para el Turismo Mexicano

Actividades de consenso realizadas

GRUPOS DE ENFOQUE FEBRERO 19 -20 2002

Participantes

- Autoridades relacionadas con el Turismo.
- Sector Privado.
- Grupo de Académicos.
- ONG'S.

Tema principal

- Programa de Turismo Sustentable.

PANELES DE DISCUSIÓN MAYO 22 -23 2002

Participantes

- Sector Gobierno.
- Grupo intersecretarial y Comité preparatorio de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible CMDS.
- Grupo de Académicos.
- Sector Privado.
- ONG'S.

Tema principal

- Sistema de indicadores de Sustentabilidad en el Turismo.

CONSULTAS PÚBLICAS SEPTIEMBRE - OCTUBRE 2002

- En septiembre se envió la 1a. versión de la **Agenda 21 para el Turismo Mexicano** para su conocimiento y comentarios a:
 - > Funcionarios Estatales de Turismo.
 - > Comisión de Turismo de la Cámara de Diputados.
 - > Comisión de Turismo de la Cámara de Senadores.
 - > Consejo Nacional Empresarial Turístico.
- Asimismo el documento está desde principios de septiembre, en la página de internet de SECTUR, para consulta de toda la sociedad en su conjunto y cuenta con mecanismos para que puedan enviar comentarios y sugerencias sobre el mismo.
- Con el mismo propósito, la **Agenda 21 para el Turismo Mexicano**, se presentó el 24 de septiembre en el Encuentro de Funcionarios Federales "**Turismo y Medio Ambiente**", en el que participaron:
 - > SEMARNAT.
 - > Fondo de Apoyo para Empresas Sociales FONAES.
 - > Instituto Nacional Indigenista INI.
 - > Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas CONANP.
 - > Comisión Nacional Forestal CONAFOR.
 - > Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente PROFEPA.
 - > Fondo Nacional de Fomento al Turismo FONATUR.
 - > Consejo de Promoción Turística de México CPTM.



VI. Agenda 21 para el Turismo Mexicano

SECTUR SEGUIRÁ DOS ESTRATEGIAS:

UNA DE APOYO A SEMARNAT PARA IMPLANTAR LA AGENDA 21 EN EL PAÍS Y LA SEGUNDA DE LIDERAZGO EN LA AGENDA 21 PARA EL TURISMO MEXICANO

ESTRATEGIA DE APOYO E IMPULSO EN EL PAÍS

ESTRATEGIA DE LIDERAZGO EN LA AGENDA 21 PARA EL TURISMO MEXICANO

AGENDA 21

I. Dimensiones socio-económicas

- Cooperación internacional
- Pobreza
- Consumo
- Demografía
- Salud
- Asentamientos humanos
- Medio ambiente y desarrollo

II. Conservación y gestión de recursos para el desarrollo

- Atmósfera
- Tierra
- Deforestación
- Desertificación
- La montaña
- Agricultura
- Biodiversidad
- Biotecnología
- Océanos
- Agua dulce
- Químicos Tóxicos
- Desechos peligrosos
- Desechos sólidos y cloacales
- Desechos radioactivos

III. Fortalecer a los grupos principales

- La mujer
- Los niños y los jóvenes
- Los indígenas
- ONG's.
- Autoridades locales
- Trabajadores y sindicatos
- Industria y comercio
- Tecnología
- Los agricultores

IV. Medios de ejecución

- Financiamiento
- Transferencia de tecnologías
- Ciencia
- Educación
- Cooperación y mecanismos internacionales
- Acuerdos institucionales internacionales
- Instrumentos jurídicos internacionales
- Información

ÁREAS DE ACCIÓN PRIORITARIAS

GOBIERNOS

- Evaluación de la estructura reguladora, dentro del marco económico y voluntario para propiciar el desarrollo sustentable.
- Evaluación de las implicaciones económicas, sociales, culturales y medioambientales de las operaciones de la organización.
- Formación, educación y conciencia pública.
- Planificación para el desarrollo sustentable del turismo.
- Medios para facilitar el intercambio de información, habilidades y tecnología relativa al turismo sustentable entre los países desarrollados y aquellos en vías de desarrollo.
- Facilitar la participación de todos los sectores de la sociedad.
- Diseño de nuevos productos turísticos centrados en la sustentabilidad.
- Medición del progreso necesario para alcanzar el desarrollo sustentable.
- Asociaciones para un desarrollo turístico sustentable.

EMPRESAS

- Minimización de desechos
- Control y conservación de la energía.
- Control de los recursos de agua potable.
- Control de aguas residuales.
- Substancias peligrosas.
- Transporte.
- Planificación y control en la explotación del uso de suelo.
- Participación de los interesados, el personal, los consumidores y las comunidades en los asuntos medioambientales.
- Diseño de la sustentabilidad.
- Asociaciones para el desarrollo sustentable.





Agenda 21 para el Turismo Mexicano

Sistema de Indicadores de Sustentabilidad para el Turismo

Es una estrategia del Programa Agenda 21 para el Turismo Mexicano y su objetivo es contar con un Diagnóstico que permita medir y monitorear las condiciones de cada destino, para la adecuada toma de decisiones, es decir contar con una fotografía que sea muy fácil de entender por todos los actores.



El Sistema de Indicadores de Sustentabilidad para el Turismo está formado por cuatro grandes temas con objetivos muy claros:

| Tema | Objetivo |
|------------------------|---|
| Medio ambiente | <ul style="list-style-type: none"> ● Promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales ● Conservar el funcionamiento de los sistemas ecológicos ● Proteger y conservar los recursos naturales ● Evaluar la interacción entre la actividad turística y urbana del destino y el medio natural (consumo de recursos y disposición de residuos) |
| Entorno socioeconómico | <ul style="list-style-type: none"> ● Dimensionar los beneficios que se generan en el destino, a fin de mejorar la calidad de vida de la población ● Evaluar el impacto generado por la actividad turística en la preservación de los valores y costumbres culturales de las comunidades locales |
| Turismo | <ul style="list-style-type: none"> ● Conocer el perfil del visitante y su relación con la sustentabilidad ● Dimensionar el grado en que los establecimientos turísticos responden al desarrollo sustentable ● Promover la conservación del atractivo turístico natural y cultural |
| Desarrollo urbano | <ul style="list-style-type: none"> ● Evaluar el grado de desarrollo urbano (infraestructura, equipamiento y vivienda de la población) ● Identificar procesos de planificación que permitan un desarrollo territorial ordenado en lo ambiental, turístico y urbano |



El Sistema de Indicadores de Sustentabilidad para el Turismo, además de los cuatro grandes temas tiene doce subtemas, que se dividen en 27 indicadores.

| Tema | Subtema |
|------------------------|-----------------------------------|
| Medio ambiente | Agua |
| | Energía |
| | Aire |
| | Desechos |
| | Educación ambiental |
| Entorno socioeconómico | Beneficios económicos del turismo |
| | Impacto social |
| Turismo | Demanda turística |
| | Oferta turística |
| Desarrollo urbano | Planes y programas |
| | Desarrollo urbano integral |
| | Imagen urbana |

Evaluación de Indicadores:



Condición favorable



Atención preventiva



Atención prioritaria

Sistema de Indicadores de Sustentabilidad para el Turismo

Medio Ambiente

Subtema

Indicador

Variable

Agua

1. Disponibilidad de agua
2. Consumo de agua
3. Tratamiento de agua

- Grado de presión sobre el recurso hídrico
- Consumo de agua per cápita
- Consumo de agua por cuarto
- Niveles de tratamiento de aguas residuales
- Calidad de aguas residuales tratadas DBO5
- Calidad de aguas residuales tratadas Sólidos Sedimentables
- Percepción de las descargas
- Reuso de agua tratada

Energía

4. Consumo de energía

- Consumo de energía per cápita
- Consumo de energía por cuarto

Sistema de Indicadores de Sustentabilidad para el Turismo

Medio Ambiente

| Subtema | Indicador | Variable |
|---------------------|--|--|
| Aire | 5. Calidad del aire | <ul style="list-style-type: none">➤ Concentración atmosférica de bióxido de azufre➤ Concentración atmosférica de monóxido de carbono |
| Desechos | <ul style="list-style-type: none">6. Generación de basura7. Manejo, disposición y reciclaje | <ul style="list-style-type: none">➤ Generación per cápita➤ Generación por turista➤ Eficiencia sistema de recolección➤ Relleno sanitario conforme a la norma➤ Volumen reciclado de desechos➤ Programas para el manejo de residuos peligrosos |
| Educación ambiental | 8. Programas de educación ambiental | <ul style="list-style-type: none">➤ Sector Educativo.➤ Sector Social.➤ Sector Privado. |

Sistema de Indicadores de Sustentabilidad para el Turismo

Entorno socioeconómico

| Subtema | Indicador | Variable |
|-----------------------------------|--------------------------------------|--|
| Beneficios económicos del turismo | 9. Nivel de desempleo | ➤ Tasa de desocupación |
| | 10. Contribución a la economía local | ➤ Empleo en el sector turismo |
| Impacto social | 11. Impacto en la población | ➤ Nivel de bienestar |
| | 12. Presión demográfica | ➤ Tasa de crecimiento de la población |
| | 13. Seguridad | ➤ Percepción de la seguridad en el destino |
| | 14. Ambulantaje | ➤ Percepción sobre el comercio ambulante |

Sistema de Indicadores de Sustentabilidad para el Turismo

Turismo

| Subtema | Indicador | Variable |
|-------------------|---|--|
| Demanda Turística | 15. Satisfacción del turista | ➤ Índice de satisfacción del turista |
| | 16. Derrama turística | ➤ Gasto promedio diario del turista |
| | 17. Patrón de comportamiento | ➤ Estacionalidad |
| Oferta Turística | 18. Ocupación | ➤ Porcentaje de ocupación |
| | 19. Tarifas | ➤ Tarifa promedio en hoteles G. T. ➤ Tarifa promedio en hoteles 5 estrellas ➤ Tarifa promedio en hoteles 4 estrellas ➤ Tarifa promedio en hoteles 3 estrellas ➤ Tarifa promedio en hoteles 2 estrellas |
| | 20. Certificación | ➤ Participación empresarial en programas institucionales ➤ Guías de turistas certificados |
| | 21. Estado del atractivo | ➤ Conservación principal (es) atractivo (s) |
| | 22. Calidad del agua de mar para uso recreativo | ➤ Enterococos |

Sistema de Indicadores de Sustentabilidad para el Turismo

Desarrollo urbano

| Subtema | Indicador | Variable |
|-------------------------------|---|---|
| Planeación urbana y ambiental | 23. Planes y Programas | <ul style="list-style-type: none">➤ Planes de desarrollo urbano decretados➤ Ordenamiento ecológico territorial decretado |
| | 24. Suelo Urbano | <ul style="list-style-type: none">➤ Crecimiento de la mancha urbana |
| Desarrollo urbano integral | 25. Cobertura de servicios básicos | <ul style="list-style-type: none">➤ Agua potable➤ Alcantarillado➤ Energía eléctrica➤ Pavimentación |
| | 26. Estado de la vivienda | <ul style="list-style-type: none">➤ Índice de vivienda precaria |
| Imagen urbana | 27. Preservación de la imagen arquitectónica y paisajística | <ul style="list-style-type: none">➤ Reglamento de imagen urbana y arquitectura del paisaje |

Agenda 21 para el Turismo Mexicano

Sistema de Indicadores de Sustentabilidad para el Turismo



diciembre 2005



Ier. Congreso de Investigación Turística
de la AMIT y 6to. Seminario de
Turismo y Sustentabilidad

Cozumel, Quintana Roo, Septiembre 3, 2007

Asunto: Dictamen

Mtra. María Luisa Gómez González
Mtro. Ricardo Tejeida Padilla
Instituto Politécnico Nacional
Presente

Aprovechamos la ocasión para saludarles e informarles que su ponencia *El agua, los hoteles Gran Turismo y la ciencia de sistemas*, ha sido **aceptada** por el comité evaluador, con las siguientes observaciones que deberán ser atendidas antes del 30 de noviembre del año en curso, con la finalidad de que su documento sea publicado en la revista semestral Teoría y Praxis, No. 5, 2008, de la Universidad de Quintana Roo.

Observaciones:

- Adecuar el documento a las normas editoriales de la revista.
- Anotar únicamente la literatura que haya sido citada en el texto.

Sin otro particular, nos despedimos no sin antes reiterarle nuestras más altas consideraciones.

Mtro. Alejandro Palafox Muñoz
Editor

Atentamente

Dra. Maribel Osorio García
Directora de la AMIT

c.c.p. Archivo

