



UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

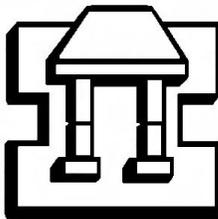
**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA
CARRERA DE BIOLOGÍA**

**PROYECTO DE TESIS
POR EXPERIENCIA PROFESIONAL**

**DESEMPEÑO DE ACTIVIDADES
PROFESIONALES DESARROLLADAS EN EL
DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL
EN MATERIA DE AGUAS RESIDUALES**

**TESIS PROFESIONAL
PARA OBTENER EL TÍTULO DE :
BIÓLOGO
PRESENTA :
MARÍA TERESA IBARRA MARTÍNEZ**

DIRECTOR: M. EN C. RAFAEL CHÁVEZ LÓPEZ



IZTACALA

LOS REYES IZTACALA, ESTADO DE MÉXICO 2004



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.

AGRADECIMIENTOS

A MI MADRE: POR SU APOYO Y COMPRENSIÓN, PORQUE GRACIAS A ELLA, HE SALIDO ADELANTE EN MI VIDA PROFESIONAL.

A MIS HERMANOS MARIO, JAVIER, VERÓNICA E IRMA: PARA DEMOSTRARLES QUE NUNCA ES DEMASIADO TARDE PARA LOGRAR UNA META Y ALCANZAR TODOS SUS OBJETIVOS.

A MI HIJO DIEGO ANGEL: POR SER EL MOTIVO PRINCIPAL EN LA REALIZACIÓN DE ESTE TRABAJO, PARA OFRECERLE SIEMPRE LO MEJOR.

A GUILLERMO: POR SU PACIENCIA Y COMPRENSIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE ESTE TRABAJO, DEMOSTRÁNDOLE QUE EN LA VIDA PODEMOS IR ESCALANDO PARA LOGRAR NUESTRAS METAS Y LLEGAR HASTA LA CIMA SIN NINGÚN OBSTÁCULO.

A MIS AMIGOS: DE LA CARRERA Y DEL ÁREA LABORAL, EN EL QUE COMPARTIMOS GRANDES EXPERIENCIAS Y POR EL APOYO BRINDADO DURANTE TODO MI TRAYECTO ACADÉMICO Y LABORAL.

A MI ASESOR M. EN C. RAFAEL CHÁVEZ LÓPEZ: POR EL APOYO INCONDICIONAL, PORQUE ME BRINDO CONFIANZA Y SEGURIDAD PARA LA REALIZACIÓN DE ESTE TRABAJO. GRACIAS POR DARME LA OPORTUNIDAD DE SUBIR UN ESCALÓN MÁS, EN MI VIDA PROFESIONAL.

A TODOS LOS QUE TUVIERON QUE VER PARA LA REALIZACIÓN DE ESTE TRABAJO:

"GRACIAS"

Ma. Teresa Ibarra Martínez

INDICE TEMÁTICO	PÁGINAS
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
ANTECEDENTES	5
LEGISLACIÓN AMBIENTAL EN MATERIA DE AGUAS RESIDUALES	11
OBJETIVO	13
ACTIVIDADES PROFESIONALES REALIZADAS EN EL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL EN MATERIA DE AGUAS RESIDUALES	13
VISITAS DE VERIFICACIÓN	13
MUESTREO DE AGUAS RESIDUALES	15
MUESTRA SIMPLE	16
MUESTRA COMPUESTA	16
MEDICIONES DE CAMPO Y DE GABINETE	17
MEDICIONES DE CAMPO	17
MEDICIONES DE GABINETE	18
LEVANTAMIENTO DE ACTAS DE VISITAS DE INSPECCIÓN	18
EMISIÓN DE DOCUMENTOS OFICIALES	19
ACTIVIDAD LABORAL	19
EL PERFIL ACADÉMICO	21
CONCLUSIONES	22
BIBLIOGRAFÍA	24
HEMEROGRAFÍA	24
APENDICE	26
GLOSARIO	31
ANEXO	35

RESUMEN

El presente documento tiene como finalidad marcar el trayecto de mi experiencia profesional como Bióloga dentro del Departamento del Distrito Federal (actualmente Gobierno del Distrito Federal), realizando funciones de Verificador y Evaluador Ambiental en materia de aguas residuales, en base a la problemática del tema de contaminación del agua.

Una de las actividades llevadas a cabo durante mi instancia en el sector gobierno fue la realización de visitas de inspección, cuyo objetivo es observar y vigilar el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental vigente.

El presente documento abordará la problemática de la contaminación del agua, observando la legislación ambiental en materia de aguas residuales, que es la principal herramienta para el desarrollo de las actividades de inspección y vigilancia a fuentes fijas.

Una de las acciones llevadas a cabo en materia de aguas residuales, es el muestreo de las mismas, a fin de diagnosticar si la calidad de las aguas residuales vertidas al sistema de drenaje y alcantarillado del Distrito Federal, cumple los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad. En este apartado, también se describirán los tipos de muestreo existentes. Asimismo, se mencionan los parámetros fisicoquímicos de campo y de gabinete que son considerados para su análisis.

En base a la problemática detectada en los establecimientos, se levanta un acta administrativa, en donde se hacen las observaciones pertinentes, tomando en consideración el muestreo de aguas residuales en los puntos de descarga al alcantarillado público.

Posteriormente, al tener los resultados de los análisis de los parámetros fisicoquímicos, se lleva a cabo la evaluación final y se emiten los oficios o documentos oficiales señalando las observaciones detectadas, las medidas correctivas y aplicando las sanciones en caso de ameritarlo.

INTRODUCCIÓN

Las aguas residuales son aquellas cuya composición es variada y provienen de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios, agrícolas, pecuarios y domésticos, así como la combinación de ellas. En la Ciudad de México, estas aguas son vertidas al sistema de drenaje y alcantarillado, el cual está conformado por un sistema de redes primarias y secundarias que recolecta y desaloja el agua residual, lo que constituye el drenaje combinado. Las delegaciones con las mayores extensiones de drenaje son Gustavo A. Madero e Iztapalapa. (Gobierno del Distrito Federal, Anuario Estadístico del Distrito Federal, 1999).

Los problemas de drenaje en la cuenca del Valle de México se debe en gran medida, a la ubicación geográfica de la Ciudad de México, asentada en una cuenca cerrada de 9,600 km² de superficie de paredes y fondo impermeables constituidos por rocas volcánicas. Esa olla geológica está rellena de sedimentos fluviales, lacustres y volcánicos que van desde arenas gruesas hasta arcillas con altos contenidos de agua y se encuentra a más de 2,240 metros sobre el nivel del mar.

Las condiciones actuales requieren contemplar al agua como un recurso indispensable y escaso para el desarrollo de la Ciudad, cuyo ciclo de entrada y salida de la cuenca debe mantener un balance en sus proporciones, de manera tal que el recurso no sea sobreexplotado y pueda garantizarse su sustentabilidad.

La infraestructura de drenaje construida hasta la fecha en el Distrito Federal, para desalojar las aguas residuales fuera de la cuenca del Valle de México, está conformada por:

- (a) El Tajo de Nochistongo, construido entre 1607 y 1608, que constituyó la primera salida artificial de las aguas del Valle de México;

- (b) Primer Túnel de Tequixquiac y el Gran Canal del Desagüe, construidos entre 1856 y 1900, época en la cual se construyó la primera red de drenaje que funcionaba por gravedad;
- (c) Segundo Túnel de Tequixquiac, construido durante la década de 1940, junto con la ampliación del Gran Canal; y
- (d) Sistema de Drenaje Profundo, su construcción se inició en 1967, es uno de los componentes más importantes del sistema de desagüe y está conformado por varios interceptores que fluyen hacia un mismo conducto para evacuar las aguas.

El volumen de aguas residuales generadas en el Distrito Federal durante 1997 fue de 1637 millones de m³ anuales, valor que se incrementó en 23.5% respecto al generado en 1994. El 66% de este volumen es conducido por los túneles de Tequixquiac, en tanto que el drenaje profundo desalojó sólo 12% de las aguas residuales generadas por más de 16 millones de habitantes, más de 105 establecimientos industriales, así como más de 413 establecimientos comerciales de servicios, concentrados en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

El sistema de drenaje del Distrito Federal es combinado: conduce tanto agua de lluvia como aguas utilizadas en la industria, los servicios y las viviendas. En 1997, el sistema de drenaje cubría al 97.1% de la población estimada para ese año; a través de una red primaria de 2,038 Km. y una red secundaria de 10,237 km. Actualmente la red primaria más extensa se encuentra en las delegaciones Iztapalapa y Gustavo A. Madero, con 325 y 287 Km., respectivamente. La red secundaria también es la más extensa en estas demarcaciones, con 1,800 y 1,490 km respectivamente (DGCOH, Estrategia para la Ciudad de México, Alcantarillado 2000).

En 1997 se contaba con 23 plantas de tratamiento, de las cuales actualmente ofrecen tratamiento para eliminar material en suspensión y retiro de grasas

(primario), así como tratamiento a base de lodos activados para eliminar material orgánico suspendido y patógenos (secundario). Sólo una de ellas (Cerro La Estrella) cuenta con capacidad para brindar tratamiento terciario consistente en eliminar metales pesados, solventes y residuos tóxicos; en total da tratamiento a 92,663 m³ por año. Sin embargo, la mayoría de ellas trabajan a menos de 60% de su capacidad.

El sistema de drenaje del Distrito Federal y la infraestructura existente en los municipios conurbados del Estado de México permitió desalojar 3.1 millones de conexiones, compuestas por domésticas (61.3%) e industriales (35.4%).

El problema del agua en el Distrito Federal ha sido enfocado tradicionalmente como un problema de abasto del recurso para las necesidades de la Ciudad y deshacerse de las aguas residuales y sólo muy recientemente, se incorpora el concepto de reutilización del recurso.

En ese sentido, el punto focal del aprovechamiento del agua reside en eficientizar sus usos, fomentando su reciclaje y reuso así como evitar el desperdicio. Para ello es indispensable:

- Proteger las áreas de recarga natural del acuífero.
- Desarrollar una cultura de ahorro del agua entre la sociedad.
- Aprovechar al máximo los caudales de agua entre la sociedad.
- Aprovechar al máximo los caudales de aguas residuales que puedan emplearse para riego y la industria después de un tratamiento adecuado.
- Desarrollar un sistema de captación de aguas pluviales que permita su separación de los volúmenes del drenaje.

En la Ciudad de México se generan aproximadamente 24 m³/s de aguas residuales, de los cuales 65% proviene de casas habitación, 20% del sector industrial y 15% restante lo aportan los servicios y comercios. De este volumen se estima que solamente 6.25 m³/s reciben tratamiento.

Actualmente, la mayoría de las plantas de tratamiento atienden los problemas de sólidos suspendidos y patógenos, por lo cual solamente se pueden emplear para riego o en la industria. En algunos casos, contar con tratamiento terciario permitiría elevar la calidad de esa agua hasta el nivel de potabilización, con lo cual se podría abastecer una parte de la demanda domiciliaria.

ANTECEDENTES

El deterioro del medio ambiente se ha visto reflejado desde las décadas de los 40's y 50's, en el que se inicia la regulación de algunos aspectos ambientales, y es hasta la década de los 70's cuando las entonces Secretaría de Salubridad y Asistencia y Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, iniciaron actividades de inspección y vigilancia fundamentadas en las disposiciones legales establecidas en el Código Sanitario de los Estados Unidos Mexicanos, en la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental y en las primeras Normas Oficiales emitidas por la entonces Secretaría de Industria y Comercio.

A partir de 1980, en el Distrito Federal se vienen realizando análisis para determinar la calidad físico-química y bacteriológica de las aguas residuales, analizando los parámetros que comprenden contaminantes biológicos, químicos orgánicos, físicos (pH, temperatura, turbiedad, color), así como las medidas tradicionales de DBO, DQO, N, NH₃, entre otros.

Después del esfuerzo realizado para combatir la contaminación en el Distrito Federal, es hasta el año 1984, cuando los sustentos legales para el desarrollo de las actividades de inspección cambian con base en la modificación de la Ley Federal de Protección al Ambiente, la cual en ese entonces contaba con dos años de vigencia. En ese mismo año, la entonces Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología adquiere las facultades para realizar actividades de inspección y vigilancia, facultades que fueron reforzadas en 1988 con la entrada en vigor de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**, publicada el 28 de Enero de 1988 en el Diario Oficial de la Federación, dando lugar por primera vez a la elaboración de un manual de procedimientos administrativos, para la realización de visitas de inspección conforme a los ordenamientos legales (Departamento del Distrito Federal, Informe -1993).

En el año 1992, fue cuando se delegó mediante acuerdo al titular de la entonces Dirección de Ecología las facultades para vigilar, en el ámbito de

competencia del Distrito Federal, la observancia de las disposiciones legales y administrativas en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente, siendo tarea fundamental la emisión de órdenes de inspección, generando documentos diversos, como son los oficios de notificación y la generación del documento denominado **Resolución Administrativa**, mediante la cual se calificaban las infracciones y se imponían las sanciones administrativas cuando el establecimiento o fuente fija visitada lo ameritaba.

La normatividad ambiental en materia de contaminación por descarga de aguas residuales, que deben cumplir los propietarios o poseedores de las fuentes fijas, estuvo reglamentada anteriormente por la **Norma Oficial Mexicana NOM-CCA-031-ECOL-1993**, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de octubre de 1993, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales provenientes de la industria, actividades agroindustriales, de servicios y el tratamiento de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano o municipal. De conformidad con el Acuerdo mediante el cual se modifica la nomenclatura de 58 normas oficiales mexicanas en materia de protección ambiental publicado el 29 de noviembre de 1994, se cambió la nomenclatura de la norma en cuestión, quedando como norma oficial mexicana **NOM-031-ECOL-1993**.

Con base en lo anterior, la entonces Dirección de Ecología del Departamento del Distrito Federal, se abocó a la tarea de implantar, en apego a derecho, el procedimiento técnico legal administrativo de inspección y vigilancia para verificar, mediante visitas de inspección en fuentes fijas, el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable; así como dictar medidas correctivas a los responsables de las fuentes fijas que incurrieron en infracción; y mediante la Resolución Administrativa mencionada arriba, otorgar plazos para la ejecución de las medidas correctivas e imponer las sanciones a que se hubiese hecho acreedor el propietario o poseedor de la fuente fija. Esto permitió establecer en el año 1993 el **“Programa de Inspección y Vigilancia en Materia Ambiental”**.

Con la publicación del Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal, publicado el 15 de Septiembre de 1995, se le confieren a la entonces Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación, atribuciones para vigilar el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, lo que permitió dar continuidad al Programa de Inspección y Vigilancia en Materia Ambiental, mencionado arriba.

Así, el Procedimiento Técnico Administrativo de Inspección y Vigilancia, se realizaba en apego a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo. Posteriormente se emitieron diversos instrumentos legales para reforzar estas visitas de verificación y que se enumeran a continuación:

- I. **Ley de Procedimiento Administrativo del Distrito Federal.**- Publicada el 19 de Diciembre de 1995 en el Diario Oficial de la Federación y es la que establece los lineamientos administrativos que debe cumplir todo acto administrativo de verificación y vigilancia.
- II. **Ley Ambiental del Distrito Federal.**- Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de Julio de 1996, que establece las obligaciones que los propietarios o poseedores de las fuentes fijas deben cumplir para prevenir y controlar la contaminación del agua.
- III. **Reglamento de Verificación Administrativa para el Distrito Federal.**- Publicado el 11 de Abril de 1997, que junto con la Ley Ambiental del Distrito Federal, se establecieron los actos y procedimientos para las actividades de verificación y vigilancia.

Después de las modificaciones de la legislación ambiental aquí descritas, se efectuaron otras tantas, sin embargo uno de los acontecimientos más sobresalientes en la regulación de la contaminación del agua en el Distrito Federal, es la expedición de la **Ley Ambiental del Distrito Federal**, publicada el 9 de julio del año 1996, la cual dentro del esquema político ambiental de la

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, considera las siguientes obligaciones:

- a) Inscribirse en el Registro de Descarga de Aguas Residuales del Distrito Federal. La importancia de conocer el número de descargas y la calidad de las aguas residuales que se vierten, a través de éstas, al sistema de alcantarillado, fue en base a la Ley Ambiental del Distrito Federal vigente en su momento, en la que establece en su artículo 101 fracción III, que los propietarios o poseedores de fuentes fijas de la competencia de la Administración Pública del Distrito Federal que emitan contaminantes, están obligados a inscribirse en el registro de aguas residuales del Distrito Federal.

Por lo que la entonces Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación, instrumentó la obligatoriedad de todos los establecimientos, de incorporarse en el Registro de Fuentes Fijas y en el Registro de Descarga de Aguas Residuales, así como llevar el inventario de sus emisiones contaminantes, incluyendo su naturaleza y cantidad.

Para el registro de las descargas de aguas residuales de una fuente fija y la expedición de la constancia correspondiente, los propietarios o poseedores requieren de la presentación del formato de solicitud debidamente requisitado, al cual se debe anexar copia de los documentos legales que sustenten la identificación de la fuente fija, así como la información que se solicita en el instructivo de llenado, entre la que se incluye la correspondiente a materias primas, subproductos y productos, proceso productivo, agua de abastecimiento y a la cantidad y calidad de las aguas residuales que se descargan.

El responsable de la descarga, debe sustentar la información referente a los caudales y calidad de sus aguas residuales vertidas al sistema de drenaje y alcantarillado, en un estudio de caracterización basado en el análisis de una *muestra compuesta*, la cual debe ser conformada de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Norma Oficial Mexicana

NOM-031-ECOL-1993, con la determinación de los parámetros incluidos en la tabla 1, de la norma de referencia.

- b) Cumplir con los límites de emisiones contaminantes y con los requisitos, procedimientos y métodos establecidos en las normas oficiales mexicanas o en las condiciones particulares de descarga, siendo aplicable, en ese entonces la Norma Oficial Mexicana NOM-031-ECOL-1993, la que además de fijar los límites máximos permisibles, prohíbe el vertido de residuos peligrosos al sistema de drenaje y alcantarillado y establece la obligatoriedad de realizar una vez al año el análisis de los parámetros de la tabla 1 de la propia norma. En forma complementaria a ésta última obligación, la Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación requirió a los responsables de las descargas, efectuar el análisis de los parámetros demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno, sólidos totales, sólidos disueltos totales y sólidos suspendidos totales, así como la implementación de sistemas de monitoreo permanentes en sus descargas.

Posteriormente se elaboró una nueva norma oficial mexicana que sustituyó a la anterior (NOM-031-ECOL-1993), y dando cumplimiento a lo dispuesto en la fracción I del artículo 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se da a conocer el Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-002-ECOL-1996, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de diciembre de 1997, 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. Esta norma no se aplica a la descarga de las aguas residuales domésticas, pluviales, ni a las generadas por la industria, que sean distintas a las aguas residuales de proceso y conducidas por drenaje separado (Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Norma Oficial Mexicana NOM-002-ECOL-1996).

- c) Prevenir y minimizar la descarga de contaminantes y residuos.
- d) Contar con plataforma y puertos de muestreo para la medición y análisis de sus emisiones contaminantes al agua, lo que consiste en que deberá disponerse permanentemente, de la infraestructura que permita llevar a cabo el muestreo de las aguas residuales generadas por la fuente fija.
- e) No depositar en las redes de drenaje y alcantarillado o cuerpos receptores del Distrito Federal, materiales, residuos o lodos provenientes del tratamiento o descarga de aguas residuales que directamente o por efecto de disolución, dilución, arrastre o filtración contaminen el agua.
- f) En caso de suspensión de la operación del sistema de tratamiento, dar aviso a la Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación en los plazos previstos por la misma Ley.

Es mediante las visitas de inspección y verificación, que la Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación, vigila que los propietarios o poseedores cumplan las obligaciones citadas en este apartado. El procedimiento de inspección, verificación y vigilancia se detalla en el apartado correspondiente.

Con base en la Ley Ambiental del Distrito Federal y en el Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal vigentes en su momento, a la Secretaría del Medio Ambiente a través de la entonces Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación, actualmente Dirección de Verificación Ambiental, le compete prevenir y controlar la contaminación ambiental generada por las descargas de aguas residuales al sistema de alcantarillado y cuerpos receptores, provenientes de fuentes fijas que funcionan como establecimientos industriales, mercantiles, de servicio y espectáculos públicos.

El 13 de enero del año 2000, se publicó en la Gaceta Oficial del Distrito Federal, la nueva Ley Ambiental del Distrito Federal, la cual establece las obligaciones que los propietarios o poseedores de las fuentes fijas deben cumplir para prevenir y controlar la contaminación en materia de agua. (véase Apéndice).

Posteriormente el 10 de febrero de 2004, se publicó en la Gaceta Oficial del Distrito Federal las modificaciones de la anterior Ley Ambiental del Distrito Federal, en donde una de las acciones más sobresalientes es la integración del trámite de Registro de Descarga de Aguas Residuales, a la Licencia Ambiental Única para el Distrito Federal (LAUDF), el cual constituye una obligación que marca dicha Ley en materia ambiental, con la finalidad de concentrar diversas obligaciones a un solo trámite (ver Anexo I).

LEGISLACIÓN AMBIENTAL EN MATERIA DE AGUAS RESIDUALES

A continuación se presenta un listado de la Legislación Ambiental en materia de agua en orden cronológico de acuerdo a la fecha de publicación.

LEYES	PUBLICACIÓN
✓ Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	28 de Enero de 1988
✓ Ley Federal de Procedimiento Administrativo	1° de Agosto de 1994
✓ Ley de Procedimiento Administrativo del Distrito Federal	19 de Diciembre de 1995
✓ Ley Ambiental del Distrito Federal	9 de Julio de 1996
✓ Ley Ambiental del Distrito Federal	13 de Enero de 2000
✓ Ley Ambiental del Distrito Federal	10 de Febrero de 2004

REGLAMENTOS	PUBLICACIÓN
✓ Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal	15 de Septiembre de 1995
✓ Reglamento de Verificación Administrativa para el Distrito Federal	11 de Abril de 1997
✓ Reglamento de la Ley Ambiental del Distrito Federal	3 de Diciembre de 1997

NORMAS OFICIALES MEXICANAS*	PUBLICACIÓN
✓ NOM-CCA-031-ECOL-1993	18 de Octubre de 1993
✓ NOM-031-ECOL-1993	29 de Noviembre de 1994
✓ NOM-002-ECOL-1996	3 de Junio de 1998

NORMAS MEXICANAS**	PUBLICACIÓN
✓ NMX-AA-3-1980	25 de Marzo de 1980
✓ NMX-AA-7-1980	23 de Julio de 1980
✓ NMX-AA-8-1986	25 de Marzo de 1980
✓ NMX-AA-93-1984	14 de Diciembre de 1984

* Las Normas Oficiales Mexicanas en materia de agua, establecen los parámetros dentro de los cuales se garanticen las condiciones necesarias para el bienestar de la población, asegurando la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

** Las Normas Mexicanas son el instrumento de apoyo técnico para las Normas Oficiales Mexicanas, que tienen como finalidad establecer el equipo y materiales adecuados para efectuar las pruebas correspondientes, así como los procedimientos de muestreo en las descargas de aguas residuales.

ACTIVIDADES PROFESIONALES REALIZADAS EN EL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL EN MATERIA DE AGUAS RESIDUALES

Como parte de las actividades profesionales encaminadas en el ejercicio de mi experiencia en el campo de la Biología basado en la aplicación de los conocimientos adquiridos en la carrera, se describen las funciones realizadas en el Departamento del Distrito Federal.

VISITAS DE VERIFICACIÓN

Se realizaron visitas de inspección a distintos establecimientos de diferentes giros industriales (textil, farmacéuticas, emparadoras, imprentas, cerilleras, entre otros), para verificar la calidad de las aguas que se vierten a las redes de drenaje y alcantarillado en el territorio del Distrito Federal, mediante la implementación del programa de inspección y vigilancia en materia ambiental y el de atención a denuncias ciudadanas y se determinaron sanciones que son aplicados cuando se encuentra algún tipo de irregularidad.

La Secretaría del Medio Ambiente, a través de la entonces Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación, actualmente Dirección de Verificación Ambiental, realiza visitas de inspección y verificación a fuentes fijas, las cuales pueden ser ordinarias y extraordinarias, tal y como lo señala la Ley de Procedimiento Administrativo del Distrito Federal en su *artículo 97* (ver Apéndice). La primera de ellas, se practican en días y horas hábiles. Si ésta se inicia en horas hábiles pueden concluirse en horas inhábiles, siempre y cuando la diligencia fuera continua.

Las visitas de verificación extraordinaria, se practican en cualquier tiempo y proceden en los siguientes casos:

- a) Si existe denuncia escrita de los hechos que constituyen las probables omisiones o irregularidades;

- b) Si se tiene conocimiento de un hecho que puede ser constitutivo de algún ilícito;
- c) En el caso de que al realizar la revisión de la documentación presentada para obtener autorizaciones, licencias o permisos, se detecte la existencia de posibles irregularidades imputables a la fuente fija o que el responsable de ésta haya actuado con falsedad.
- d) Cuando se tiene conocimiento de accidentes o siniestros ocurridos en alguna fuente fija.
- e) Cuando en una visita de verificación ordinaria, el visitado haya proporcionado información falsa o actuado con dolo, mala fe o violencia, y
- f) Cuando se tiene conocimiento de que existe inminente peligro para la integridad física de las personas, la salud, la seguridad pública o el medio ambiente.

Las visitas de verificación realizadas por la Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación, actualmente Dirección de Verificación Ambiental, son ordenadas en forma escrita por el titular, mediante un oficio denominado Orden de Verificación, de acuerdo al *artículo 99* de la Ley de Procedimiento Administrativo del Distrito Federal (ver Apéndice), en el cual se especifica lo siguiente:

- Lugar y fecha de expedición;
- Número de expediente;
- Nombre, denominación o razón social de la fuente fija;
- Domicilio de la fuente fija en el que se desahogará la visita de verificación;
- Objeto y alcance de la visita de verificación;
- Fundamento y motivación jurídicas;
- Nombre del verificador que habrá de realizar la visita y número de su credencial;

- Cargo, nombre y firma autógrafa del titular de la Dirección General;
- El número telefónico del sistema de información telefónica; y
- Autoridad a la que se puede dirigir el visitado para formular quejas sobre la visita de verificación.

Al iniciarse la visita de verificación, el verificador se identifica ante la persona con quien se entiende la diligencia con su credencial vigente y, en el mismo acto, le entrega a dicha persona una copia legible de la orden de visita de verificación, así como la Carta de Derechos y Obligaciones del Visitado.

Posteriormente el verificador requiere a la persona con quien se entiende la diligencia, la designación de dos personas que funjan como testigos de asistencia en el desarrollo de la visita.

MUESTREO DE AGUAS RESIDUALES

A fin de diagnosticar si la calidad de las aguas residuales vertidas al sistema de drenaje y alcantarillado del Distrito Federal, cumple los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad, se realiza el muestreo de aguas residuales descargadas al sistema de drenaje.

Existen dos tipos de muestras, a saber:

Muestra simple

La muestra simple, permite conocer la composición del agua en el lugar y hora en que se toma la muestra de manera continua, en día normal de operación que refleje cuantitativa y cualitativamente el o los procesos más representativos de las actividades que generan la descarga, durante el tiempo necesario para completar cuando menos, un volumen suficiente para que se lleven a cabo los análisis necesarios.

El procedimiento para la toma de muestra de aguas residuales de este tipo, es en base a la Norma Mexicana NMX-AA-3-1980, publicado el 25 de marzo de 1980, la cual establece el procedimiento para la toma de muestras de aguas residuales.

El muestreo de aguas residuales se lleva a cabo en conductos que permitan el fácil acceso para muestrear a cielo abierto con el objeto de caracterizar debidamente las aguas residuales y tener muestras representativas de la descarga.

Cuando las aguas de origen residual fluyen libremente en forma de chorro, el procedimiento es distinto, se introduce el recipiente muestreador en la descarga o se toma directamente la muestra en su recipiente, o bien, la muestra se transfiere del recipiente muestreador al recipiente respectivo, cuidando que esta siga siendo representativa.

Muestra compuesta

Una muestra compuesta, es el resultado de la mezcla de los volúmenes de varias muestras simples. Se pueden tener muestras compuestas, mezclando varias muestras simples de igual volumen recolectadas en diferentes sitios. También se obtienen muestras compuestas según la relación del volumen de flujo a la hora de tomar las muestras individuales con el flujo total acumulado.

Este tipo de muestra, son útiles para determinar las concentraciones medias que se han de utilizar, por ejemplo, para calcular la carga o la eficiencia de una planta de tratamiento de aguas residuales. Como alternativa al análisis separado de un gran número de muestras seguido de la computación de los resultados medios y totales, las muestras compuestas representan un ahorro sustancial de trabajo y gasto de laboratorio. Con este objeto, se considera como estándar para la mayoría de los análisis una muestra compuesta que represente un período de 24 horas.

MEDICIONES DE CAMPO Y DE GABINETE

Las actividades realizadas para las mediciones de campo y gabinete, consiste en hacer el recorrido por la empresa y conocer el proceso productivo, así como la identificación de las salidas de la red de drenaje de aguas residuales, en donde se procede a la toma de un volumen suficiente de aguas residuales para que se lleven a cabo los análisis necesarios.

Cuando se obtienen las muestras representativas de una muestra simple se procede a realizar las mediciones correspondientes, en este caso hay dos tipos de mediciones:

Mediciones de Campo

Las mediciones de campo, después de la recolección de muestras, requieren ser realizadas en el sitio de muestreo. Los parámetros que se miden en campo son temperatura, potencial de hidrógeno (pH) y conductividad, para lo cual es necesario los equipos de medición para estos parámetros, los cuales consisten del termómetro, potenciómetro y conductivímetro.

Mediciones de Gabinete

Los parámetros medidos en el laboratorio o de gabinete son oxígeno disuelto, cloruros, dureza total, demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno, sólidos suspendidos totales, nitrógeno amoniacal, nitratos y coliformes fecales y totales.

Con base en los resultados obtenidos por el Laboratorio de Bacteriología y Fisicoquímica, se emiten a los responsables de las descargas de aguas residuales al alcantarillado, los requerimientos técnicos y legales para obligar a éstos a la construcción y equipamiento de sistemas de tratamiento, que garanticen que sus descargas estén apegadas a la normatividad vigente, mediante la emisión de documentos oficiales que se describen en el apartado correspondiente.

LEVANTAMIENTO DE ACTAS DE VISITAS DE INSPECCIÓN

Cuando se lleva a cabo una visita de inspección se levanta un acta, en la que se hace constar en forma circunstanciada los hechos u omisiones que se hubiesen presentado durante la diligencia.

Concluida la inspección, se dará a la persona con la que se entendió la diligencia para que en el mismo acto formule sus observaciones con relación a los hechos u omisiones asentados en el acta respectiva y para que ofrezca las pruebas que considere convenientes.

Las actas de visitas de verificación son calificadas, tomando en consideración las manifestaciones escritas y los documentos probatorios respectivos, presentados por los propietarios o poseedores de las fuentes fijas visitadas (ver Apéndice).

EMISIÓN DE DOCUMENTOS OFICIALES

Después del levantamiento de acta, se procede a emitir el documento denominado Resolución Administrativa, debidamente fundada y motivada, es decir que se debe cumplir con los elementos necesarios para resolver positivamente o en caso de infringirse la Ley Ambiental del Distrito Federal, se imponen las sanciones procedentes y se dictan las medidas de seguridad que lo ameriten.

Para la determinación de las sanciones, se basó en lo dispuesto en el título VI de la Ley Ambiental del Distrito Federal vigente en su momento.

Por otro lado, se otorgan cinco días hábiles oposición al resultado de la visita de verificación y, en su caso, se ofrecen pruebas, en donde se fija fecha para la audiencia de pruebas y alegatos, la que debe celebrarse dentro de los cinco días hábiles siguientes en que se notifique dicho proveído. En esta audiencia se desahogan las pruebas admitidas.

Dentro de los diez días hábiles siguientes se emite la resolución, en la cual, en su caso, se imponen las sanciones y medidas de seguridad que procedan en los términos de los ordenamientos legales o reglamentarios aplicables.

ACTIVIDAD LABORAL

En el Departamento del Distrito Federal, ingresamos un grupo de profesionistas recién egresados en el año 1992, algunos de la F.E.S. Iztacala y otros de la Facultad de Ciencias de la UNAM, formamos un buen equipo de trabajo, por la afinidad de la profesión, ya que coincidíamos en los criterios para el desarrollo del trabajo.

Posteriormente, sucedieron cambios, algún personal se fue a otras áreas, otros optaron por renunciar. En mi caso particular, aproveche conociendo otras áreas en el mismo sector que de igual forma considero importantes, ya que tuve la oportunidad de aumentar y aplicar los conocimientos que obtuve de la carrera de Biología en el aspecto académico, con la capacidad de resolver problemas, analizando y evaluando diferentes situaciones; en particular realizando muestreos de aguas residuales, emitiendo reportes, levantando actas de inspección, aplicando medidas correctivas, entre otros.

Esta situación se ha mantenido a lo largo de mi estancia en esta entidad gubernamental, entonces la experiencia en un trabajo como el que desempeño, me ha convertido en una suerte de *maestro o instructor* para el personal que ingresa por primera vez al sector gobierno.

Es importante el uso de vocabulario adecuado en este ámbito laboral, ya que los informes, actas y documentos emitidos, deben ser lo suficientemente claros, para que se determine en su caso la sanción ó las medidas correctivas de los establecimientos visitados.

Por otro lado, en el aspecto laboral, actualmente estoy trabajando con profesionistas de distintas carreras como son Ingenieros Ambientales, Químicos y Cíviles, así como también, Hidrobiólogos, Arquitectos, Abogados, Médicos y Técnicos, en esta condición multidisciplinaria, se conjugan los conocimientos de diferentes áreas profesionales, aplicando dichos conocimientos para resolver los diversos problemas, como es, el que los propietarios de fuentes fijas cumplan con la normatividad ambiental vigente.

Una desventaja es la ocurrencia de diversos criterios y manejo de vocabulario distinto al que estamos acostumbrados en la carrera de Biología, el cual debemos de hacer coincidir en la práctica profesional para la aplicación correcta de la normatividad ambiental.

Por lo anterior, es necesario contar con cursos de capacitación, para que todos los profesionistas que laboramos en alguna área en particular, tengamos el mismo criterio para solucionar cualquier problema que se presente a lo largo de nuestro trayecto laboral.

En mi caso particular los cursos de capacitación, me han dado la oportunidad de tener una mejor preparación para el desarrollo de mis actividades, los cuales me sirven de base para satisfacer los requerimientos de una persona capacitada para el manejo de cualquier situación dentro del sector gobierno, el cual requiere de personas preparadas, con un perfil académico que satisfaga las necesidades propias de un trabajo enfocado a cuestiones de contaminación ambiental.

EL PERFIL ACADÉMICO

La formación profesional del Biólogo y la aplicación de conocimientos en un trabajo como el presente, es importante ya que de esa formación curricular va a depender el desarrollo del mismo. Sin embargo, existen áreas del conocimiento en las que el Biólogo no ha estado mucho en contacto, como son la evaluación y gestión en materia ambiental.

Cuando me inicié en el sector gobierno en el Departamento del Distrito Federal, tuve la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos en mi trayectoria académica, la cual fue la base fundamental para mi desenvolvimiento como profesionista en el campo de la Biología.

De las habilidades que he obtenido al estar trabajando en el sector gobierno, es la capacidad de resolver problemas, analizando y evaluando situaciones, en donde se requiere de criterios aunados a la preparación profesional de un perfil académico como el de la carrera de Biología, en donde se conjugan las experiencias obtenidas dentro de un trabajo con los conocimientos adquiridos a través de la actividad académica; por lo que no existe una separación de las actividades laboral y académica, ya que de ambos lados se obtienen conocimientos que se conjugan y dan como resultado una formación completa del profesionista que está preparado para este tipo de trabajo, solucionando problemas, teniendo un criterio biológico por ejemplo, para entender los procesos productivos de los establecimientos de diferentes giros industriales, las materias primas presentes y todo el proceso que se da en cada caso, hasta tener el producto final, en donde pueden suceder eventos variables, interviniendo reacciones químicas diversas, en donde en algunos casos se pueden caracterizar como sustancias tóxicas ó como emisoras de contaminación ambiental. Por otro lado, y como parte del trabajo, se identifican las salidas de la red de alcantarillado y se procede a la toma de muestras de las aguas residuales, experiencia que fue adquirida con la práctica y a través de los cursos de capacitación otorgados por la misma entidad gubernamental.

El trabajo consiste principalmente en dos aspectos, por un lado el técnico, en donde la actividad principal es el muestreo de aguas residuales y manejo de equipos de medición y por el otro la función de evaluador ambiental, en donde se analiza y se resuelve un problema, para ello se deben conocer los criterios biológicos, ecológicos y legales para la toma de decisiones, por ejemplo para la

aplicación de sanciones económicas, calificación de actas de inspección, clausuras, levantamiento de clausuras, entre otras.

Uno de los principales problemas de contaminación es el acelerado crecimiento de la población, en donde ha habido un gran deterioro de los recursos naturales en zonas de conservación ecológica, donde existen invasiones de terrenos, asimismo existe la tala inmoderada de árboles con la construcción de grandes proyectos de vivienda, lo cual conlleva a impactos ambientales graves. La contaminación ambiental en nuestros tiempos ocupa un papel de suma importancia por el daño que está causando a nuestra salud.

Por lo anterior, desde mi punto de vista, se debería modificar el currículo de la carrera de Biología; es necesario incluir materias que vayan enfocadas al aspecto ambiental en materia de agua, suelo, residuos y emisiones a la atmósfera, sin dejar de lado el conocimiento de la Legislación Ambiental, para que el Biólogo sea capaz de observar, evaluar, analizar y resolver problemas, aunado a la contaminación ambiental.

CONCLUSIONES

Las actividades realizadas en una entidad gubernamental, me ha dado la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos en la carrera de Biología, y me ha permitido comprender la importancia de la contaminación ambiental en nuestros días, el cual ha despertado el interés de la autoridad, cuyo uno de los objetivos es prevenir y controlar la contaminación ambiental.

La contaminación en materia de aguas residuales, es un tema de interés, en el que se ven reflejados aspectos técnicos, administrativos y legales. En el aspecto técnico, como lo es el muestreo de las aguas residuales y el manejo de equipos de medición y su subsecuente análisis, nos da la pauta para el inicio de un procedimiento en el que más tarde sabremos si algún establecimiento está emitiendo contaminantes al agua; con el levantamiento de un acta administrativa, se plasman las observaciones llevadas a cabo y se establece una relación entre el visitado y el visitador, cuando el visitado no está de acuerdo con lo asentado en el acta, se le da la palabra para que manifieste por escrito lo que a su derecho convenga en el momento de la visita o se le otorgan los tiempos legales para que de la misma manera manifieste su inconformidad (ver Apéndice).

De esta forma se entabla una comunicación entre el visitado y la autoridad, para que se llegue a un común acuerdo, pero siempre con el cumplimiento de la normatividad vigente en su momento, es por eso que la legislación ambiental constituye una herramienta de interés y se debe tener conocimiento claro y preciso cuando es aplicado, así como también estar actualizado de cambios y/o modificaciones que se presenten en la misma legislación.

Por lo anterior, puedo decir que el presente trabajo y las tareas encomendadas a lo largo de mi trayectoria laboral, para prevenir y controlar la contaminación de los elementos agua, suelo y aire, implica una responsabilidad, que se puede adquirir con la práctica y la experiencia, así como la preparación del profesionalista que en su trayectoria académica esté involucrado en aspectos ambientales capaz de resolver problemas, analizando y evaluando situaciones que se le presenten y lo lleven a desenvolverse en un medio ó en un trabajo dentro del sector gobierno.

Finalmente, espero que mi propuesta sea tomada en cuenta, cambiando el currículo de la carrera de Biología, para que el día de mañana cualquier

profesionista de esta rama, esté mejor preparado en aspectos ambientales, ya que es un tema de interés, que se debe conocer o involucrar en materias de la misma carrera, ya sea como obligatorias u optativas, pero siempre teniendo presente que es un tema de relevancia en nuestros días.

También espero que este trabajo sirva a los profesionistas que tengan la oportunidad de trabajar en una entidad gubernamental, para que conozcan la importancia de estar preparados para las tareas que se le encomienden en cuestiones de contaminación ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica. ***Estrategia para la Ciudad de México***. Alcantarillado 2000. México, Distrito Federal.

Frank, N. Kemmer y John McCallion. 1993. ***Manual del Agua***. Tomo I, México: McGrawHill.

Gobierno del Distrito Federal. ***Anuario Estadístico del Distrito Federal 1999***. Secretaría del Medio Ambiente, Distrito Federal.

Metcalf y Eddy. 1996. ***Ingeniería de Aguas Residuales***. Tomo I. México: McGrawHill.

Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. 1999. ***Informe Nacional de Emisiones y Transferencia de Contaminantes 1997-1998***. Instituto Nacional de Ecología. México, Distrito Federal.

Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca / Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Estadísticas del Medio Ambiente, México 1999 / ***Informe de la Situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, 1997-1998***, INEGI, México, 1999.

Sociedad Mexicana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, A. C. 1995. ***La Nueva Normatividad Ambiental en Materia de Agua***. División de Estudios de Posgrado Facultad de Ingeniería, UNAM. México, Distrito Federal.

Laboratorio de Bacteriología y Físicoquímica. 1998. ***Técnicas de Muestreo y Análisis de Campo de Aguas Residuales Industriales***. Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal. México, Distrito Federal.

HEMEROGRAFÍA

Diario Oficial de la Federación. ***Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente***. 28 de enero de 1988.

Diario Oficial de la Federación. ***Norma Oficial Mexicana NOM-CCA-031-ECOL-1993, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales provenientes de la industria, actividades agroindustriales, de servicios y el tratamiento de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano o municipal***. 18 de octubre de 1993.

Diario Oficial de la Federación. ***Norma Oficial Mexicana NOM-031-ECOL-1993, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de la industria, actividades agroindustriales, de servicios y el tratamiento de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano o municipal***. 29 de noviembre de 1994.

Diario Oficial de la Federación. **Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal.** 15 de septiembre de 1995.

Diario Oficial de la Federación. **Ley de Procedimiento Administrativo del Distrito Federal.** 19 de diciembre de 1995.

Diario Oficial de la Federación. **Ley Ambiental del Distrito Federal.** 9 de julio de 1996.

Diario Oficial de la Federación, **Decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.** 13 de diciembre de 1996.

Diario Oficial de la Federación. **Reglamento de Verificación Administrativa para el Distrito Federal.** 11 de abril de 1997.

Diario Oficial de la Federación. **Reglamento de la Ley Ambiental del Distrito Federal.** 3 de diciembre de 1997.

Diario Oficial de la Federación. **Norma Oficial Mexicana NOM-002-ECOL-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.** 9 de diciembre de 1997.

Diario Oficial de la Federación. **Ley Ambiental del Distrito Federal.** 13 de enero de 2000.

Diario Oficial de la Federación. **Ley Ambiental del Distrito Federal.** 10 de febrero de 2004.

APÉNDICE

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que señala en su artículo 27, párrafo tercero, “el derecho de la nación para imponer las modalidades a la propiedad privada que dicte el interés público y regular el aprovechamiento de los elementos naturales para hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población, “ y que, “...En consecuencia se dictarán medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de plantear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población”...”**para preservar y restaurar el equilibrio ecológico...**” y “...**para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad...**”

✓ **Ley Ambiental del Distrito Federal.** Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 13 de enero de 2000.

Capítulo IV *Prevención y control de la contaminación del agua*

Art. 152.- Las disposiciones contenidas en el presente capítulo son aplicables a las descargas de aguas residuales que se viertan a los cuerpos de aguas y a los sistemas de drenaje y alcantarillado en el Distrito Federal.

Art. 153.- Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:

- I. La prevención y control de la contaminación del agua es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del Distrito Federal;
- II. Corresponde al Gobierno y a la sociedad prevenir la contaminación de los cuerpos de aguas, incluyendo las aguas del subsuelo;
- III. El aprovechamiento del agua conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, en condiciones adecuadas para su reutilización;
- IV. Las aguas residuales deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo, y
- V. La participación y corresponsabilidad de la sociedad y los medios de comunicación, es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.

Art. 154.- Los criterios para la prevención y control de la contaminación del agua deberán considerarse en:

- I. La expedición de normas ambientales del Distrito Federal para el uso, tratamiento y disposición de aguas residuales, para evitar riesgos y daños a la salud y el ambiente;
- II. El otorgamiento de concesiones, permisos, licencias de construcción y de uso de suelo, y en general toda clase de autorizaciones para el aprovechamiento de agua y las descargas de agua residual.
- III. El diseño y operación de sistemas de agua potable, alcantarillado y tratamiento de agua residual, y
- IV. La restricción o suspensión de explotaciones y aprovechamientos en casos de contaminación de las fuentes de abastecimiento.

Art. 155.- **Las atribuciones de la Secretaría en materia de manejo y disposición de aguas residuales son las siguientes:**

- I. Prevenir y controlar la contaminación por aguas residuales;
- II. Integrar y mantener actualizado el **inventario de descargas de aguas residuales** domésticas e industriales;
- III. Vigilar que las descargas cumplan con la **normatividad vigente** en cantidad y calidad, esto en coordinación con las autoridades vigentes;
- IV. Determinar y promover el uso de plantas de tratamiento, fuentes de energía, sistemas y equipos para prevenir y reducir al mínimo las emisiones contaminantes en el Distrito Federal, así como fomentar el cambio a tecnologías compatibles con el ambiente;
- V. Verificar el cumplimiento de las normas aplicables así como establecer **condiciones particulares de descarga de aguas residuales**, y
- VI. Establecer y aplicar las medidas necesarias para prevenir y reducir al mínimo las emisiones de descargas contaminantes, así como las que le corresponden para prevenir y controlar la contaminación del agua superficial y cuerpos receptores.

Art. 156.- Queda prohibido descargar aguas residuales en cualquier cuerpo o corriente de agua.

Art. 157.- Las fuentes fijas que descarguen aguas residuales distintas a las domésticas, deberán contar con permiso de descarga expedido por la Secretaría.

*Art. 158.- Para obtener el permiso de descarga que se señala en el Artículo anterior, el responsable de la fuente generadora de aguas residuales deberá presentar a la Secretaría una solicitud por escrito, acompañándola de la siguiente información:

- I. Nombre, domicilio y giro o actividad de la persona física o moral que realice la descarga.
- II. Relación de insumos utilizados en los procesos y servicios que generan las descargas de aguas residuales;
- III. Planos y descripción de los procesos y servicios de los puntos de descarga;
- IV. Volumen y régimen de los distintos puntos de descarga, así como su caracterización físico-química y bacteriológica de la descarga;
- V. Nombre y ubicación del sistema receptor;
- VI. Plano y localización de las instalaciones para su manejo y control;
- VII. Descripción de los sistemas y procesos para el tratamiento de aguas residuales; y
- VIII. Descripción de la forma de cumplimiento con las normas correspondientes.

La solicitud deberá acompañarse de la memoria técnica que fundamente la información a que se refiere el presente artículo.

Presentada la solicitud e integrado el expediente, la Secretaría debe emitir en un plazo de treinta días hábiles su resolución fundada y motivada, en la que autorice o niegue el permiso correspondiente. Transcurrido dicho plazo sin que la autoridad resuelva, se entenderá que la resolución se ha emitido en sentido negativo.

- *Art. 159.- Los permisos de descarga de aguas residuales contendrán:
- I. Ubicación y descripción de la descarga en cantidad y calidad;
 - II. Los parámetros, así como las concentraciones y cargas máximas permisibles, y en su caso, las condiciones particulares de descarga del permisionario;
 - III. Obligaciones generales y específicas a las que se sujetará el permisionario para prevenir y controlar la contaminación del agua; y
 - IV. Forma y plazos en que cumplirá con las condiciones y especificaciones técnicas que señale la Secretaría, para los puntos de descarga autorizados, incluida la construcción de las obras e instalaciones para el manejo y tratamiento de aguas residuales.

El permiso tendrá una vigencia anual, al término del cual deberá renovarse.

Art. 160.-Se exceptúa de la obligación de contar con el permiso a que se refiere el artículo anterior a las descargas provenientes de los siguientes usos:

- I. Domésticos, siempre y cuando no se realicen otras actividades industriales o comerciales;
- II. Servicios análogos a los de tipo doméstico, que determine la norma correspondiente, y
- III. Aquellos que determinen las normas ambientales para el Distrito Federal.

Art. 161.- Cuando alguna descarga al sistema de drenaje, a pesar del cumplimiento de los límites establecidos en las normas oficiales, cauce efectos negativos en las plantas de tratamiento de aguas residuales del distrito federal o en la calidad que éstas deben cumplir antes de su vertido a cuerpos receptores, la Secretaría podrá fijar condiciones particulares de descarga en las que fije límites más estrictos.

Art. 162.- La Secretaría establecerá y operará un sistema de monitoreo de las aguas residuales en el Distrito Federal.

Nota: *De acuerdo a la Nueva Ley Ambiental del Distrito Federal, publicada el 10 de Febrero de 2004, estos artículos quedan derogados.

- ✓ **Ley de Procedimiento Administrativo del Distrito Federal.** Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 19 de diciembre de 1995.

Capítulo Octavo *De las Visitas de Verificación*

Art. 97.- Las autoridades competentes del Distrito Federal, para comprobar el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias de carácter local podrán llevar a cabo visitas de verificación, mismas que podrán ser **ordinarias y extraordinarias**; las primeras se efectuarán en días y horas hábiles; y las segundas en cualquier tiempo. Las visitas de verificación se sujetarán a los principios de unidad, funcionalidad, coordinación, profesionalización, simplificación, agilidad, precisión, legalidad, transparencia, imparcialidad y autocontrol de los particulares.

Art. 98.- Toda visita de verificación deberá ajustarse a los procedimientos y formalidades que establezca esta Ley, el **Reglamento que al efecto se expida** y a las demás disposiciones aplicables.

Art. 99.- Los verificadores, para practicar una visita, deberán estar provistos de orden escrita con firma autógrafa expedida por la autoridad competente, en la que deberá precisarse el lugar o zona que ha de verificarse, el objeto de la visita, el alcance que deba tener y las disposiciones legales que la fundamenten.

Art. 100.- Los propietarios, responsables, encargados u ocupantes de establecimientos objeto de verificación estarán obligados a permitir el acceso y dar facilidades e informes a los verificadores para el desarrollo de su labor.

Art. 102.- De toda visita de verificación se levantará **acta circunstanciada**, en presencia de dos testigos propuestos por la persona con quien se hubiere entendido la diligencia o por quien la practique si aquélla se hubiere negado a proponerlos.

De toda acta se dejará copia a la persona con quien se entendió la diligencia, aunque se hubiere negado a firmar, lo que no afectará la validez de la diligencia ni del documento de que se trate, siempre y cuando el verificador haga constar la circunstancia en la propia acta.

Art. 103.- En las actas se hará constar:

- I. Nombre, denominación o razón social del visitado;
- II. Hora, día, mes y año en que se inicie y concluya la diligencia;
- III. Calle, número, población o colonia, teléfono u otra forma de comunicación disponible, delegación y código postal en que se encuentre ubicado el lugar en que se practique la visita;
- IV. Número y fecha del oficio de comisión que la motivó;
- V. Nombre y cargo de la persona con quien se entendió la diligencia;
- VI. Nombre y domicilio de las personas que fungieron como testigos;
- VII. Datos relativos a la actuación;
- VIII. Declaración del visitado, si quiere hacerla; y
- IX. Nombre y firma de quienes intervinieron en la diligencia incluyendo los de quien o quienes la hubieren llevado a cabo. Si se negaren a firmar el visitado o su representante legal, ello no afectará la validez del acta, debiendo el verificador asentar la razón relativa.

Art. 104.- Los visitados a quienes se haya levantado acta de verificación podrán formular observaciones en el acto de la diligencia y ofrecer pruebas en relación a los hechos contenidos en ella o bien por escrito, así como hacer uso de tal derecho dentro del término de cinco días siguientes a la fecha en que se hubiere levantado.

Capítulo Noveno

De las Medidas de Seguridad

Art. 106.- Se consideran medidas de seguridad las disposiciones que dicte la autoridad competente para proteger la salud y la seguridad públicas. Las medidas de seguridad se establecerán en cada caso por las normas administrativas.

Art. 107.- Las autoridades administrativas con base en los resultados de la visita de verificación o del informe de la misma, podrán dictar medidas de seguridad para corregir las irregularidades que se hubiesen encontrado, notificándolos al interesado y otorgándole un plazo adecuado para su realización. Dichas medidas tendrán la duración estrictamente necesaria para la corrección de las irregularidades respectivas.

Título Cuarto

Capítulo Único.

Del Recurso de Inconformidad

Art.108.- Los interesados afectados por los actos y resoluciones de las autoridades administrativas podrán, a su elección interponer el recurso de inconformidad previsto en esta Ley o intentar el juicio de nulidad ante el Tribunal. El recurso de inconformidad tendrá por objeto que el superior jerárquico de la autoridad emisora, confirme, modifique, revoque o anule el acto administrativo recurrido.

Art. 109.- El término para interponer el recurso de inconformidad será de quince días hábiles, contados a partir del día siguiente en que surta sus efectos la notificación de la resolución que se recurra, o de que el recurrente tenga conocimiento de dicha resolución.

Art. 110.- El recurso de inconformidad deberá presentarse ante el superior jerárquico. En caso de que la resolución que origine la inconformidad la hubiese emitido el Jefe del Distrito Federal, el recurso se tramitará y resolverá por el mismo servidor público.

Art. 111.- En el escrito de interposición del recurso de inconformidad, el interesado deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- I. El órgano administrativo a quien se dirige;
- II. El nombre del recurrente; y del tercero perjudicado si lo hubiere, así como el lugar que señale para oír y recibir notificaciones y documentos;
- III. Precisar el acto o resolución administrativa que impugna, así como la fecha en que fue notificado de la misma o bien tuvo conocimiento de ésta;
- IV. Señalar a la autoridad emisora de la resolución que recurre;
- V. La descripción de los hechos, antecedentes de la resolución que se recurre;
- VI. Los agravios que le causan y los argumentos de derecho en contra de la resolución que se recurre; y
- VII. Las pruebas que se ofrezcan, relacionándolas con los hechos que se mencionen.

GLOSARIO

Aguas residuales

Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios, agrícolas, pecuarios y domésticos, y en general de cualquier uso, así como la combinación de ellas.

Aguas pluviales

Aquellas que provienen de las lluvias, se incluyen las que provienen de nieve y el granizo.

Bienes nacionales

Son los bienes cuya administración está a cargo de la Comisión Nacional del Agua en términos del artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales.

Carga Contaminante

Cantidad de un contaminante expresada en unidades de masa por unidad de tiempo, aportada en una descarga de aguas residuales.

Coliformes fecales y totales

Los coliformes totales es la medición bacteriológica más común e incluye el conteo de las bacterias por el grupo completo. Los coliformes fecales son los correspondientes al grupo *Escherichia coli*. La estimación del conjunto de bacterias del grupo coliformes presente en un determinado volumen será un índice de la intensidad de la contaminación usando diferentes volúmenes de muestra, es posible hacer una estimación cuantitativa del número de bacterias coliformes, el cual comúnmente se expresa como número más probable (NMP).

Condiciones particulares de descarga

El conjunto de parámetros físicos, químicos y biológicos y de sus niveles máximos permitidos en las descargas de agua residual, determinados por la Comisión Nacional del Agua para el responsable o grupo de responsables de la descarga o para un cuerpo receptor específico, con el fin de preservar y controlar la calidad de las aguas conforme a la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

Conductividad

La conductividad eléctrica es la medida de la habilidad de una solución para conducir una corriente eléctrica que varía tanto con el número como con el tipo de iones presentes en la solución. La determinación de la conductividad eléctrica proporciona un medio rápido y conveniente de estimar la concentración de electrolitos y tiene como aplicaciones prácticas, determinar rápidamente las variaciones en la concentración del mineral disuelto en aguas residuales. Para su medición, se usa el instrumento llamado conductivímetro, que posee las propiedades electroquímicas para trasladar características químicas a impulsos eléctricos susceptibles de ser registrados.

Contaminación

Presencia en el ambiente de una o más sustancias o cualquier combinación de ellas, que perjudique o resulte nocivo a la vida, la salud y el bienestar humano, la flora y la fauna o degraden la calidad del aire, del agua, de la tierra, de los bienes, los recursos de la Nación en general o de los particulares.

Contaminantes básicos

Son aquellos compuestos y parámetros que se presentan en las descargas de aguas residuales y que pueden ser removidos o estabilizados mediante tratamientos convencionales. De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana sólo se consideran los siguientes: grasas y aceites, materia flotante, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos totales, demanda bioquímica de oxígeno₅, nitrógeno total (suma de las concentraciones de nitrógeno Kjeldahl nitritos y de nitratos, expresados como mg/litro de nitrógeno), fósforo total, temperatura y pH.

Contaminantes patógenos y parasitarios

Son aquellos microorganismos, quistes y huevos de parásitos que pueden estar presentes en las aguas residuales y que representan un riesgo a la salud humana, flora o fauna. En lo que corresponde a la Norma Oficial Mexicana sólo se consideran los coliformes fecales y los huevos de helminto.

Cuerpo receptor

Son las corrientes, depósitos naturales de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas cuando puedan contaminar el suelo o los acuíferos.

Demanda Bioquímica de Oxígeno

La demanda bioquímica de oxígeno, es una medida del oxígeno requerido para la estabilización bioquímica de la materia orgánica presente. Entre más sea la cantidad de materia orgánica vertida, mayor será la necesidad de oxígeno para su estabilización.

Demanda Química de Oxígeno

Representa la cantidad de oxígeno que se requiere para oxidar químicamente a la materia orgánica. La prueba de DQO, puede ser eficaz para la determinación de la carga orgánica de un desecho.

Descarga

Acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor en forma continua, intermitente o fortuita, cuando éste es un bien del dominio público de la Nación.

Dureza total

En términos generales éste parámetro es una medida de la habilidad del agua para disolver el jabón. La dureza del agua está referida al contenido de cationes de calcio y magnesio, en forma de sales de carbonatos y sulfatos; expresada por lo general, en función del carbonato de calcio (CaCO_3).

Fuente fija

Es toda instalación establecida en un solo lugar que tenga como finalidad desarrollar actividades industriales, comerciales, de servicios o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Licencia Ambiental Única para el Distrito Federal

Concentración de diversas obligaciones ambientales para las fuentes fijas de jurisdicción local que emitan contaminantes al agua, aire y suelo.

Límite máximo permisible

Valor o rango asignado a un parámetro, el cual no debe ser excedido en la descarga de aguas residuales.

Metales pesados y cianuros

Son aquéllos que, en concentraciones por encima de determinados límites, pueden producir efectos negativos en la salud humana, flora o fauna. En lo que corresponde a la Norma Oficial Mexicana sólo se consideran los siguientes: arsénico, cadmio, cobre, cromo, mercurio, níquel, plomo, zinc y cianuros.

Muestra compuesta

La que resulta de mezclar el número de muestras simples, según lo indicado en la Tabla 1. Para conformar la muestra compuesta, el volumen de cada una de las muestras simples deberá ser proporcional al caudal de la descarga en el momento de su toma. (Norma Oficial Mexicana NOM-002-ECOL-1996).

Muestra simple

La que se tome en el punto de descarga, de manera continua, en día normal de operación que refleje cuantitativa y cualitativamente el o los procesos más representativos de las actividades que generan la descarga, durante el tiempo necesario para completar cuando menos, un volumen suficiente para que se lleven a cabo los análisis necesarios para conocer su composición, aforando el caudal descargado en el sitio y en el momento del muestreo. (Norma Oficial Mexicana NOM-002-ECOL-1996).

Nitrógeno Amoniacal y Nitratos

El nitrógeno del nitrato es la forma más oxidada del nitrógeno que se puede encontrar en las aguas residuales. La concentración de nitratos en efluentes de aguas residuales puede variar entre 0 y 20 mg/l en forma de nitrógeno. El nitrógeno amoniacal total se encuentra en solución acuosa, bien en forma de ion amonio o como amoníaco, en función del pH de la solución.

Oxígeno Disuelto

El oxígeno disuelto es un factor importante en los procesos metabólicos de los seres acuáticos; constituye uno de los elementos del aire y del agua y es necesario para la respiración de los microorganismos aerobios, así como para otras formas de vida, su solubilidad es un factor determinante en la capacidad de auto purificación de corrientes y lagos naturales o artificiales.

Parámetro

Variable que se utiliza como referencia para determinar la calidad física, química y biológica del agua.

Potencial de Hidrógeno (pH)

El potencial de hidrógeno, es un término usado universalmente para identificar la intensidad de las condiciones alcalinas o ácidas de una solución; es una manera de expresar la concentración de iones de hidrógeno, o más precisamente, la actividad de los iones de hidrógeno. En sistemas de tratamiento de aguas residuales, debe ser controlado entre un ámbito favorable para el crecimiento de los microorganismos responsables del tratamiento.

Sólidos Suspendidos Totales

Los sólidos suspendidos totales son aquellos que están en suspensión, susceptibles a simple vista y que pueden separarse por medios físicos y mecánicos.

Temperatura

El parámetro de temperatura es la medición del valor de saturación de la concentración de oxígeno disuelto y el metabolismo de la biota acuática. La influencia de la temperatura sobre la calidad del agua es significativa, por lo anterior son indispensables mediciones precisas, las que se efectúan por medio de termómetros o termisores.

Verificador

El servidor público de la Administración Pública del Distrito Federal, cuya función es practicar visitas de verificación para comprobar que los particulares observen los ordenamientos legales y reglamentarios vigentes.

Visita de Verificación

La diligencia de carácter administrativo que ordena la autoridad con el objeto de comprobar el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias por parte de los particulares.

Visitado

El destinatario de la orden de la visita de verificación.

ANEXO I

LICENCIA AMBIENTAL ÚNICA PARA EL DISTRITO FEDERAL ANEXO B DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES

B.1 APROVECHAMIENTO DE AGUA:

Fuentes de extracción de agua ¹	Aprovechamiento anual	Tipo de medidor ²	Mantenimiento	Organismo operador ³		
	Cantidad	Unidad		Calibración	Reemplazo	

B.1.1 Si cuenta con algún programa para prevenir la contaminación del agua dentro del establecimiento, anexarlo: programa preventivo, reuso agua de proceso o reutilización de agua tratada.

B.2 DESCARGA DE AGUA RESIDUAL:

Número total de descargas conectadas a la red de drenaje público:

Número de punto emisor (NPE)	No. De descarga	Origen del agua residual ⁴	La descarga se vierte a : (calle, número, colonia)	Frecuencia y gasto promedio (Q) (litros/segundo) ⁵	tratamiento in situ ⁶		
					Clave	Cantidad	Unidad

B.2.1 Anexar plano hidráulico de las descargas del establecimiento.

B.3 Si el establecimiento se cuenta con sistema de tratamiento in situ, anexar fotocopia de hoja técnica que incluya: tipo de tratamiento, capacidad y eficiencia⁶.

B.4 De acuerdo con la **Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996**, agregar el análisis de caracterización de aguas residuales. El estudio deberá ser realizado por un laboratorio reconocido por el Distrito Federal y los Estado de México y Querétaro. El Laboratorio reportará los resultados en el formato que determine la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal.

B.5 INDICAR SI LE FUERON IMPUESTAS CONDICIONES PARTICULARES DE DESCARGA:

No aplica

Parámetro	Máximo permisible	Descarga 1	Descarga 2	Descarga 3	Descarga 4

- 1 Anotar el origen de cada una de las fuentes de extracción o abastecimiento con que cuenta la empresa indicando: Red de agua potable, fuente superficial, fuente subterránea, agua salobre, agua tratada o de reuso, pipas, red de agua tratada del D.F. u otra fuente (especificar).
- 2 Indicar si los medidores son del tipo volumétrico, de presión u otro (especifique)
- 3 Indicar que institución esta encargada de la operación de dichos medidores
- 4 El origen de la descarga puede provenir del proceso industrial, calderas, agua pluvial, corrientes mezcladas, enfriamiento, servicio a empleados, lavado de gases, sistemas de tratamiento, sanitarios, etc., de acuerdo con la tabla 4 del catálogo de claves.
- 5 Indicar si la frecuencia es continua (C), intermitente (I) o fortuita (F) e indicar el gasto en litros por segundo.
- 6 De acuerdo con la tabla 5 del catálogo de claves, apartado V.5 del Instructivo General.