



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE QUIMICA

**ESTRATEGIAS COMERCIALES PARA LA VENTA
DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS
RESIDUALES**

**TRABAJO ESCRITO VIA CURSOS
DE EDUCACION CONTINUA**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERA QUIMICA**

PRESENTA:

ALMA DINORA RUBIO LUIS





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

JURADO ASIGNADO:

PRESIDENTE: LEON CARLOS CORONADO MENDOZA

VOGAL: FRANCISCO JAVIER GARFIAS VAZQUEZ

SECRETARIO: JOSE LUIS GONZALEZ GARCIA

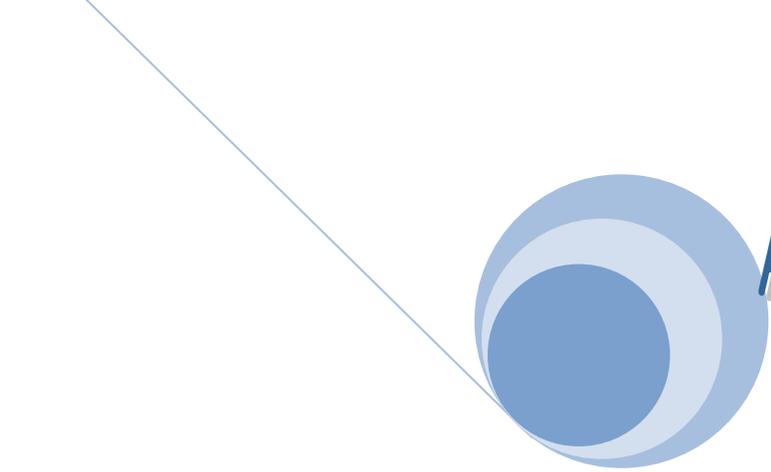
1 ER. SUPLENTE: NAYELI MANZANO SANCHEZ

2° SUPLENTE: JORGE RAFAEL MARTINEZ PENICHE

FACULTAD DE QUÍMICA

ASESOR DEL TEMA: MEDE. JOSE LUIS GONZALEZ GARCIA

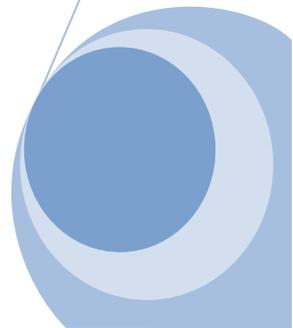
SUSTENTANTE: ALMA DINORA RUBIO LUIS



Agradecimientos

**A ESTA GRAN INSTITUCIÓN QUE ME ABRIÓ SUS PUERTAS
PARA DARME LA FORMACIÓN CON LA QUE CUENTO Y QUE HA
SIDO LA BASE PARA MI CRECIMIENTO PROFESIONAL**

**A MI FAMILIA POR SU APOYO DURANTE MI DESARROLLO, Y
QUE GRACIAS A ELLOS HOY SE QUE EL TRABAJO Y LA
PERSEVERANCIA SON PILARES EN LA VIDA**





INDICE

ÍNDICE	4
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
INTRODUCCIÓN	7
CAPITULO 1. EL AGUA RESIDUAL	
1.1. ¿Qué es el agua Residual?	9
1.2. ¿Quiénes generan el agua residual?.....	11
1.3. ¿Por qué tratar las aguas residuales?	11
CAPITULO 2. MARCO LEGAL	
2.1 Normas aplicables para aguas residuales en México	13
CAPITULO 3. TRATAMIENTO DEL AGUA RESIDUAL	
3.1 Procesos de tratamiento para aguas residuales	15
3.2 Niveles de tratamiento	16
3.3 Tratamientos biológicos	18
CAPITULO 4. REUSOS DEL AGUA RESIDUAL TRATADA	
4.1 Reuso del agua residual tratada	23
4.1.1 Reuso agrícola	23
4.1.2 Reuso industrial	23
4.1.3 Recreativo	24
4.1.4 Municipal	25
4.1.5 Acuacultura	25
4.1.6 Recarga de Acuíferos	25
4.1.7 Construcción	25
CAPITULO 5. BASES DE LAS VENTAS INDUSTRIALES	
5.1 ¿Qué es mercado?	26
5.2 ¿Qué es la venta?	27



5.3 Estrategias comerciales.....	29
CAPITULO 6. COBERTURA DE TRATAMIENTO EN MÉXICO	
5.1 Cobertura actual del tratamiento de aguas residuales en México.....	32
CAPITULO 7. NECESIDAD ACTUAL DEL MERCADO EN MÉXICO	
7.1 Nichos de mercado y prospección	37
7.2 Mercado de la construcción	38
7.2.1 Motivos de compra	38
7.3 Mercado Industrial	40
7.3.1 Motivos de compra	40
7.4 Mercado Gobierno	41
7.4.1 Motivos de compra	42
CAPITULO 8. ANÁLISIS DEL TAMAÑO DEL MERCADO	
8.1 Mercado de la construcción	45
8.2 Mercado Industrial	46
8.3 Mercado de Gobierno	46
CAPITULO 9. PROCESOS DE VENTA PTAR (PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES)	
9.1 Venta de PTAR	48
9.2 Proceso de Venta en Constructoras/Diseñadoras	50
9.3 Proceso de Venta Industrial	52
9.4 Proceso de Venta Gobierno	53
CAPITULO 10. ESTRATEGIAS DE VENTA DE PTAR	
10.1 Estrategia de venta de PTAR	55
CONCLUSIONES	59
BIBLIOGRAFÍA	61



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1.1 Conceptos básicos de indicadores de contaminación en aguas residuales ...	10
Tabla 2.1.1 Fechas de cumplimiento de NOM-001-SEMARNAT-1996 con respecto a rango de población.....	13
Tabla 2.1.2 Fechas de cumplimiento de NOM-001-SEMARNAT-1996 con respecto a carga contaminante	13
Tabla 2.1.3 Límites máximos permisibles de contaminantes de NOM-003-SEMARNAT-1997	14
Tabla 3.3.1 Ventajas y desventajas de Lodos Activados &UASB.....	20
Tabla 6.1.1 Registro de anual de crecimiento de Plantas de Tratamiento de Agua Residuales hasta el 2008.....	32
Tabla 6.1.2 Tipos de proceso en plantas de tratamiento municipales	33
Tabla 6.1.3 Descarga de aguas residuales municipales y no municipales 2007	34
Tabla 6.1.4 Tipos de tratamiento de aguas residuales industriales 2007	35
Tabla 6.1.5 Comparativo de % de tratamiento con otros países 2005	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.2.1 Niveles de tratamiento	14
Figura 3.3.1 Sistema Aerobio, Modalidad: Lodos Activados	19
Figura 3.3.2 Reactor Anaerobio, Modalidad: UASB	19
Figura 3.3.3 Diagrama de flujo sistema Lodos Activados.....	21
Figura 3.3.4 Diagrama de flujo sistema UASB+Lodos Activados	22
Figura 5.2.1 Proceso Genérico de Ventas.....	29
Figura 9.1.1 Ciclo de venta PTAR	48
Figura 9.2.1 Diagrama de Proceso de Venta PTAR-Constructoras/Diseñadoras	51
Figura 9.2.1 Diagrama de Proceso de Venta PTAR-Industrial	52
Figura 9.3.1 Diagrama de Proceso de Venta PTAR-Gobierno	54



INTRODUCCIÓN

Es por todos conocido que una de las causas más críticas de la situación en la que nos encontramos en los países latinoamericanos, es la carencia de una educación, de empuje hacia una cultura del agua y concientización global sobre la importancia del vital líquido. Uno de los mayores desafíos al que nos enfrentamos como ciudadanos políticos y habitantes de este continente; es la sanear y reusar este recurso para generar un desarrollo sustentable. Actualmente en México la escasez provoca ya conflictos entre los diferentes sectores de usuarios. Hoy los agricultores demandan el agua para regar sus tierras, esa es una prioridad, y los centros poblacionales la reclaman para saciar su sed. Nadie podría negar la validez de las dos posturas escrito por Soto (2001, 42).

A causa de lo anterior el potencial de crecimiento para tratar el agua residual ha ido en aumento principalmente en sector gobierno seguido del sector de la construcción y la Industria, obedeciendo por una parte escasez del líquido y contaminación del agua que hemos ido generando por años a nuestras principales fuentes de abastecimiento.

Hoy en día, el mercado está inundado de diferentes alternativas de tratamiento, sin embargo no todas ellas cumplen con la calidad de agua exigida, esta práctica es muy común, y se da por la ignorancia, y falta de implementación de normas específicas, por parte de organismos reguladores del país, y programas de revisión de las actuales planta de tratamiento de agua tanto por parte del cliente como por los organismos reguladores.

El trabajo de una empresa cuyo giro es el tratamiento de aguas residuales y venda proyectos sobre diseño requiere de un conocimiento extenso de varias ramas de la ingeniería, además de las necesarias en el área industrial. Especial énfasis en procesos biológicos. Sin dejar y que puede ser de las prioritarias, la parte comercial que implica el conocimiento del mercado, competencias y normatividad.

Un proyecto de tratamiento de aguas residuales es un intangible donde no se puede llevar alguna muestra, por lo que se tiene que hacer una gran labor que suele ser tardado, sin embargo, el identificar las necesidades del cliente, conocer perfectamente el proyecto ofertado, conocer los pasos de venta definidos por mercado, los puntos críticos y las estrategias aplicables, la venta será más eficiente y la probabilidad de pérdida de una venta será menor.



INTRODUCCIÓN

OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es identificar las oportunidades, para la venta de Proyectos de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales en los mercados de: construcción, industrial y gobierno; identificando sus principales necesidades y puntos críticos en su proceso de la venta con el objetivo de plantear estrategias y/o argumentos de venta para su comercialización.



CAPITULO

EL AGUA RESIDUAL

1

1.1 ¿QUÉ ES AGUA RESIDUAL?

El agua es el compuesto más abundante del planeta, los mares y océanos cubren $\frac{3}{4}$ partes de la superficie de la tierra, en los continentes se encuentra en ríos, lagos, lagunas, manantiales y subsuelo, en los glaciares en forma de hielo, y en la atmosfera como vapor de agua. Es por lo tanto un compuesto con características extraordinarias que puede ser encontrado en los tres estados de la materia, líquido, sólido y gas.

Sheppard (1988) define que el agua en un estado de alta pureza es un líquido insípido, incoloro e inodoro, y en la naturaleza es prácticamente imposible encontrarla sin combinar, de hecho es esta habilidad de combinarse lo que hace que se le conozca como el “solvente universal”, ya que prácticamente todas las sustancias son solubles en agua en mayor o menor medida (p.13).

La importancia del agua a través del desarrollo de la humanidad no se puede cuestionar, y la importancia que tiene en nuestra época tampoco, demandamos una cantidad muy alta de este compuesto y esta tan ligada a todas nuestras actividades y necesidades, que no suena descabellado escuchar que en el futuro las guerras serán por agua.

Comisión Nacional del Agua [CONAGUA] (2008), en un comunicado de prensa manifiesta que “El agua es un recurso esencial para la vida y soporte del desarrollo económico y social de cualquier país; es un elemento fundamental para los ecosistemas y base para la sustentabilidad ambiental. La distribución natural del agua en el ámbito mundial y regional es desigual: mientras en algunas regiones es abundante, en otras es escasa o inexistente”.

En México como en el mundo existen estándares en calidad para considerar que un agua es apta para consumo humano (potable) y uso de servicios sin que pueda generar algún daño a quien la usa o consume y bajo dichas características se acondiciona el líquido para ser distribuido en prácticamente todo el país tanto al público general como a la industria. El agua que se considera apta para usos municipales no siempre es adecuada para usos industriales por lo que algunas veces requiere de acondicionamiento adicional.



El agua es utilizada en el sector público e industrial para muy diversas aplicaciones modificando algunas de sus características físicas, químicas y biológicas desechándose porque no se consideran aptas para ninguna otra aplicación.

Las aguas residuales se definen como las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios, agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, así como la mezcla de ellas.

En aguas residuales hay algunos conceptos básicos utilizados como indicadores de contaminación y como datos para el diseño y selección de un sistema de tratamiento específico mostrados en la *Tabla 1.1.1*.

Tabla 1.1.1

Conceptos básicos de indicadores de contaminación en aguas residuales

Concepto	Significado
DBO₅	Demanda Bioquímica de Oxígeno a 5 días: Mide la capacidad de las bacterias comunes para digerir la materia orgánica un periodo de incubación de 5 días a 20°C, analizando la disminución de oxígeno. Esta mide la materia orgánica biodegradable. Expresado como mg/l O ₂ .
DQO	(Demanda Química de Oxígeno): Mide la capacidad de una solución de ácido crómico caliente de oxidar la materia orgánica, Esta analiza tanto la materia orgánica biodegradable como la que no lo es. Expresado como mg/l O ₂ .
SST	(Sólidos Suspendidos Totales) Los sólidos suspendidos totales o el residuo no filtrable de una muestra de agua natural o residual industrial o doméstica, se definen como la porción de sólidos retenidos por un filtro de fibra de vidrio que posteriormente se seca a 103-105°C hasta peso constante. Expresado en mg/l
SS	(Sólidos Sedimentables). Los sólidos sedimentables son el grupo de sólidos cuyos tamaños de partícula corresponde a 10 micras o más y que pueden sedimentar. Expresado en mg/l
Fuente: Frank N.Kemmer (Edit). (1989), <i>Manual del Agua, Tomo I</i> ; (1era ed. En español; Matilde E. Espinoza, traducido); México: MacGraw Hill /Interamericana de México. 4-20	



1.2 ¿QUIÉNES GENERAN EL AGUA RESIDUAL?

Conforme fue creciendo la población y las ciudades se comenzaron a formar, se inventaron nuevos aparatos de uso doméstico como los baños y retretes en el hogar y conforme aumentaron las poblaciones se vio la necesidad de mayores cantidades de agua para uso público trayendo con ello un gran la distribución de agua a cada hogar y por consiguiente en la actualidad la sobre explotación de ríos lagunas y mantos acuíferos, generando agua residual de muy similar magnitud que al consumo.

CONAGUA (2008) en su comunicado mencionó que “el hombre ha alterado el ciclo del agua para satisfacer las crecientes necesidades de la industria, la producción de alimentos y en general las necesidades de la población y de sus patrones de consumo, cada vez menos sustentables”.

1.3 ¿POR QUÉ TRATAR LAS AGUAS RESIDUALES?

Las aguas residuales se vierten a cauces naturales cercanas a los hogares o industrias como, los ríos, barrancas, lagos, lagunas o subsuelo, las consecuencias actuales de esa práctica, aun vigente, ha generado contaminación de fuentes de abastecimiento de que en un principio eran de agua potable, eliminado la flora y fauna de los lugares y atrayendo fauna nociva, que trae como consecuencia enfermedades al ser humano.

La contaminación generada por el sector industrial al verter sus aguas residuales a algún bien nacional es particularmente peligrosa pues en algunos casos esa agua trae consigo compuestos que no se degradan fácilmente y que necesitan de tratamiento especial para asegurar que no se mezclen con el agua o alimento que nos abastece.

CONAGUA (2000) en su manual técnico, señala que “la escases del recurso agua en extensas zonas del país y del mundo y el alto costo de desarrollo de nuevas fuentes de suministro de agua hacen imperativo el considerar la posibilidad de renovar y recuperar las aguas residuales tratadas para satisfacer las demandas de agua en la agricultura, la industria, los municipios y en la regeneración de fuentes de suministro, entre otros.”

El Gobierno Federal (2007,3) señaló que la contaminación de la mayoría de los cuerpos de agua superficiales (provocada por la descarga de aguas residuales sin tratamiento) ocasiona grados variables de degradación y limita el uso directo del agua. A pesar de los avances en el tratamiento de las aguas residuales, a nivel nacional solamente el 10 % de las aguas superficiales son de buena calidad, en tanto que la calidad es media en el 65%



y mala en el 25% restante. La importancia del agua subterránea queda de manifiesto al considerar que el 70% del volumen que se suministra a la población, el 33% del que se destina a la agricultura y el 62% del que utiliza la industria tienen ese origen. Por ello es necesario prestar atención especial al uso de los acuíferos del país; de los 600 acuíferos identificados en 1999, 100 estaban siendo sobreexplotados.

Con respecto al tema, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2009,1) sostiene que el agua se ha convertido en un recurso estratégico para el desarrollo económico y la supervivencia de los países, debido a la escasez para consumo humano y a la pérdida de la calidad original. En 2009, según la FAO, UNICEF y el Programa Conjunto de Monitoreo del Agua y Saneamiento, 894 millones de personas en el mundo no tienen acceso a agua segura, y 2.5 mil millones no cuentan con saneamiento. Cada año mueren 1.5 millones de niños por malas condiciones de drenaje y saneamiento.



CAPITULO
MARCO LEGAL



2.1 NORMAS APLICABLES A AGUAS RESIDUALES EN MÉXICO

En México se cuenta con cuatro normas vigentes aplicables para aguas residuales.

La primer norma publicada por la Secretaria de Medio ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT] (1996) es la **NOM-001-SEMARNAT-1996** y establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.

Tabla 2.1.1

Fechas de cumplimiento de NOM-001-SEMARNAT-1996 con respecto a rango de población

Descargas Municipales	
Fecha de cumplimiento a partir de:	Rango de población:
1 de enero de 2000	Mayor de 50,000 habitantes
1 de enero de 2005	De 20,001 a 50,000 habitantes
1 de enero de 2010	De 2,501 a 20,000 habitantes
Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996	

Tabla 2.1.2

Fechas de cumplimiento de NOM-001-SEMARNAT-1996 con respecto a carga contaminante

Descargas No Municipales	Carga Contaminante	
	Demanda Bioquímica de Oxígeno5 t/d (toneladas/día)	Sólidos Suspendidos Totales t/d (toneladas/día)
1 enero de 2000	Mayor a 3.0	Mayor a 3.0
1 enero de 2005	De 1.2 a 3.0	De 1.2 a 3.0
1 enero de 2010	Menor de 1.2	Menor de 1.2

Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996

La siguiente Norma publicada por la SEMARNAT (1996) es la **NOM-002-SEMARNAT-1996**, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas



de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, con el fin de prevenir y controlar la contaminación de las aguas y bienes nacionales, así como proteger la infraestructura de dichos sistemas, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.

La tercer norma emitida por la SEMARNAT (1997) es la **NOM-003-SEMARNAT -1997**, establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público, con el objeto de proteger el medio ambiente y la salud de la población, y es de observancia obligatoria para las entidades públicas responsables de su tratamiento y reuso.

Tabla 2.1.3

Límites máximos permisibles de contaminantes de NOM-003-SEMARNAT-1997

TIPO DE REUSO	PROMEDIO MENSUAL				
	Coliformes Fecales NMP/100ml	Huevos de Helminto(h/l)	Grasas y Aceites mg/l	DBO5 , mg/l	SST mg/l
SERVICIOS AL PUBLICO CON CONTACTO DIRECTO	240	≤1	15	20	20
SERVICIOS AL PUBLICO CON CONTACTO INDIRECTO U OCASIONAL	1000	≤5	15	20	30

Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997

Esta Norma Oficial es que abre el panorama de las alternativas para reúsos de agua residual tratada.

Como última norma emitida por la SEMARNAT (2002) está: **NOM-004-SEMARNAT-2002** y que se refiere a la Protección ambiental.- Lodos y bio-sólidos.- Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.

Las normas anteriores son la base de diseño de una Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), ya que una vez definido el lugar de descarga o bien el reuso que se le pretenda dar al agua tratada (Capitulo 4) y conociendo los parámetros de contaminación de entrada se puede comenzar con el diseño funcional.



TRATAMIENTO DEL AGUA RESIDUAL

3.1 PROCESOS DE TRATAMIENTO PARA AGUAS RESIDUALES

Los procesos utilizados para el tratamiento de aguas residuales pueden clasificarse en: procesos físicos, procesos químicos y procesos biológicos, comúnmente se da una combinación de los tres, para obtener eficiencias altas en remoción de contaminación del agua.

La clasificación hecha por Hernández (1990, 55-59) por proceso es la siguiente:

a) Físicos

- Sedimentación.
- Flotación.- Natural o provocada con aire.
- Filtración.- Con arena, carbón, cerámicas, etc.
- Evaporación.
- Adsorción.- Con carbón activo, zeolitas, etc.

b) Químicos

- Coagulación-floculación.- Agregación de pequeñas partículas usando coagulantes y floculantes (sales de hierro, aluminio, poli-electrolitos, etc.)
- Precipitación química.- Eliminación de metales pesados haciéndolos insolubles con la adición de lechada de cal, hidróxido sodio u otros que suben el pH.
- Oxidación-reducción.- Con oxidantes como el peróxido de hidrógeno, ozono, cloro, permanganato de potasio.
- Reducción electrolítica.- Provocando la deposición en el electrodo del contaminante. Se usa para recuperar elementos valiosos.
- Intercambio iónico.- Con resinas de intercambio iónico (catiónica/aniónica). Se usa para quitar dureza al agua, alcalinidad, y para reducir sólidos disueltos totales)
- Osmosis inversa.- Haciendo pasar al agua a través de membranas semipermeables que retienen los contaminantes disueltos.

c) Biológicos. Usan microorganismos que se nutren con diversos compuestos de los que contaminan las aguas.



- Lodos Activados.- Procesos con microorganismos en condiciones aerobias (aireación forzada por medio de burbujeo de aire y/o agitación de las aguas).
- Filtros bacterianos.- Los microorganismos están fijos en un soporte sobre el que fluyen las aguas a depurar. Se introduce oxígeno suficiente para asegurar que el proceso es aerobio.
- Biodiscos.- Intermedio entre los dos anteriores. Grandes discos dentro de una mezcla de agua residual con microorganismos facilitan la fijación y el trabajo de los microorganismos.
- Lagunas aireadas.- Se realiza el proceso biológico en lagunas de grandes extensiones.
- Anaerobios.- Procesos con microorganismos que no necesitan oxígeno para su metabolismo.

3.2 NIVELES DE TRATAMIENTO

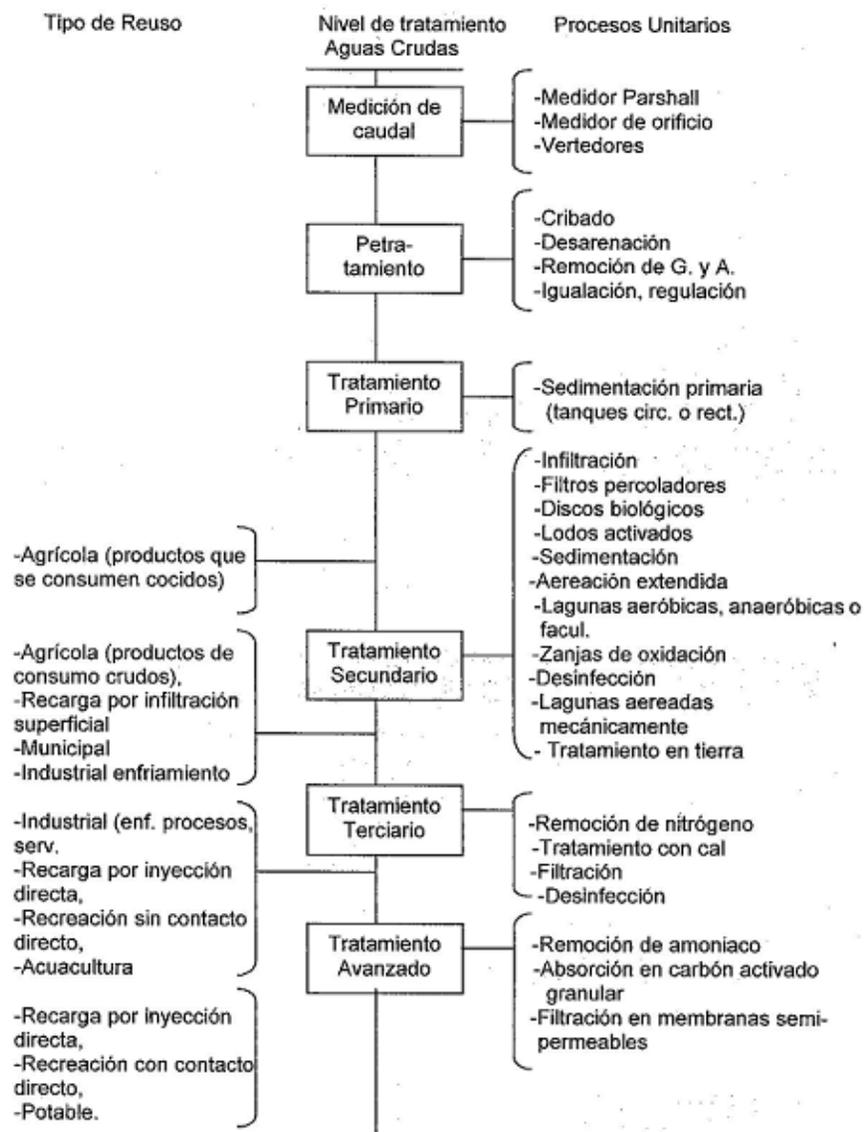
Las aguas residuales se pueden someter a los diferentes niveles de tratamiento, dependiendo del grado de purificación que se requiera.

Es tradicional hablar de tratamiento primario, secundario, terciario, etc.; aunque muchas veces la separación entre ellos queda a criterio de cada autor y/o diseñador así como el proceso a seguir para obtener la calidad deseada, como se muestra de forma general en la *Figura 3.2.1*

En todos y cada uno de estos procesos ya sean físicos, químicos o biológicos hay generación de subproductos como son: basuras, arenas y bio-sólidos que deben ser dispuestos en un relleno sanitario, basureros o reutilizados como composta y restauración de suelos; en caso de los bio-sólidos obtenidos en un proceso biológico se da un tratamiento adicional de tal forma que cumpla con lo estipulado en la NOM-004-SEMARNAT-2002.



Figura 3.2.1
Niveles de tratamiento



Fuente: Comisión Nacional del Agua. (2000). *Manual de diseño de agua potable, alcantarillado y saneamiento*, México: Subdirección General Técnica, Gerencia de Ingeniería Básica y Normas Técnicas.

Considerando los diferentes procesos y niveles de tratamiento, la selección y diseño de un proceso de tratamiento de las aguas residuales son las siguientes:

1. Concentración de contaminantes en las aguas crudas
2. Flujo de agua afluente (cruda)



3. Calidad de agua efluente.
4. Disponibilidad de superficie.
5. Servicios disponibles.
6. Costos de inversión, Operación y Mantenimiento
7. Mano de Obra
8. Clima
9. Topografía
10. Características de la comunidad productora (industrial, turístico o residencial)
11. Planificación a futuro

Cada punto debe ser congruente entre sí para dar la mejor alternativa de tratamiento, la base de este trabajo es la venta de proyectos sobre diseño de plantas de tratamiento de aguas residuales del tipo biológico (Aerobio-Anaerobio) que son la especialidad de la empresa en la cual colaboro, y donde el fin es ofrecer la manejando la modalidad LLM (Llave en Mano) que significa realizar el proyecto integral.

3.3 TRATAMIENTOS BIOLÓGICOS

En tratamientos secundarios biológicos hay dos alternativas de tratamiento

- Sistemas Biológicos AEROBIOS FIGURA 3.3.1
- Sistemas Biológicos ANAEROBIOS FIGURA 3.3.2

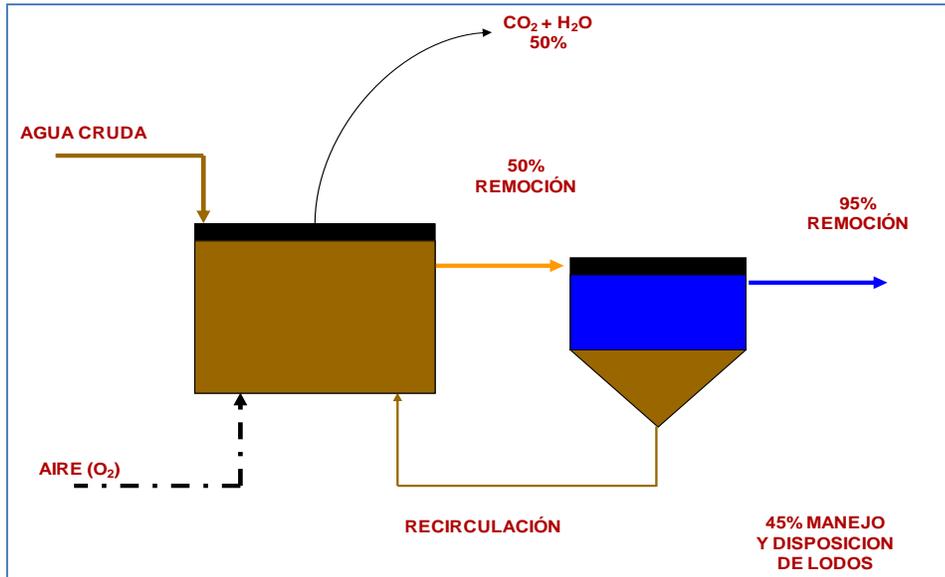
Ambos sistemas USAN MICROORGANISMOS (bacterias, hongos, algas, protozoarios) como los “ELEMENTOS ACTIVOS” en el proceso de depuración.

El proceso aerobio en la modalidad de Lodos Activados, tiene muchas variantes, todas ellas basadas en hacer el sistema lo más eficiente y económico posible produciendo la mínima cantidad de subproductos, más bajos costos de inversión y mantenimiento.

Un proceso anaerobio como lo es la modalidad UASB (Figura 3.3.2) no tiene tan altas eficiencias como las que se logran un proceso aerobio y es por eso que muy frecuentemente se encontrará un proceso de este tipo en combinación con algún proceso aerobio y depende de la cantidad y calidad de agua afluente y calidad de agua que se requiera obtener. En este proceso existen una gran variedad de reactores anaerobios y que están enfocados a lograr mayores eficiencias, bajos costos de inversión y mantenimiento.

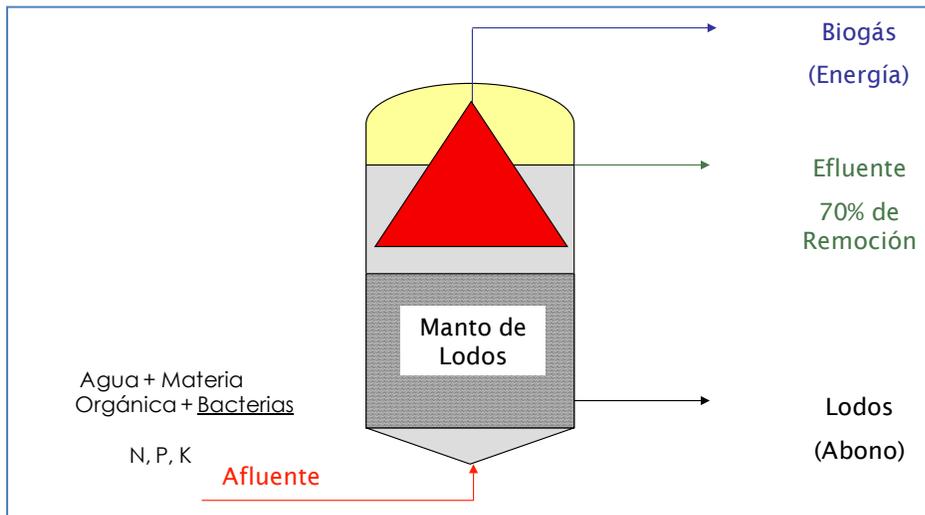


Figura 3.3.1
Sistema Aerobio, Modalidad: Lodos Activados



Fuente: Juan M López (s.f.). *Presentación Nivel III* [CD].
Durman Esquivel S.A. de C.V.

Figura 3.3.2
Reactor Anaerobio, Modalidad: UAS (Upflow Anaerobic Sludge Blanket)
Reactor Anaerobio de flujo ascendente de manto de lodos



Fuente: Juan M López (s.f.). *Presentación Nivel III* [CD].
Durman Esquivel S.A. de C.V.



Tabla 3.3.1
Ventajas y Desventajas de Lodos Activados & UASB

Aspecto	Sistemas de Aerobio Lodos Activados	Sistemas Anaerobio & UASB
Puesta en Operación	Muy rápida de 2 a 4 semanas	Más lenta, de 2 a 4 meses y es más sensible a cambios operacionales de carga y caudal y cambios ambientales como pH y temperatura
Calidad de Agua Tratada	Remoción del 95%	En algunos casos y se necesita de un post tratamiento aeróbico porque su eficiencia de remoción no es mayor al 70%
Equipos Electromecánicos	Si	No
Costo de operación anual	En electricidad, mano de obra y disposición de lodos.	En Mano de Obra y disposición de lodos
Costo de mantenimiento	Moderado, por reemplazo de partes móviles	Muy bajo, por carecer de partes móviles
Cantidad y tipos de lodos	Medio a mucho, no estabilizado: requiere digestión antes de deshidratado y secado	Poco, ya estabilizado: se puede deshidratar y secar rápidamente
Generación de olores molestos	No	Potencialmente pueden aparecer olores molestos, especialmente durante su puesta en Operación y cuando se presentan sobrecargas orgánicas
Producción de biogás	No	Sí y se puede aprovechar para cogeneración
Inversión	Construcción de tanque de aireación, clarificador y equipamiento electromecánico	Construcción de tanque anaerobio y quemador de biogás

Fuente: Juan M López (s.f.). *Presentación Nivel III* [CD]. Durman Esquivel S.A. de C.V.

Un punto relevante, es que la tecnología en reactores anaerobios, pocas empresas conocen y por tanto implementan, es por eso que el conocer, especificar o concursar proyectos en esta modalidad, aumenta de forma significativa las probabilidades de venta, pues se reduce la competencia por ser escasas las empresas en el país que se especializan en ello.

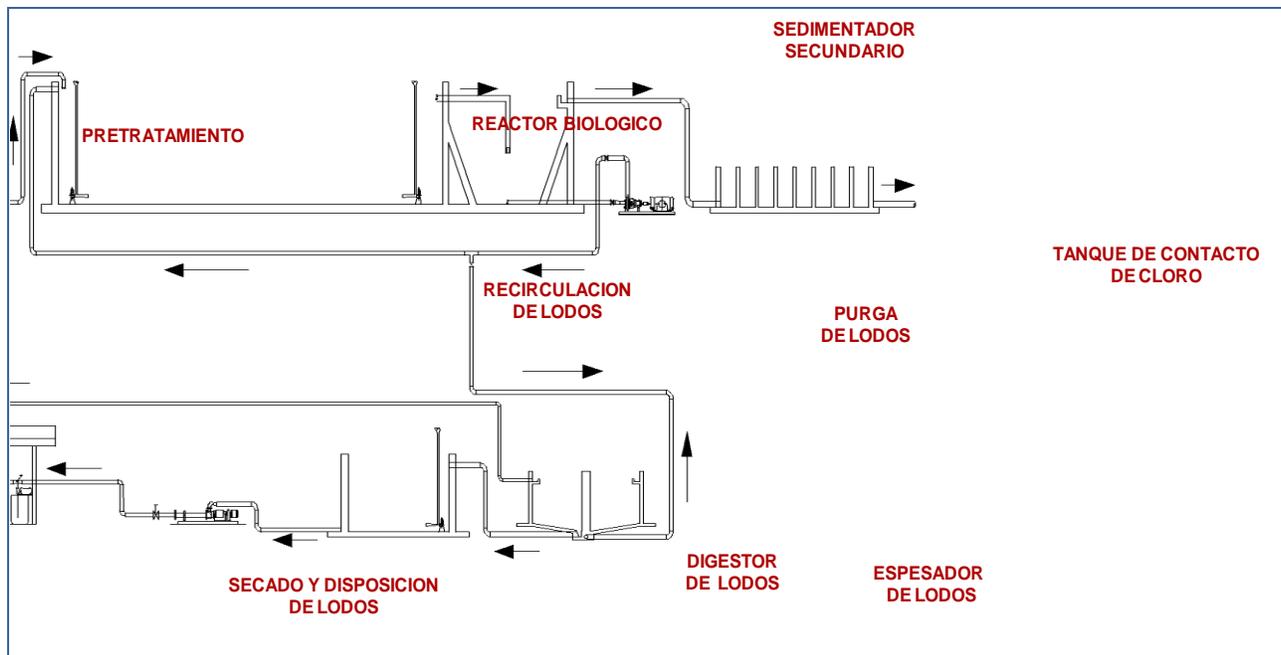


La selección de un proceso de tratamiento, equipamiento electromecánico y automatización de un diseño debe de cumplir con 5 puntos básicos:

1. **Sencillez** en construcción y operación
2. **Ahorro** en consumo de energía: minimizar uso de equipos electromecánicos
3. Énfasis en aquellos sistemas con **tecnologías apropiadas** para el país
4. **Facilidad** de operación y mantenimiento
5. **Costos** (de Inversión y Operación) más bajos posibles.

Figura 3.3.3

Diagrama de flujo sistema Lodos Activados



Tratamiento Biológico Aerobio

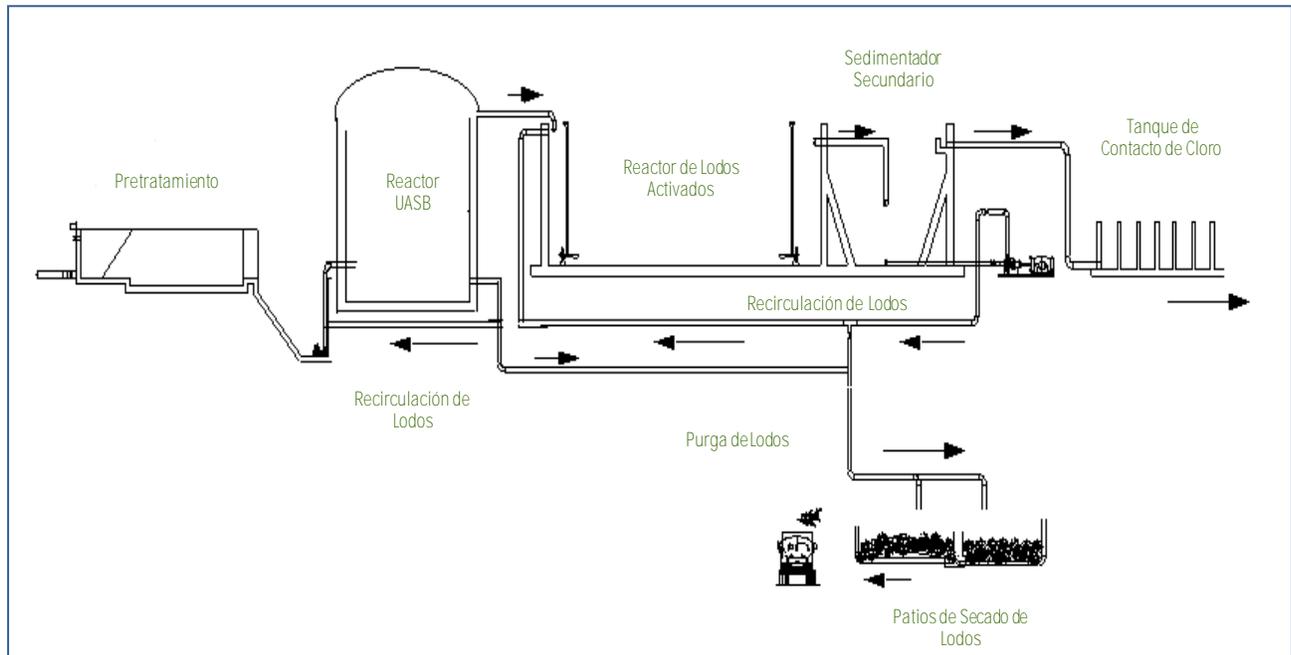
Modalidad : Lodos Activados Convencional

Diseñador : Durman Esquivel S.A. de C.V

Fraccionamiento Colinas del Sol (20 Ips). Agua Residual Domestica NOM-003-SEMARNAT-1997



Figura 3.3.4
Diagrama de flujo sistema UASB+ Lodos Activados



Tratamiento Biológico Combinado Anaerobio-Aerobio

Modalidad: UASB-Lodos Activados

Diseñador: Durman Esquivel S.A. de C.V

Fraccionamiento Urbi villa del rey (120) Ips. Agua residual Domestica NOM-SEMARNAT-003-1997

**REUSOS DEL AGUA RESIDUAL TRATADA****4.1 REUSO DEL AGUA RESIDUAL TRATADA**

Como se ha mencionado en el capítulo anterior el proceso y nivel de tratamiento que se le dé a las aguas residuales depende de la contaminación que tenga así como de la calidad que se desea obtener, esta calidad final dependerá del reuso que se le quiera dar, técnicamente un agua puede llegar nuevamente a ser potable sin embargo el nivel de tratamiento es mayor y la inversión inicial es alta.

A continuación se presenta el marco de clasificación de los usos del agua tratada donde se señala, que para cada uno de estos tiene criterios específicos que serán tomados en cuenta para la recomendación de las normas de calidad, información presentada por el manual técnico de CONAGUA (2000).

4.1.1 REUSO AGRÍCOLA

- A) Para productos que se consumen crudos: Esta agua deben cumplir al menos con la normatividad.
- B) Para productos que se consumen cocidos y procesados Esta agua debe cumplir al menos con la normatividad.

4.1.2 REUSO INDUSTRIAL

a) Enfriamiento

- de un solo paso: en donde el agua no contenga contaminantes que pudieran bloquear o sedimentarse en el sistema de enfriamiento. El agua no deberá ser corrosiva.
- Enfriamiento con recirculación: en donde el agua sea baja en contaminantes que pudieran producir incrustaciones , bloqueo o la formación de película bacteriana en el sistema

b) Procesos

- Industria alimenticia: para enjuague, lavado transporte de productos alimenticios, En general la calidad deberá de ser calidad potable.
- Industria de la celulosa y papel. Para el proceso y molienda de madera, lavado de pulpa y transporte de fibra a través de los



procesos de producción, la calidad se limita a contaminantes que pudieran causar bloqueo o crecimiento de lama en el equipo, así como afectar el color la textura o uniformidad de la pulpa.

- Industria química. Lavado transporte y mezcla de productos. Se limita a contaminantes que pusieran causar alguna reacción química desfavorable.
- Industria del petróleo. Refinación, desalación y fraccionamiento, así como medio de transporte y almacenaje de productos. Agua con bajos contenidos de sólidos suspendidos, cloruros y fierro.
- Servicios. Riego de pastos y arbustos dentro de los límites de la zona industrial, agua para lavado de calles y automóviles y agua para hidrantes o dispositivos contra incendios. El gua debe estar libre de sólidos con una baja turbiedad, a manera de asegurar una muy alta remoción de virus y bacterias.
- Servicios de escusados y mingitorios. Agua estéticamente agradable sin olores molestos, libre de aceites, grasas, materia flotante, libre de patógenos y sustancias toxicas, clara para permitir localizar objetos sumergidos. La ingestión en cantidades limitadas de agua no deberá causar enfermedad alguna.

4.1.3 RECREATIVOS

- a) Contacto directo: el agua tratada donde el ser humano estará sumergido o en contacto prolongado en ella, esquí acuático o natación. Agua estéticamente agradable sin olores molestos, libre de aceites, grasas, materia flotante, libre de patógenos y sustancias toxicas, clara para permitir localizar objetos sumergidos. La ingestión en cantidades limitadas de agua no deberá causar enfermedad alguna.
- b) Sin contacto directo prolongado. Agua tratada donde el ser humano entra en contacto solo ocasionalmente y por periodos de tiempo limitados. Remo, velleo..etc. El agua deberá ser estéticamente agradable, libre de aceites, grasas materia flotante. La ingestión en cantidades limitadas de agua no deberá causar enfermedad alguna.

**4.1.4 MUNICIPAL**

- a) Riego de aéreas verdes: riego de pastos arbustos dentro de los límites de las zonas urbanas, como campos de golf. El agua deberá estar libre de sólidos suspendidos, baja turbiedad.
- b) Limpieza de calles e hidrantes. Lavado de calles, automóviles e hidrantes o dispositivos contra incendios dentro de los límites de zonas urbanas. Agua libre de sólidos suspendidos baja turbiedad.

4.1.5 ACUACULTURA

- a) La acuicultura se clasifica en acuicultura de agua caliente y agua fría, ya sea para cultivos de interés comercial o de interés ecológico. La calidad del agua debe soportar el crecimiento y la prolongación de peces de agua caliente y agua fría.

4.1.6 RECARGA DE ACUÍFEROS

- a) Infiltración superficial. Calidad equiparable al agua superficial cruda que es apta para consumo humano (potable)
- b) Inyección directa. Calidad equiparable a la del agua subterránea cruda que es apta para consumo humano (potable), procesamiento de alimentos y usos domésticos con solo un proceso de desinfección.

4.1.7 CONSTRUCCIÓN

- a) Uso para compactación en terracerías. El agua deberá estar libre de sólidos suspendidos, baja turbiedad.
- b) Concretaras. Para fabricar el concreto. Agua libre de aceites, grasas, materia flotante, libre de patógenos y material orgánico así como de productos que puedan causar algún problema en el mezclado y que afecten alguna característica del concreto.

Para cada uno de los usos potenciales, está asociada una determinada calidad mínima de agua, para cada nivel de calidad, también están asociados diversos niveles de tratamiento de agua residual.



CAPITULO 5

BASES DE LAS VENTAS INDUSTRIALES

Para definir las estrategias de comercialización para la venta en Plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) es conveniente definir algunos conceptos de venta, para lograr nuestro objetivo.

5.1 ¿QUÉ ES UN MERCADO?

De acuerdo a Gonzalez (2009), un mercado es cualquier lugar o circunstancia en el cual ocurren y se ponen de acuerdo los clientes con los proveedores sobre un producto o servicio determinado, a un precio de conveniencia para que se dé el acto de compra venta, por tanto un mercado se puede dar en cualquier momento o cualquier lugar en donde existan clientes y proveedores de un bien o servicio que es requerido por los clientes para satisfacer sus necesidades de ese momento o circunstancia.

Cuando se pretende vender y/o lanzar un producto al mercado o un servicio es necesario conocer cuál es la demanda del mismo, ya que en base a esto se podrán definir algunos de los objetivos a establecer en el plan comercial de la empresa.

Para conocer esa demanda se deben analizar factores de entorno que puedan ayudar a estimar la demanda como son:

Factores de entorno Macro

- El % de crecimiento de la economía : PIB
- El % de inflación mensual y anual acumulada
- El % de desempleo: Variación de los niveles del poder adquisitivo.
- La paridad del peso con respecto al dólar: % de devaluación por año.
- El crecimiento de la tasa demográfica.
- Inversión Pública
- Gasto público



Factores de entorno Micro

- Tamaño de la población y/o mercado meta: Gobierno. Industria
- Ubicación geográfica de los núcleos de consumo; puntos de venta.
- Segmentación de mercado-clientes, para el producto definido.
- Impacto e influencia de competidores: Tecnología, posicionamiento, condiciones comerciales y margen de utilidad.

En caso de productos especializados los mercados son mucho más específicos que en los próximos capítulos se detallará para el objetivo de este trabajo.

5.2 ¿QUÉ ES LA VENTA?

La venta definida por Gonzalez (2009) es un proceso de negociación y acuerdo de voluntades entre dos partes: el cliente y el proveedor, es decir existe una venta cuando hay un producto de por medio o un servicio y el cliente paga por el precio que se estipula por el proveedor, con lo cual muestra su aceptación del mismo. Una persona vende cuando existen otras que lo aceptan y le pagan por sus ideas, sus productos o servicios.

Una venta depende de la habilidad del vendedor para persuadir y convencer a los demás en el sentido que su producto o su servicio es la opción más provechosa que pueden tomar aquí o ahora. La tarea del vendedor es conseguir que el cliente vea las ventajas de su artículo o servicio, mediante sugerencias y asesorándolo, haciendo participar la cliente en el proceso de venta, trazando caminos favorables de acción y dejando entonces en libertad al cliente para elegir por sí mismo.

Por otra parte, muchos productos que se ofrecen en el mercado son de índole demasiado técnico (Plantas de tratamiento de aguas residuales), para que su empleo pueda sea comprendido sin la ayuda de un vendedor técnico, o pueda suceder que tengan valores ocultos, de la índole que sea y que no se ponen en manifiesto.

Es misión del vendedor asesorar y despertar una necesidad en la mente del comprador y, ayudarle en la elección y en la compra de los artículos que habrán de satisfacer sus necesidades específicas.

La venta de un servicio, es un bien intangible que no es posible almacenar o guardar a diferencia de un producto tangible, es darle una mayor importancia a las necesidades reales del cliente con énfasis extraordinario en sus expectativas, porque es probable que



el servicio satisfaga plenamente la necesidad, pero queda muy lejos de la satisfacción a lo que el cliente espera que sea el servicio prestado. Por lo tanto el proceso de venta debe tener como eje central el conocimiento integral del cliente, el cual en una venta típica puede no ser definido correctamente.

Las ventas, como toda actividad sistemática, pueden ser descritas mediante un modelo del tipo de proceso, esto es una sucesión lógica y estructurada de actividades Figura 5.2.1.

Sin embargo conforme se tienen condiciones de compra diferentes, productos muy especializados y diferenciados, clientes más conocedores y un entorno de muy alta competencia, este proceso deja de ser funcional y se tiene la necesidad de detallar los aspectos críticos para modificarlos y con ello incidir en los índices de rentabilidad, dado que son pasos de la venta que realmente pueden hacer que la fuerza de ventas mejore o forma sustancial su desempeño.

Lo anterior se logra conociendo el mercado, competencias, y necesidades del cliente de tal forma que un proceso detallado ventas nos permita:

- Las actividades del vendedor para cierre de negocios.
- Detección de la etapas críticas que evalúen al vendedor para seguir con el proceso, de forma que sea factible determinar aquellas condiciones en las que el vendedor deberá ser altamente competente.
- Enfoca el proceso de venta en función del tipo de mercado, segmento o producto que se está atacando para incrementar la probabilidad de venta.
- El proceso experto profundiza en aquellos pasos donde la venta adquiere un nivel de especialización tal que abre un subproceso crítico para la decisión de compra.
- Incrementa la eficiencia al buscar incrementar la venta y sobre todo la rentabilidad.

El trabajo de los vendedores a diferencia de otros empleos, enfrenta cada día retos con distintos clientes que ponen a prueba sus habilidades personales para el manejo de personas en grupo y de manera individual, lo cual hace importante destacar la importancia que tiene su esfuerzo personal para realizar una labor de ventas lo mas concienzuda posible, de manera que sea provechoso para la empresa y para su bolsillo.

Un vendedor debe cumplir con los tres aspectos: ACTITUD; HABILIDAD Y CONOCIMIENTO



Tabla 5.2.1
Proceso Genérico de Ventas



Fuente: Jose L. Gonzalez (2009), Diplomado en *Ventas Industriales* [Notas]. Universidad Nacional Autónoma de México.

Es muy importante mencionar es que la venta no termina al cierre de la misma, sino que lleva con ello un nivel de servicio adjunto que determinara si el cliente utilizará nuevamente nuestro servicio o producto. Este punto aplicado a venta de PTAR sobre diseño es sumamente importante, sobre todo por el tiempo de ejecución del proyecto, que implica contacto del cliente con personal de venta y construcción de la empresa y que puede ser un parte aguas para conservar este cliente.

La base del servicio el cliente es la entrega invariable de la parte esperada del producto, sin excusas, faltante o errores.

El factor más importante de un producto y/o servicio es atender al cliente con calidad, por parte de cada persona que labora en la empresa.

5.3 ESTRATEGIAS COMERCIALES

Una estrategia en el área comercial definida por Gonzalez (2009) se puede definir como toda acción específica orientada a conseguir un objetivo propuesto. Trata de desarrollar



ventajas competitivas sostenibles en productos, mercados, recursos o capacidades que sean percibidas como tales por los clientes potenciales y que permitan alcanzar los objetivos previstos. Su objetivo principal es maximizar el retorno de la inversión a largo plazo.

La planeación de una estrategia comercial consiste en planificar acciones teniendo en cuenta cómo afectan al futuro. Es un proceso de toma de decisiones en el presente contemplando los cambios esperados del entorno y tiene como fin principal el desarrollo de un plan de marketing para alcanzar los objetivos a largo plazo.

Trata de mantener a la organización adaptada de forma óptima y continúa a sus mejores oportunidades, analizando los cambios del entorno y aprovechando al máximo los recursos internos.

La estrategia comercial para la venta de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales sobre diseño, que se desarrolla en los siguientes capítulos tiene el objetivo de tener una mayor penetración del mercado, consiste en incrementar la participación en los mercados en los que se opera y con los productos actuales a base de conocer las necesidades del mercado al que se dirige.

Gonzalez (2009) también menciona: “para exista un desarrollo de estrategias comerciales de venta, debe existir un entendimiento y retroalimentación entre ventas y marketing considerando que la venta tiene las siguientes características”:

- ✓ Es un proceso dinámico
- ✓ Obedece a un ciclo
- ✓ Requiere tiempo
- ✓ Planificación
- ✓ Tácticas

El marketing tiene las siguientes características:

- ✓ Identificación de necesidades
- ✓ Anticipación de necesidades
- ✓ Satisfacción de necesidades



Conjugando las tres características anteriores con el objetivo de innovar un producto o servicio otorgando un beneficio, utilidad y valor agregado al mismo para que tenga mayor éxito y posición en el mercado con el apoyo indispensable del área de ventas.

Una empresa que vende un producto/ servicio como lo es Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales sobre diseño está enfocada regularmente a lo siguiente:

- Fabricar sólo lo que se vende: El que sea “sobre diseño” implica que no existe otro igual y forzosamente requiere de un estudio previo, selección y diseño para realizar el proyecto a la medida.
- Utilidades. Un cliente que adquiere una Planta de tratamiento de Aguas Residuales sobre diseño, es muy probable no vuelva a adquirir otra y si lo hace su periodo de compra será largo, lo que implica que siempre hay que buscar nuevos clientes, por lo que sus utilidades deben ser considerables de tal forma que le permitan tener ganancia y subsistir en época de baja venta.
- Estratégicos. Es necesario llevar un plan definido por mercado, plan por tipo de cliente y promoción, enfocado a estudios de mercado previos.
- Estudios del mercado. Se necesita estar siempre actualizados y realizar estudios de mercado sobre las actuales tecnologías, competencia, precios (ventajas y desventajas)
- Conocimiento de las necesidades de sus clientes principales. Siempre tener retroalimentación del personal de ventas técnica sobre las necesidades de los clientes.
- Más teóricos que prácticos. El tener estudio del cliente potencial y sus necesidades de tal forma que sea aplicables estrategias previamente definidas para hacer más probable el cierre de venta.

Lo que indica lo anterior es que mientras tengas un conocimiento más preciso de tú mercado, necesidades del cliente y de tú competencia tendrás una mayor probabilidad de venta.



CAPITULO **6**

COBERTURA DE TRATAMIENTO EN MEXICO

6.1 COBERTURA ACTUAL DE TRATAMIENTO DEL AGUAS RESIDUALES EN MÉXICO

Teniendo como antecedente las bases del capítulo anterior, es necesario conocer el mercado a nivel nacional y el desarrollo que ha tenido en los últimos años, así como las tendencias en tecnología de los últimos años.

La información obtenida por estadísticas oficiales publicadas por la Comisión nacional del agua (2008, 75), muestra que al concluir el año 2007 existían registradas en el país, 1 710 plantas municipales de tratamiento en operación, con una capacidad total instalada de 106 266.7 L/S, las que daban tratamiento a 79 294 L/S, equivalentes al 38.3% del agua residual generada y colectada en los sistemas municipales de alcantarillado del país. Al cierre de 2008, el registro de plantas en operación se incrementó a 1 833 instalaciones, con una capacidad instalada de 113 024.0 L/S y caudal tratado de 83 639.6 L/S, que significa el 6.35% en cuanto a capacidad instalada y de 5.48% en caudal tratado, lo que permitió alcanzar una cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales del 40.2% en el ejercicio. Para 2009, la meta es incrementar a 92 200 L/S el caudal de aguas residuales tratadas y con ello alcanzar una cobertura de tratamiento del 43.5% a nivel nación.

Tabla 6.1.1

Registro de anual de crecimiento de Plantas de Tratamiento de Agua Residuales hasta el 2008

Año	Total		En operación			Fuera de operación	
	No. Plantas	Gasto Instalado (L/S)	No. Plantas	Instalado (L/S)	Tratado (L/S)	No. Plantas	Instalado (L/S)
1992	546.0	N.D	394.0	N.D	30554.0	152.0	S.D
1993	650.0	N.D	454.0	N.D	30726.0	196.0	S.D
1994	666.0	42788.3	461.0	N.D	32065.0	205.0	S.D
1995	680.0	54638.0	469.0	48172.0	32905.2	211.0	6466.0
1996	793.0	54765.0	595.0	51696.3	33745.4	198.0	3068.7
1997	821.0	61653.1	639.0	57401.7	39388.8	182.0	4251.4
1998	914.0	63150.9	727.0	58560.2	40854.7	187.0	4590.7



1999	1000.0	67574.4	777.0	61599.0	42396.8	223.0	5988.4
2000	1018.0	75952.0	793.0	68970.0	45927.3	225.0	6982.0
2001	1132.0	80622.2	938.0	73852.6	50810.0	194.0	6796.6
2002	1242.0	85042.6	1077.0	79735.0	56148.5	165.0	5307.6
2003	1360.0	89585.3	1182.0	84331.5	60242.6	178.0	5253.8
2004	1481.0	92674.8	1300.0	88718.3	64541.9	181.0	3956.5
2005	1666.0	101348.7	1433.0	95774.3	71784.8	233.0	5754.4
2006	1837.0	104895.9	1539.0	99764.2	74388.3	244.0	5131.7
2007	2020.0	112294.8	1710.0	106266.7	79294.3	310.0	6028.0
2008	2101.0	118920.0	1833.0	113024.0	83639.6	268.0	5896.1

Nota: ND (No disponible) SD (Se desconoce)

Fuente: Comisión nacional del agua (Diciembre 2008). *Inventario nacional de plantas municipales de potabilización y de tratamiento de aguas residuales en operación* [folleto].

Tabla 6.1.2

Tipos de proceso en plantas de tratamiento municipales

PROCESO	PLANTAS NO.	CAUDAL TRATADO L/S	% PLANTAS	% CAUDAL TRATADO
AEROBIO	5	111.37	0.27%	0.13%
ANAEROBIO	39	321.02	2.13%	0.38%
BIOLÓGICO	14	252.70	0.76%	0.30%
DISCOS BIOLÓGICOS O BIODISCOS	6	414.00	0.33%	0.49%
DUAL	10	4373.11	0.55%	5.23%
FILTROS BIOLÓGICOS O ROCIOADORES O PERCOLADORES	42	3661.00	2.29%	4.38%
FOSA SEPTICA	77	126.56	4.20%	0.15%
FOSA SEPTICA+ FILTRO BIOLÓGICO	7	10.87	0.38%	0.01%
FOSA SEPTICA + WETLAND	59	75.48	3.22%	0.09%
HUMEDALES (WETLAND)	61	346.25	3.33%	0.41%
LAGUNAS AIREADAS	24	5968.22	1.31%	7.14%
LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN	677	14631.84	36.93%	17.49%
LODOS ACTIVADOS	454	38631.18	24.77%	46.19%
PRIMARIO AVANZADO	15	8508.96	0.82%	10.17%
PRIMARIO O SEDIMENTACION	21	2083.76	1.15%	2.49%
RAFA + FILTRO BIOLÓGICO	18	59.22	0.98%	0.07%
RAFA O WASB	130	1117.65	7.09%	1.34%
RAFA, WASB+ HUMEDAL	4	32.60	0.22%	0.04%
REACTOR ENZIMÁTICO	62	111.58	3.38%	0.13%
SEDIMENTACIÓN + WETLAND	14	17.20	0.76%	0.02%
TANQUE IMHOFF	59	398.65	3.22%	0.48%
TANQUE IMHOFF + FILTRO BIOLÓGICO	12	23.70	0.65%	0.03%



TERCIARIO	1	50.00	0.05%	0.06%
ZANJAS DE OXIDACION	22	2312.67	1.20%	2.77%
Total	1833	83639.60	100%	100%

Fuente: Comisión nacional del agua (Diciembre 2008). *Inventario nacional de plantas municipales de potabilización y de tratamiento de aguas residuales en operación* [folleto]. Secretaria de medio ambiente y recursos naturales.

El proceso de tratamiento más utilizado para tratar aguas residuales domésticas son las lagunas de estabilización, seguido por el proceso de lodos activados, este último es el más usado por la mayoría de la empresas dedicadas al tratamiento de aguas residuales, sin embargo hay tecnologías como la dual que son mucho más económicas en operación y mantenimiento, con otra ventaja son pocas las empresas especializadas en diseño de estos sistemas.

Tabla 6.1.3

Descarga de aguas residuales municipales y no municipales 2007

Centros urbanos (descargas municipales)		
Aguas residuales	7.66	km ³ /año (243 m ³ /s)
Se colectan en alcantarillado	6.53	km ³ /año (243 m ³ /s)
Se tratan	2.50	km ³ /año (243 m ³ /s)
Se generan	2.07	millones de toneladas de DBO ⁵ al año
Se recolectan en alcantarillado	1.76	millones de toneladas de DBO ⁵ al año
Se remueven en los sistemas de tratamiento	0.53	millones de toneladas de DBO ⁵ al año
Usos industriales (no municipales)		
Aguas residuales	5.98	km ³ /año (243 m ³ /s)
Se tratan	0.94	km ³ /año (243 m ³ /s)
Se generan	6.95	millones de toneladas de DBO ⁵ al año
Se remueven en los sistemas de tratamiento	1.10	millones de toneladas de DBO ⁵ al año
1 km ³ = 1000hm ³ = mil millones de m ³		
Fuente: Comisión nacional del agua (2009). <i>Estadísticas del Agua en México 2008</i> ISBN 978-968-817-895-9 1a.edición 2008 [Folleto]. Secretaria de medio ambiente y recursos naturales.		

De acuerdo a la Comisión Nacional del Agua (2009) las descargas de aguas residuales se clasifican en municipales y no municipales. Las primeras corresponden a las que son manejadas en los sistemas de alcantarillado municipales urbanos y rurales, en tanto que las segundas son aquellas descargadas directamente a los cuerpos receptores de propiedad nacional, como es el caso de la industria autoabastecida.



Tabla 6.1.4

Tipos de tratamiento de aguas residuales industriales 2007

Tipo de tratamiento	Propósito	No. de Plantas	Gasto (m3/s)	Porcentaje %
Primario	Ajustar pH y remover materiales orgánicos y/o inorgánicos en suspensión con tamaño igual o mayor a 0.1 mm	589	10.63	35.6
Secundario	Remover materiales orgánicos coloidales y disueltos.	1119	15.09	50.5
Terciario	Remover materiales disueltos que incluyen gases, sustancias orgánicas naturales y sintéticas, iones y bacterias y virus	59	0.64	2.1
No especificado		254	3.51	11.8
Total		2021	29.87	100

Fuente: Comisión nacional del agua (2009). *Estadísticas del Agua en México 2008* ISBN 978-968-817-895-9 1a.edición 2008 [Folleto]. Secretaria de medio ambiente y recursos naturales.

De acuerdo a lo mostrado en la Tabla 6.1.3 no cubrimos ni el 50% de tratamiento de las aguas que generamos, cabe señalar que nada garantiza que las plantas actualmente instaladas estén dando una calidad de agua para las que fueron diseñadas.

La información en la Tabla 6.1.4 da conocer una comparación que realiza la el Gobierno Federal (2007) sobre el tratamiento de aguas residuales generadas en el año 2005 con respecto a otros países como Corea del sur y Singapur países con un desarrollo económico similar al de México.

Tabla 6.1.5

Comparativo de % tratamiento de agua con otros países 2005

Comparativo de países	
País	Porcentaje
Singapur	100%
Corea del Sur	77%
México	35%
Fuente: Gobierno Federal (2007). <i>Manual informativo de los indicadores 2030</i> . Sustentabilidad ambiental 2007.	



Esta tabla demuestra el rezago del tratamiento de agua durante muchos años, sin embargo el gobierno se ha hecho el siguiente propósito publicado en un periódico conocido por Huerta (2008): “La meta del Programa Nacional Hídrico es llegar a una cobertura de tratamiento del 60% para finales de la actual administración”. Huerta también publica “con el fin de incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, que es uno de los ocho objetivos rectores del Programa Nacional Hídrico 2007-2012, el presente año la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) fortaleció las acciones de tratamiento de aguas residuales, logrando la incorporación de 25 plantas y una ampliación con capacidad conjunta de 3 mil 920 litros por segundo (L/S)”.

Es de importancia reconocer que el gobierno está trabajando con los constructores de vivienda para que en base a la normatividad instalen una planta de tratamiento de aguas residuales en prácticamente todo el país, sin embargo el avance es lento en todos los sectores.



NECESIDAD ACTUAL DEL MERCADO EN MEXICO

7.1 NICHOS DE MERCADO Y PROSPECCIÓN

Una vez conociendo los antecedentes históricos del tratamiento de agua, la cobertura actual del tratamiento de aguas residuales en México, los antecedentes de marco legal, tecnologías en tratamiento y el producto a ofrecer se define que los nichos de mercado con potencial son:

- Mercado de la Construcción
- Mercado Industrial
- Mercado Gobierno

Con la identificación de estos nichos, encontrar los contactos de los clientes potenciales para posteriormente hacer labor de venta y lograr su interés para implantar un sistema de tratamiento de aguas.

La prospección es el ejercicio de la búsqueda de nuevos clientes potenciales que pueden adquirir productos y servicios, sobre todo que las ventas realizadas dependen en primera instancia del número de empresas y personas a las cuáles se visita, mientras no tenga una base de datos lo suficientemente grande como para poder tener personas o empresas por visitar, las posibilidades de cerrar ventas son mínimas.

Hay múltiples formas en las que se puede conseguir estas bases de datos de estos mercados objetivo, en el caso de Tratamiento de Aguas Residuales se tiene.

- Asociaciones industriales (Ingenieros Civiles)
- Cámaras industriales (CMIC)
- Directorios Especializados (Bimsa)
- Expos y congresos especializados (ANEAS, Expo Green, Expo Cihac)
- Directorios de zonas industriales
- Directorio de apoyo por parte de la Secretaria de Desarrollo económico de los estados. (SIEM)
- Internet (Organismos descentralizados de agua estatales, municipales, federales, así como información importante de la empresa privada que se prospecta)



Otro punto de la prospección es la captación de prospectos con la necesidad de un sistema de tratamiento y se logra con publicidad en diferentes medios como son:

- Revistas especializadas del agua.
- Revistas especializadas del nicho de mercado a atacar (Industria alimenticia)
- Presentaciones técnicas de producto en las instituciones de gobierno.
- Presentaciones técnicas de producto a escuelas e instituciones
- Recomendación de otros clientes
- Folletos

7.2 MERCADO DE LA CONSTRUCCIÓN

El mercado de la construcción son aquellas empresas constructoras y/o diseñadoras de casas, desarrollos habitacionales, hoteles, almacenes, centros comerciales, naves industriales, iglesias, centros recreativos, etc. Toda construcción que finalmente genere agua residual del tipo domestico.

7.2.1 MOTIVO DE COMPRA

En este nicho tiene motivos que lo orillan a implementar un sistema de tratamiento de sus aguas residuales generalmente se definen en los tres siguientes:

Motivo 1: Exigencia de alguna autoridad reglamentada en la zona donde se llevará a cabo la construcción con base a lo estipulado en la NOM-001-SEMARNAT-1997, para darle el permiso correspondiente de factibilidad y permiso de construcción.

Motivo 2: Ser una empresa socialmente responsable que tenga como objetivo el ser consciente del daño y perjuicio a nuestro medio ambiente.

Motivo 3: No tener ninguna red de alcantarillado en la cual pueda descargar y que forzosamente tenga que poner algún sistema de tratamiento de las aguas residuales que finalmente inyectará al subsuelo o enviará a algún cauce natural.

Las razones de una empresa con otra varían dependiendo del giro incluso pueden ser las tres juntas, por ejemplo.



Un desarrollador de vivienda busca:

- a) Cumplir con el requisito para obtener factibilidad de construcción por el número de viviendas que planea construir, en este caso se va por el tratamiento ofertado más económico.
- b) Dar una imagen como empresa preocupada por la ecología e incluso dar tomas de agua tratada por vivienda aparte de la de agua potable como un servicio adicional, en este caso busca tecnología que sea aceptada y reconocida, en este caso las referencias son muy importantes.
- c) En caso de no tener drenaje al igual que en el caso uno, al ser una obligación busca propuestas económicas sin dar mayor importancia a la tecnología o proceso que se implemente.

Un constructor/ diseñador de hoteles, almacenes, centros comerciales, hospitales busca:

- a) Al igual que el desarrollador cumplir con el requisito para que le den la factibilidad de construcción, sin importar la tecnología o sistema propuesto, inclinándose por lo más económico.
- b) Busca un beneficio adicional para el ahorro de agua y regularmente piensa en el reuso del agua tratada para el riego para áreas verdes, bajo estas condiciones buscan economía sin sacrificar tecnología, es decir no aceptan fosas sépticas lo cual nos quita un proceso del mercado competitivo.
- c) Los dueños del lugar y/o diseñadores solicitan el tratamiento de aguas residuales por ser una empresa socialmente responsable, analizan meticulosamente el diseño y por supuesto cuentan mucho las referencias de otros sistemas que se tengan operando. Caso Home Depot.

Necesidades por orden de importancia

-  Sistemas económicos
-  Apoyo técnico con dependencias de gobierno
-  Asesoría de técnica
-  Sistemas funcionales



Factores comunes de comercialización en este mercado

- I. Es un proceso de venta muy tardado (6 meses-2 años)
- II. Es un mercado donde tú ganancia es media a baja

7.3 MERCADO INDUSTRIAL

El mercado industrial es aquel donde tenemos una gran variedad de aguas residuales que no sólo son de tipo domestico, sino que además hay contaminantes que se generan de los productos que fabrica una industria, ejemplos de ello tenemos a los rastros, hospitales, industria alimenticia (láctea, jugos, comidas, embutidos, etc), pinturas, etc.

7.3.1 MOTIVOS DE COMPRA

En este nicho hay varios motivos que lo orillan a implementar un sistema de tratamiento de sus aguas residuales que son los siguientes:

Motivo 1. Exigencia de alguna autoridad reglamentada en base lo estipulado en la NOM-001-SEMARNAT-1997 (contaminación y tiempos), para darle el permiso correspondiente para descarga de sus aguas a algún drenaje o cuerpo receptor.

Motivo 2. Ser una empresa socialmente responsable que tenga como objetivo el ser consciente del daño y perjuicio a nuestro medio ambiente.

Motivo 3. No tener ninguna red de alcantarillado en la cual pueda descargar y que forzosamente tenga que poner algún sistema de tratamiento de las aguas residuales que finalmente inyectará al subsuelo o enviará a algún cauce natural.

Se tienen dos casos:

Industria Nueva:

- a) En este caso aplicaría la primera razón sin embargo ya están conscientes de ello y de que tarde o temprano lo tendrán que hacer.
- b) Las empresas le dan un peso importante a ser una empresa socialmente responsable y le dan importancia al tipo de tecnología.
- c) El asentamiento de industria donde no hay drenaje, es muy común pues toman la decisión de estos lugares porque son más económicos, por lo tanto se ven en la necesidad de una planta de tratamiento incluso con la visión de reuso, pues en



estos casos particulares si no hay alcantarillado es muy probable que no se tenga suministro de agua potable.

Industria establecida

- a) Una de las principales razones para que una industria establecida busque implementar un sistema de tratamiento de agua y es el caso más común en industria de mediana a pequeña.
- b) Si la razón anterior está ligada una conciencia ecológica puede ser un parte aguas para que tomen rápidamente una decisión.
- c) Es menos común que al ser una empresa establecida no tenga servicios y que muy probablemente ya cuente con una planta de tratamiento para sus aguas residuales sobre todo en empresas grandes y de renombre.

Necesidades principales:

- + Asesoría técnica en proceso
- + Buscan tecnologías más específicas y se guían por referencias de otras empresas conocidas del ramo.
- + El precio es importante sin embargo pesa mucho las garantías y la experiencia, incluso la recomendación.
- + Buscan algunos otros beneficios para sus procesos
- + A las tres razones planteadas se le da un peso similar

Factores comunes en este mercado

- I. Es un proceso de venta tardado de (6 meses-2 años)
- II. Es un mercado donde la ganancia puede ser de media a alta
- III. Es un mercado difícil de atacar por la hermeticidad para dar información sobre sus planes de desarrollo e incluso contactar a la persona correcta.

7.3 MERCADO GOBIERNO

Este mercado es todo aquella entidad de gobierno ya sea de tipo federal, estatal o municipal que tenga la necesidad de una planta de tratamiento de aguas residuales.



Existen 3 modalidades por medio de la cual una entidad de gobierno puede asignar un proyecto de este tipo y que depende del origen de los recursos así como del criterio de dicha entidad:

- 1) Licitación Pública
- 2) Adjudicación directa
- 3) Invitación restringida a tres empresas

7.3.1 MOTIVOS DE COMPRA

En este caso se tienen tres necesidades básicas:

Motivo 1. La razón principal son los compromisos políticos donde cada uno de los dirigentes realiza en sus campañas antes de llegar a algún cargo y en los que se encuentra la construcción de infraestructura para tratamiento de aguas residuales.

Motivo 2. Cumplir con los tiempos estipulados en la NOM-001 SEMARNAT-1996 pues de lo contrario a partir de esa fecha cada municipio será acreedor a una multa económica en caso de no presentar un informe y plan de desarrollo de tratamiento de aguas así como la gestión del recurso para posteriormente realizar la infraestructura.

Motivo 3. Descontento y exigencia de la gente de la comunidad para exigir ese tipo de infraestructura principalmente porque viven cerca de algún cuerpo receptor de agua residual y que genera contaminación al medio ambiente y por tanto a su salud.

En gobierno el proceso de emitir un concurso y/o adjudicación de una planta de tratamiento implica varios años debido a que implica un trámite muy largo, el cual se resume en los siguientes puntos:

- I. Definición del proyecto (red de alcantarillado y planta de tratamiento o sólo la segunda) el caudal a tratar, puede ser por iniciativa del municipio y/o órgano regulador de agua a través del asesoramiento de alguna empresa privada especialista en la materia o bien solicitar ayuda a las dependencias de gobierno estatal o federal encargadas del saneamiento,.
- II. Plan de proyecto para determinar de forma detallada los alcances del proyecto así como los pasos para lograrlo.
- III. Una vez hecho lo anterior evaluar la inversión a realizar.



- IV. Encontrar y gestionar la compra del predio donde se ubicará la planta de tratamiento y que debe estar lo más cerca de la red de alcantarillado además del punto más conveniente para que el agua llegue por gravedad sin necesidad de alguna otra infraestructura.
- V. Gestionar o conseguir los recursos ya sea del recurso municipal, financiamiento por alguna empresa privada o por algún programa de apoyo estatal y/o federal.
- VI. Concursar por licitación pública, invitación restringida a tres empresas o bien asignación directa, estos tres casos dependen del origen recurso y de la dependencia gubernamental que emite el concurso, así como la influencia de las personas que toman decisión en la misma.

Cabe señalar varios puntos, hay diferentes criterios que en un concurso de licitación pública o invitación restringida a tres empresas que por ley debe tomarse en cuenta y que son:

- a) El monto de propuesta económica que no rebase el tope presupuestal con el que cuenta pero que tampoco sea tan económico que a su criterio pueda ser contraproducente.
- b) Que la propuesta técnica sea acorde con lo estipulado en términos de referencia emitidos por la dependencia.
- c) Que la empresa cuente con el capital y experiencia técnica requerida en las bases de la licitación así como en los términos de referencia.

Por experiencia en dichos concursos el 60% de las empresas que dan el precio más bajo son los ganadores.

En este tipo de mercado existe algo característico, la burocracia que existe y “La corrupción” sobre todo, cuando los proyectos rebasan un monto aproximado de 20 millones, y que por lo tanto, es necesario tener algún contacto que esté dentro de la organización gubernamental, que pueda influir en la decisión de asignación del proyecto.

Necesidades principales:

-  Asesoría técnica a dependencias no especializadas



Factores comunes en este mercado

- I. La ganancia va de baja a media
- II. Tiempo prolongado entre que se identificó el proyecto y su conclusión
- III. Incertidumbre porque no siempre el contactar al necesitado y apoyarlo te garantiza una venta.
- IV. El ganar una licitación pública, restringida o asignada, te garantiza los recursos prácticamente de forma inmediata y algunas veces sin tener que trabajar previamente en especificación.
- V. Es el mercado con mayor potencial en crecimiento actualmente



B.1 MERCADO DE LA CONSTRUCCIÓN

En este caso nos vamos a enfocar sólo a los desarrolladores de vivienda de interés social, pues es el sector de mayor crecimiento y de quienes se cuenta con datos y estimaciones. Huerta (2008) cita lo siguiente:

Dentro de la industria de la construcción, el sector de la vivienda de interés social se coloca en primer lugar con una participación en el primer trimestre del año del 48 por ciento en el total de la inversión en obras privadas. Anualmente se edifican cerca de 600 mil casas pertenecientes a este segmento. “No podemos parar la construcción, hay metas que cumplir y la demanda sigue latente, principalmente entre las familias que ganan menos de cuatro salarios mínimos”, reconoció David Vainer, presidente de la CONADEVI del Valle de México.

En el artículo de prensa Huerta estima que: “En el horizonte de 2005-2030, se estima que a los 24.8 millones de hogares existentes se agreguen alrededor de 16 millones que plantearán necesidades de vivienda, con lo que el número de hogares llegará a casi el doble de los registrados en el año 2000. Su ritmo promedio de incorporación oscilará por los 650 mil por año.¹⁹

Por lo que con estas cifras podemos calcular:

Número de Viviendas Interés social construidas por año	600000
Número de habitantes por vivienda de interés social	4.5
Agua Residual generada por habitante litros por día	120
Agua generada por día m ³	324000
Agua generada en m ³ /s	3.75

En estos casos no se habla de número sino de cantidad de agua a tratar y la razón es que no existe un precio de costo de inversión en infraestructura por metro cúbico de agua residual debido a que está en función del caudal y de la tecnología del tratamiento.



8.2 MERCADO INDUSTRIAL

Con respecto a este punto no se tienen cifras de inversión en infraestructura e instalaciones de nuevas empresas sin embargo nos vamos a basar en la estadística que público la Comisión nacional del agua [CONAGUA] y la secretaria de medio ambiente y recursos naturales [SEMARNAT] (2008):

La industria trató 29.9 m³/s de aguas residuales en el año 2007, en 2,021 plantas en operación a nivel nación, sin embargo se producen 188.7 m³/s. Por lo tanto contamos con tratamiento del 15.8% de las aguas producidas quedando pendiente un mercado potencial del 84.2 %, tomando en cuenta los dos años siguientes 2008 y 2009 después de ese censo, se estima no reducirá más de 20%, dándonos un mercado potencial para estos años un 64.2% dándonos un total de 121.14 m³/s para tratar.

De acuerdo a la Tabla 5.1.2. es relevante notar la contaminación generada por la industria respecto al agua residual municipal es mucho más alta.

8.3 MERCADO DE GOBIERNO

Entre los compromisos federales están que para este año que termina 2009, la meta es incrementar a 92 200 l/s el caudal de aguas residuales tratadas y con ello alcanzar una cobertura de tratamiento del 43.5% a nivel nacional dato suministrado por CONAGUA (2009), además el plan es que al final de la administración y con base en los programas y acciones previstas en el Programa Nacional Hídrico se plantea alcanzar un nivel de cobertura del 60% para finales del 2012, de acuerdo al Gobierno Federal (2007).

Cabe señalar que el gobierno federal está actualmente licitando la planta de tratamiento de agua residual más grande del mundo para tratar 22 m³/s provenientes de la zona metropolitana, como se menciona en el publicado por CONAGUA Y SEMARNAT (2008).

Por tanto si las aguas generadas en el año 2007 corresponden a 243m³/s y para este año se cubre el 43.5% equivale a 105.70 m³/s, quedando por tratar 137.3 m³/s si le restamos la planta de 22 m³/s tenemos un aproximado de 115.3 m³/s que tenemos de mercado potencial para comercializar las plantas de tratamiento para los siguientes 20 años, considerando que toda nueva industria, desarrollo habitacional nuevo considere su sistema de tratamiento y no se eleve por tanto la cifra de agua residual sin tratar.



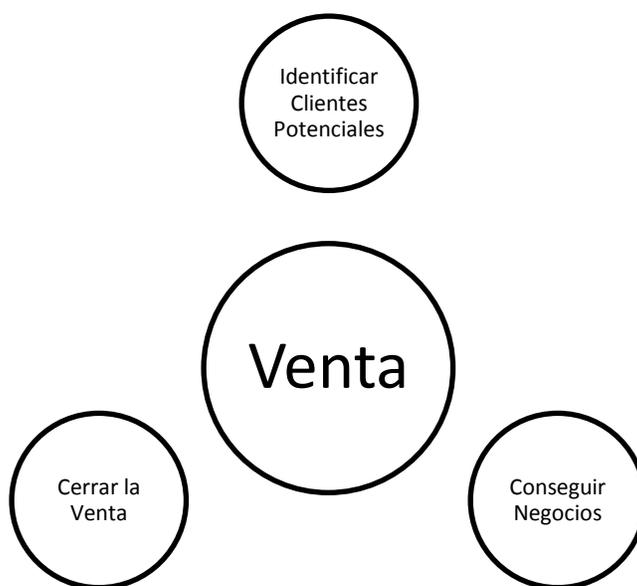
Este mercado es el que cuenta con un potencial crecimiento mayor que el industrial y el de la construcción, no sólo por los volúmenes de agua a tratar sino porque actualmente se tienen muy avanzadas la gestión de recursos de los proyectos por lo que en estos años estarán concursando una gran cantidad de proyectos.

PROCESO DE VENTA PTAR
(PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES)

9.1 VENTA DE PTAR

Como se ha revisado en el Capítulo 5 la venta es un proceso cíclico, sobre todo el caso de PTAR donde siempre se necesita buscar nuevos clientes.

Figura 9.1.1
Ciclo de venta PTAR



Fuente: Jose L. Gonzalez (2009), Diplomado en *Ventas Industriales* [Notas]. Universidad Nacional Autónoma de México.

Para lograr una venta de plantas de tratamiento de aguas residuales se puede tomar debe analizar perfectamente el mercado así como las competencia, pues de eso depende la venta de una planta de tratamiento.



En México existen más de 200 empresas que ofrecen plantas de tratamiento de aguas residuales de muy diversas tecnologías y las cuales representan nuestra competencia tanto en plantas residenciales como en plantas sobre diseño, sin embargo es importante señalar los puntos básicos que nos pueden ayudar a llevarnos una venta:

1. Detección de oportunidades en los tres diferentes sectores de la industria, gobierno y construcción.
2. Conocimiento técnico del producto que se pretenda ofertar con antecedente y conocimiento de la situación actual del cliente, conocimiento de sus necesidades primordiales así como el de la competencia pues este es uno de los factores que puede hacer la diferencia entre ganar o perder un proyecto.
3. Tener la información correcta y suficiente para ofertar (alcances) un proyecto de tal forma que no se abarque más de lo necesario lo que implique nos salgamos del rango de precio con respecto a la competencia.
4. Tener precios competitivos del mercado con respecto tecnologías similares a las ofrecidas.
5. Generar la confianza al cliente hacia nosotros, nuestra empresa y nuestro producto.
6. Manejo de objeciones técnicas y comerciales

Aunando más en el último punto, con respecto a objeciones en el mercado hay una gran cantidad de tecnologías con una diferencia en precio y esto confunde a los clientes, sin embargo no se debe permitir que el cliente tome como único parámetro el monto de inversión inicial, sino también los costos de operación y mantenimiento, reflejado en costo por m^3 de agua tratada, que finalmente es un indicador de amortización de la inversión inicial, así como el mantenimiento del sistema.

Con respecto a la tecnología nos podemos encontrar sistemas con muchas deficiencias y de aquí una oportunidad, pues al conocer ese tipo de sistemas nos da armas para argumentar objeciones a nuestros clientes.



9.2 PROCESO DE VENTA CONSTRUCTORAS/DISEÑADORAS

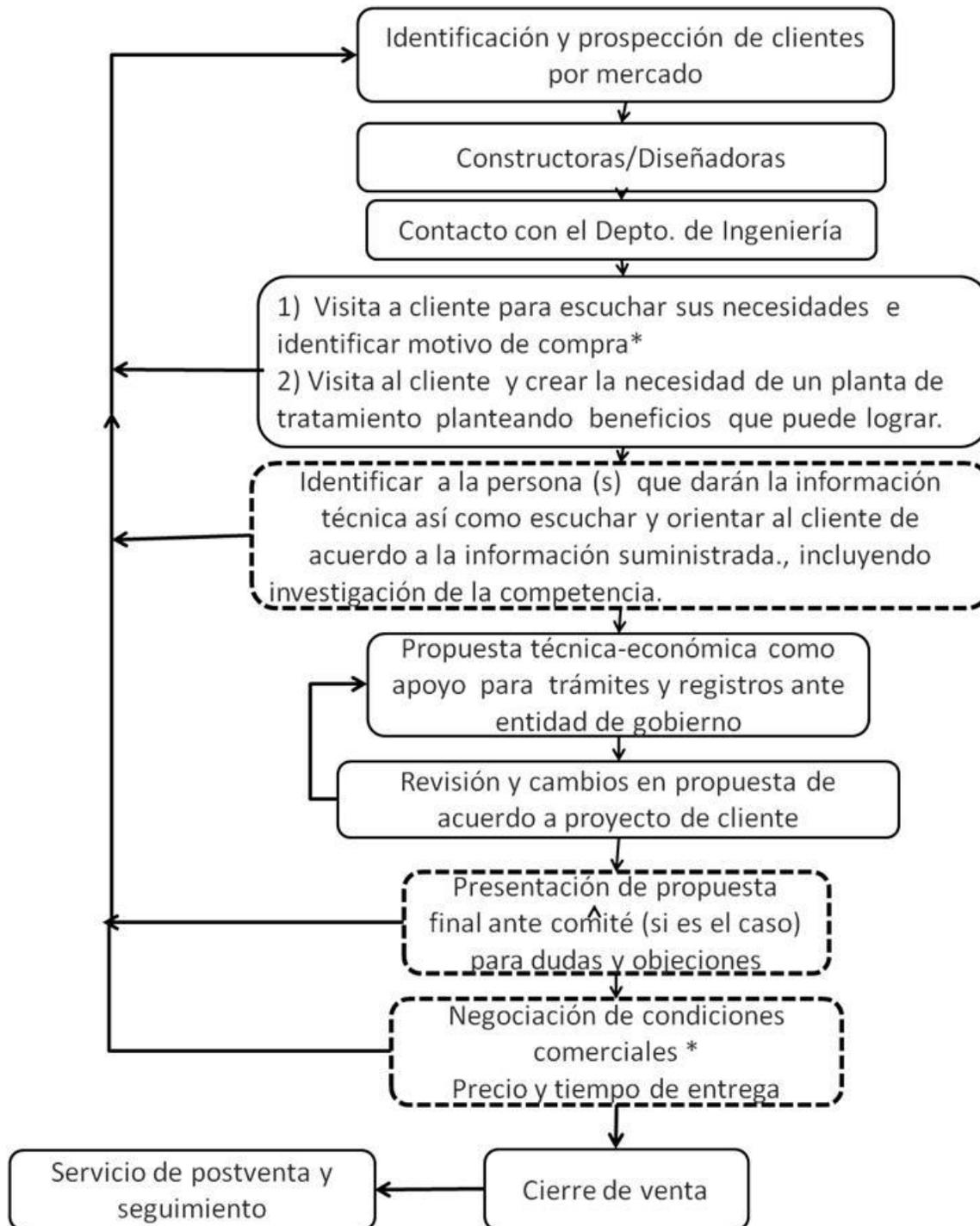
Como se puede observar en la Figura 8.2.1 en este proceso, los puntos detectados como crítico son:

- 1) La identificación de necesidades y/o generación de la misma
- 2) Identificación de la persona correcta que en su momento dará la información necesaria para una propuesta técnica-económica e investigación de quien es la competencia si existe.
- 3) Presentación de propuesta final y manejo de objeciones para lo que se necesita conocimiento del producto seguridad y confianza del vendedor
- 4) Una vez aceptada técnicamente como todo producto viene la negociación de precio y tiempo de entrega y que depende de las políticas de la empresa y capacidad de respuesta



Figura 9.2.1

Diagrama de Proceso de Venta PTAR-Constructoras/Diseñadoras



Los puntos señalados enindican los puntos críticos del proceso.

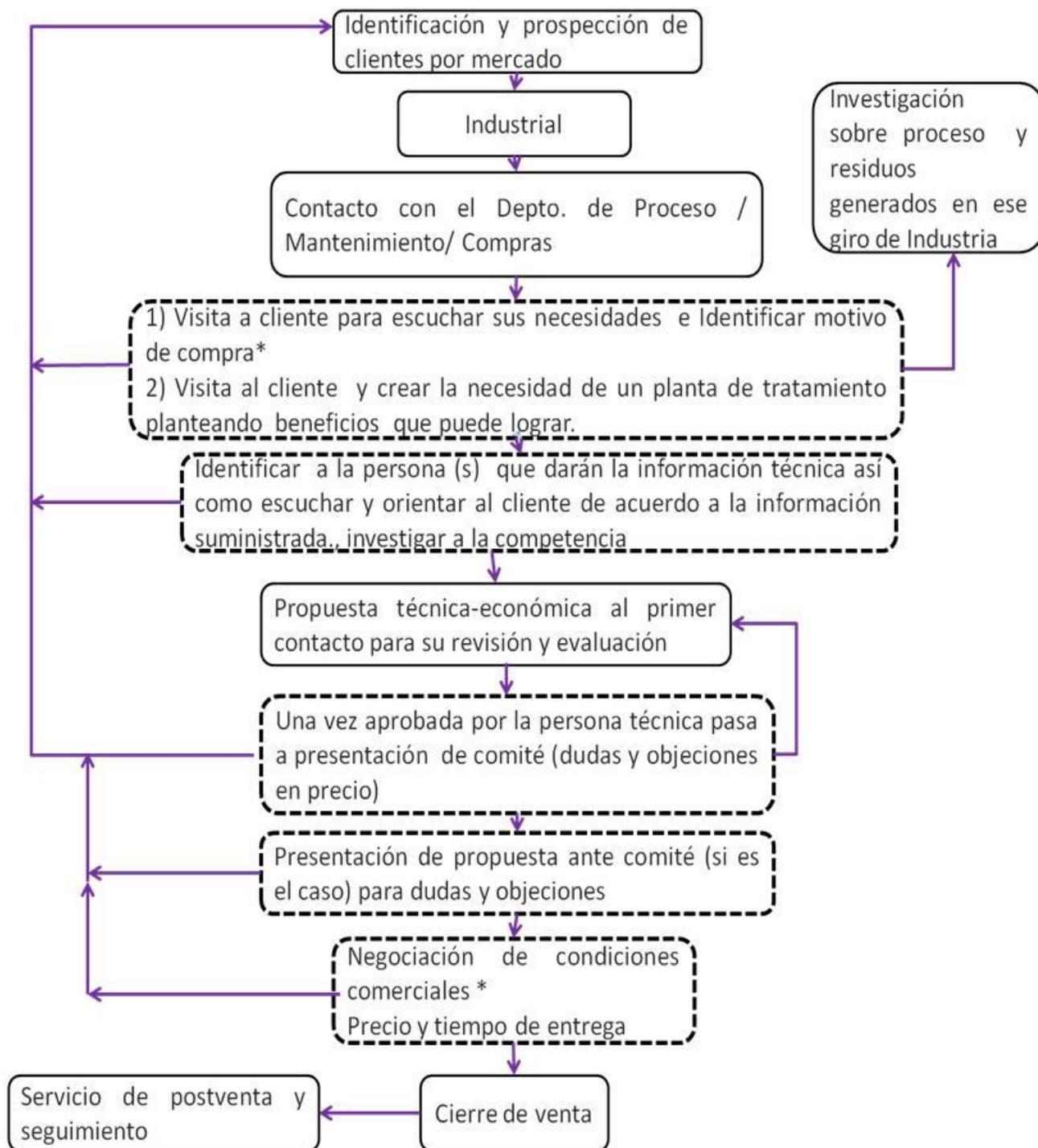
Fuente: Diseño Propio



9.3 PROCESO DE VENTA INDUSTRIAL

Figura 9.3.1

Diagrama de Proceso de Venta PTAR-Industrial



Los puntos señalados enindican los puntos críticos del proceso.

Fuente: Diseño Propio



Como se puede observar en la Figura 9.3.1, el proceso de venta industrial, tiene los mismos puntos críticos que el anterior, sin embargo en este camino implica un esfuerzo mayor por parte del vendedor para documentarse y conocer a la industria a la que va visitar pues de eso depende que en su momento genere la inquietud o necesidad de una planta de tratamiento, incluso presentar un estudio técnico-económico, de los principales aplicaciones que podría tener con el reúso del agua tratada, marcando el beneficio económico.

9.3 PROCESO DE VENTA GOBIERNO

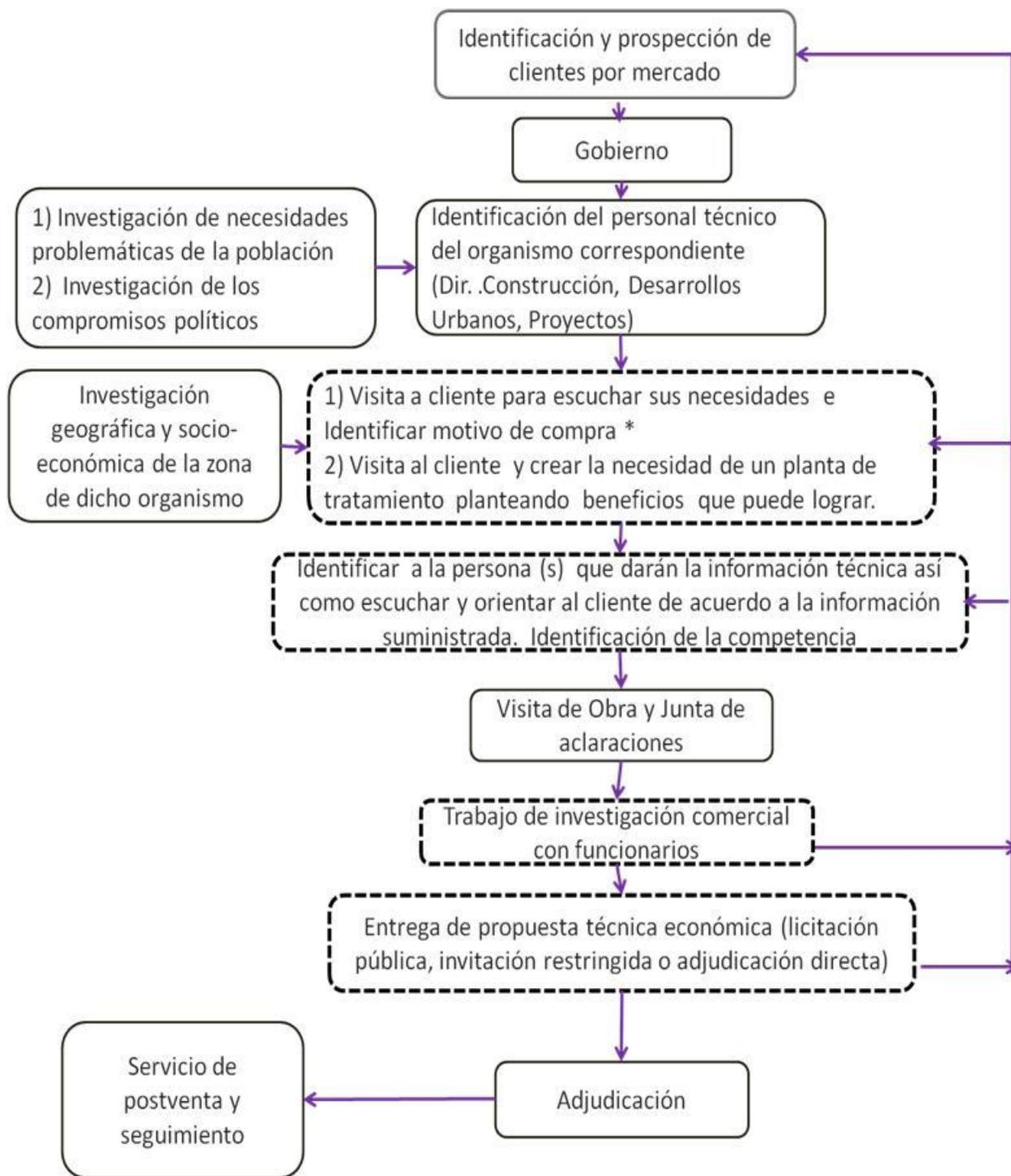
Como se puede observar en la Figura 7.3.1 el proceso de venta como en el caso de constructoras e industrial los dos primeros puntos son muy similares e implican conocimiento de las necesidades del cliente y su entorno, sin embargo el tercer punto “trabajo de investigación comercial con funcionarios”, es prácticamente imprescindible y sobre todo cuando el vendedor no ha estado en todo el proceso de venta, es decir durante la concepción de dicho proyecto, por lo que la ayuda de algún contacto en la organización para recibir información ,puede aportarnos mucho. Los siguientes puntos son los más relevantes y que pueden determinar nuestra permanencia en un concurso:

- Existe una empresa que asesora y especifica su tecnología lo cual va ser complicado ganar en cualquiera de sus modalidades (licitación pública e invitación restringida) debido que siempre se guardara cierta información que no se dará a conocer y sobre todo lleva cierto favoritismo por la dependencia convocante.
- Existe alguna empresa con favoritismo donde la convocatoria sea sólo un trámite.
- Conocer el monto económico del techo presupuestal, que cuenta la dependencia.
- Influir en algún funcionario para vernos favorecidos en el concurso.
- Preguntar dudas técnicas y comerciales aun después de la junta de aclaraciones.

En cuanto al punto crítico de entrega de propuesta económica lo ideal es estar entre el primero y el segundo lugar, es poco probable que al tener un tercer lugar se pueda salir favorecido a menos que los otros competidores hayan tenido algún error técnico o no cumplan algún requisito en los términos de referencia.



Figura 9.3.1
Diagrama de Proceso de Venta PTAR-Gobierno



Los puntos señalados enindican los puntos críticos del proceso.

Fuente: Diseño Propio



CAPITULO 10
ESTRATEGIAS DE VENTA PTAR

10.1 ESTRATEGIAS DE VENTA PTAR

Anteriormente se comento que en la mayoría de los casos, la venta de una planta de tratamiento sobre diseño en el mercado de la construcción, en la industria, y en gobierno se lleva su tiempo , y el mínimo es de 3 meses a 2 años , es por eso que es necesario tener una planeación estratégica por cada mercado y por cada cliente , con el objeto de disminuir las dificultades que se puedan presentar para cerrar una venta, en los capítulos anteriores, se han dado las herramientas tanto del producto , como del mercado que son básicas para vender un proyecto de PTAR de tal forma que se pueden resumir en los siguiente puntos:

- Panorama general de la situación del agua en el país, para crear la conciencia en el consumidor de la necesidad de implementar una PTAR.
- Normatividad aplicable en el país, como referencia para implementación de algún sistema de tratamiento de aguas residuales.
- Sistemas de tratamiento biológico utilizados en la depuración de aguas residuales, que son el producto a vender, objetivo de este trabajo.
- Alternativas en reúso y aplicaciones del agua residual tratada, como argumento y propuesta de venta, para crear un mayor interés en el tratamiento.
- Bases de las ventas industriales como herramienta para entender ¿cómo llevar a cabo la venta de una PTAR?
- Situación actual en cobertura de tratamiento de aguas residuales en el país, como un panorama de la importancia y necesidad actual.
- Necesidades del mercado de la construcción, mercado industrial y de gobierno, como una herramienta de identificación de la necesidad del cliente.
- Tamaño de los diferentes mercados como referencia de oportunidades.
- Proceso de ventas de PTAR por mercado, que debe ser el punto de partida para detección de oportunidades, prevención de acontecimientos y seguimiento a clientes.



Todo lo anterior tiene como objetivo realizar una venta de PTAR, de forma planeada y metódica, con conocimiento de causa, de tal forma que se den el mínimo de pasos desconocidos y que cubra las necesidades del cliente para generar relaciones a largo plazo, cabe señalar que esto no da la garantía de venta, pues no sólo depende del conocimiento, sino de la actitud y habilidad del vendedor técnico.

A continuación se hace referencia a la de implementación la herramientas anteriores nos apoyan para realizar una venta de forma estratégica.

- El detalle del proceso para cerrar una venta es indispensable para manejarlo como formulario de los pasos a seguir, como una base en el conocimiento de las necesidades del mercado y detección de oportunidades con los clientes desde la primera entrevista.
- Registro de cada cliente, analizarlo y trazar la ruta, en base al proceso de venta y detección de necesidades, este detalle imprescindible pues el proceso es tan largo que podemos olvidarnos o perdernos en algún punto.
- Crear la necesidad al cliente de una planta de tratamiento que es uno de los puntos críticos del proceso es decir cuando un cliente no necesita de una planta de tratamiento por ninguno de los motivos planteados en el Capítulo 6 ¿Qué se puede hacer para interesarlo y generar su necesidad? Nos encontramos hoteles ya construidos o en remodelación o a punto de construirse, centros comerciales, edificios que cuenta con el permiso de descarga, es más una escuela que no paga por el consumo de agua sin embargo es escasa y muy seguido no cuentan con suministro. El planteamiento es ¿cuáles son los beneficios de tratar su agua aparte de ser para el cuidado del medio ambiente y sobre todo que justifique la inversión? la respuesta es dar opciones de reusó y venta del agua tratada de acuerdo a la zona donde está ubicada la construcción, acompañado de un análisis de retorno de inversión y ganancia.

Las opciones de reuso son muy versátiles (Capítulo 4), el análisis debe realizarse en base al precio de m³ de agua potable de la zona con respecto al m³ de agua tratada de nuestro sistema propuesto de tal forma que el cliente pueda ver numéricamente el beneficio.



- Cuando se tiene el caso de constructoras, y que por obligación normativa tienen que poner una planta de tratamiento, es conveniente, no sólo convencerlos acerca del proceso, tecnología y garantía, sino darle una visión diferente, es decir que no lo perciba como un gasto sino una inversión, por ejemplo: el reúso del agua en terracerías.

Lo importante es que en ambos mercados tanto industrial como de la construcción, entiendan los beneficios, económicos, políticos y ecológicos de un sistema de tratamiento de agua.

- El identificar a la persona que tenga la decisión de compra de una planta de tratamiento, quien o quienes realizan la revisión técnica de la propuesta y por tanto realiza comparativa técnica-económica, y ganarnos su confianza, de tal forma podemos influenciar en la decisión o incluso nos de la libertad de conocer las propuestas de la competencia, y que tenga la confianza de solicitarnos cambios técnicos para estar en igualdad de circunstancias así como ajuste en precio.
- Un argumento de venta y que siempre generará interés en un sistema de tratamiento de aguas residuales, tanto a nivel industrial como gobierno en pequeñas comunidades son las fechas límite que especifican las normas y que tienen fecha de término para el siguiente año, de ahí la importancia de conocer el marco legal aplicable.
- Generar el compromiso de forma sutil al cliente, con viajes de visita a plantas de tratamiento instaladas, comidas y visitas de los jefes; claro donde el proyecto lo amerite.
- La presentación ante comité y que algunos de ellos sea gente desconocida y que finalmente serán lo que evaluarán y tomarán la decisión. En este caso es recomendable pedir referencias de personalidad de los asistentes, para preparar la presentación de forma adecuada.



- Las negociaciones comerciales de tiempo de entrega y precio son un parte aguas y por esa razón, desde un principio se tiene que identificar esas necesidad, de tal forma que tengamos una respuesta en el momento indicado.
- En el caso de gobierno, una excelente relación con las personas clave puede facilitar de muchas formas la venta, por eso se debe cultivar las relaciones a base de presentes, invitaciones a comer y demás, de tal forma que se sea apoyado e informado.
- El mayor porcentaje de la competencia maneja sistemas aerobios de lodos activados y un muy bajo sistemas combinados de tratamiento, es por eso que cuando se pueda es fundamental especificar sistemas combinados de tal forma que disminuimos las oportunidades de competencia.
- Servicio postventa es clave para que un cliente permanezca con nosotros y nos recomiende con algunos otros prospectos, que muy probablemente terminen en venta. Sobre todo al solicitarnos ayuda y asesoramiento en sus sistemas.



CONCLUSIONES

1. El tratamiento del agua residual es clave para el desarrollo sustentable de nuestro país. El reutilizar el agua tratada en servicios específicos, ha ido creciendo muy lentamente debido, al desconocimiento del costo beneficio que lleva implícito, como lo es: un menor consumo de agua potable favoreciendo a nuestro medio ambiente así como el conseguir un ahorro económico para quien la reutiliza.
2. La diferencia entre un proceso de tratamiento de aguas residuales y otro, puede dar las armas para el cierre de una venta, sobre todo cuando se conocen las limitaciones y fortalezas de los sistemas de tratamiento que se ofrecen y los que maneja la competencia.
3. Las principales necesidades del mercado de la construcción están enfocadas a cumplir con una normatividad lo que ha permitido que sistemas ineficientes de remoción sean implementados por su bajo costo, sin embargo, ese es un nicho de oportunidades siempre y cuando se conozcan dichos procesos.
4. La industria es un mercado en el cual se tiene un gran nicho de oportunidades y que por la actual normatividad está obligado a tomar medidas correctivas, he aquí que el marco legal es un gran apoyo para la venta de un proyecto de PTAR, sin embargo así mismo requiere de un tratamiento específico y por tanto mayor conocimiento del vendedor técnico.
5. De acuerdo al análisis de mercado, se concluye que el gobierno es el mercado con mayor potencial de crecimiento durante los siguientes años, sobre todo por los compromisos de dirigentes políticos a nivel nacional e internacional, sin embargo, es un nicho que tiene que ver principalmente, con relaciones dentro de los organismos concursantes, por lo que se debe de trabajar específicamente en ello.
6. Un vendedor técnico de plantas de tratamiento de aguas residuales tiene que identificar las necesidades e inquietudes del cliente, esto sólo se logra con habilidad y conocimiento tanto del mercado como del producto, y entender que la particularidad de este negocio se debe a que ningún caso es igual al otro en



CONCLUSIONES

proyecto, cliente y por tanto cada proyecto requiere un análisis completo y detallado.

7. El análisis previo de las necesidades de un mercado específico y conocimiento de su entorno a nivel macro y micro, por parte del vendedor, le da las herramientas para realizar el proceso de la venta de forma estratégica (planeada y organizada) con mayor conciencia y seguridad y así disminuir las posibilidades de fracaso.
8. Una relación cordial, amable y profesional con el cliente puede ser el principio para lograr un cierre de venta, para llevar una adecuada ejecución de proyecto, para conservar al cliente para otro posible proyecto y lograr recomendaciones para con otros clientes potenciales.



1. Comisión nacional del agua (2009). *Estadísticas del Agua en México 2008* ISBN 978-968-817-895-9 1a.edición 2008. Secretaria de medio ambiente y recursos naturales. 86,91. Recuperado el 18 de octubre del 2009 en <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGP-22-EAM2008rev-ago09.pdf>
2. Comisión nacional del agua (Diciembre 2008). *Inventario nacional de plantas municipales de potabilización y de tratamiento de aguas residuales en operación* [folleto]. 75, 86, 91 Recuperado 18 de octubre del 2009 de http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGA_PDS-9InventarioPlantasMunicipales2008.pdf
3. Comisión Nacional del Agua. (2000). *Manual de diseño de agua potable, alcantarillado y saneamiento*, México: Subdirección General Técnica, Gerencia de Ingeniería Básica y Normas Técnicas .
4. Comisión nacional del agua. (30 de diciembre de 2008). *Comunicado de Prensa No.289- 08*. Recuperado el día 18 de octubre del 2009 en <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07//Comunicados/BOLETIN%20289-08.pdf>.
5. Gobierno Federal (2007). *Manual informativo de los indicadores 2030. Sustentabilidad ambiental 2007*, 3, 5. Recuperado 18 de octubre del 2009 en <http://www.vision2030.gob.mx/pdf/indicadores/Indicador4.pdf>
6. Gonzalez, J. L. (2009), *Diplomado en Ventas Industriales* [Notas]. Universidad Nacional Autónoma de México.
7. Hernández, A. (1990). *Depuración de aguas residuales*. (1ra ed). Madrid España: Parainfo S.A. de C.V. 55-59.
8. Huerta, E. (20 de Febrero de 2008). Construcción de viviendas, base del crecimiento en 2008. *Milenio*. Ciudad de México. Recuperado el 18 de octubre del 2009 en <http://www.presidencia.gob.mx/prensa/ultimasnoticias/?contenido=33929>



9. Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (22 Marzo 2009). *Estadísticas a propósito del día mundial del agua*. 1. Recuperado el día 18 de octubre del 2009 en <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Contenidos/estadisticas/2009/Agua09.doc>
10. Kemmer, F. (1989), *Manual del Agua, Tomo I*; (1era ed. En español; Matilde E. Espinoza, traducido); México: MacGraw Hill/ Interamericana de México. 4-20.
11. López, J. M. (s.f.). *Presentación Nivel III* [CD]. Durman Esquivel S.A. de C.V.
12. Secretaría de medio ambiente y recursos naturales (1996). *Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996*. Recuperado el día 20 de septiembre del 2009 en <http://www.economia-noms.gob.mx/>
13. Secretaría de medio ambiente y recursos naturales (1996). *Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996*. Recuperado el día 20 de septiembre del 2009 en <http://www.economia-noms.gob.mx/>
14. Secretaría de medio ambiente y recursos naturales (1997). *Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997*. Recuperado el día 20 de septiembre del 2009 en <http://www.economia-noms.gob.mx/>
15. Secretaría de medio ambiente y recursos naturales (2002). *Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEMARNAT-2002*. Recuperado el día 20 de septiembre del 2009 en <http://www.economia-noms.gob.mx/>
16. Secretaria del medio ambiente y recursos naturales (2005). *Indicadores de desempeño ambiental de México: 2005*. Recuperado el día 15 de noviembre del 2009 en http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/snua/Documents/snua_2009/pdf/Indicadores_basicos_2005.pdf
17. Sheppard, T. (1988). *Manual de aguas para usos industriales (1^{era} reimpresión de la 1^{ra} ed. en español; Salvador Ayanegui, traducido); México: Editorial Limusa (Trabajo original publicado en 1987)*. 13.
18. Soto, F. (Julio/Agosto 2001). Agua el reto de México. *Agua Latinoamericana*. 42-43.