

300.615  
5  
2ej



**UNIVERSIDAD LA SALLE**

ESCUELA DE INGENIERIA  
INCORPORADA A LA U.N.A.M.

**"EL PERFIL DEL INGENIERO CIVIL  
COMO DIRECTOR RESPONSABLE  
DE OBRA"**

**TESIS PROFESIONAL**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
**INGENIERO CIVIL**  
P R E S E N T A N :  
**SERGIO RAUL BERNAL ORTEGA**  
**JORGE OLIVO HERNANDEZ**  
**JUAN DOMINGO REYNA BERNAL**  
**JULIO RODRIGUEZ SAIZ CALDERON**  
**MANUEL SANCHEZ RODRIGUEZ**

ASESOR: ING. JOSE MARIO AVALOS HERNANDEZ

**FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



UNIVERSIDAD LA SALLE

A los Pasantes Señores:

**Sergio Raul Bernal Ortega**  
**Jorge Olivo Hernandez**  
**Juan Domingo Reyna Bernal**  
**Julio Rodríguez Saiz Calderon**  
**Manuel Sanchez Rodríguez**

En atención a sus solicitud relativa, me es grato transcribir a Ud. a continuación el tema que aprobado por esta Dirección, propuso como Asesor de Tesis el Ing. José Mario Avalos Hernández, para que lo desarrollen como tesis en su Examen Profesional de Ingeniero Civil.

**"EL PERFIL DEL INGENIERO CIVIL COMO DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA"**

Con el siguiente índice:

	<b>INTRODUCCION</b>
<b>CAPITULO I</b>	<b>REGLAMENTOS NECESARIOS EN LA CONSTRUCCION</b>
<b>CAPITULO II</b>	<b>NORMAS Y ESPECIFICACIONES DE LAS CONSTRUCCIONES</b>
<b>CAPITULO III</b>	<b>DIFERENTES TRAMITES Y REQUISITOS EN LAS DELEGACIONES</b>
	<b>RELACIONADOS CON LA CONSTRUCCION</b>
<b>CAPITULO IV</b>	<b>ANALISIS DEL INGENIERO CIVIL COMO DIRECTOR</b>
	<b>RESPONSABLE DE OBRA</b>
<b>CAPITULO V</b>	<b>LA CARRERA DE INGENIERO CIVIL DIRIGIDA A LA PREPARACION</b>
	<b>DE DIRECTORES RESPONSABLES DE OBRA</b>
	<b>CONCLUSIONES</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA</b>

Ruego a Uds., tomar debida nota de que en cumplimiento de lo especificado en la Ley de Profesiones, deberán haber prestado Servicio Social como requisito indispensable para sustentar su Examen Profesional, así como la disposición de la Dirección de Servicios Escolares, en el sentido de que se imprima en lugar visible de la tesis, el título del trabajo realizado.

**ATENTAMENTE**  
**"INDIVISA MANENT"**  
**ESCUELA DE INGENIERIA**  
México, D.F. a 10. de Agosto de 1995

  
**ING. JOSE MARIO AVALOS HERNANDEZ**  
**ASESOR DE TESIS**

  
**ING. EDMUNDO BARRERA MONSIVAÍS**  
**DIRECTOR**

# Indice

<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
--------------------------	----------

## **Capítulo I** **Reglamentos necesarios en la construcción.....5**

1.1	REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL .....	5
1.2	LEY DEL DESARROLLO URBANO DEL DISTRITO FEDERAL .....	60
1.3	PROGRAMA DIRECTOR .....	74
1.4	NORMAS COMPLEMENTARIAS ACLARATORIAS PARA EL AREA URBANA .....	63
1.5	REGLAMENTO DE ZONIFICACION PARA EL DISTRITO FEDERAL .....	100
1.6	LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION DEL AMBIENTE .....	103
1.7	LEY SOBRE EL REGIMEN DE PROPIEDAD EN CONDOMINIO EN EL DISTRITO FEDERAL .....	120
1.8	LEY FEDERAL SOBRE MONUMENTOS ARTISTICOS E HISTORICOS Y ZONAS ARQUEOLOGICAS .....	124

## **Capítulo II** **Normas y especificaciones de las construcciones..... 126**

2.1	NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERIAS .....	126
2.2	NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO POR SISMO .....	130
2.3	NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO POR VIENTO .....	134
2.4	NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCION DE CIMENTACIONES .....	136

---

---

2.5	NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO .....	142
2.6	NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS METALICAS .....	145
2.7	NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS DE MADERA .....	148
2.8	NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA PREVISIONES CONTRA INCENDIO.....	180
2.9	NORMAS PARA PROYECTO DE ESTACIONAMIENTOS.....	155
2.10	NORMAS TÉCNICAS PARA LA COLOCACION DE ANUNCIOS.....	165

**Capítulo III****Diferentes trámites y requisitos en las Delegaciones, relacionados con la construcción.....170**

3.1	CONSTANCIA DE USO DEL SUELO, ALINEAMIENTO Y NUMERO OFICIAL .....	170
3.2	CONSTANCIA DE ZONIFICACION .....	173
3.3	LICENCIA DE CONSTRUCCION .....	175
3.4	AUTORIZACION DEL INAH O INBA .....	177
3.5	LICENCIA DE USO DEL SUELO .....	178
3.6	TIPOS DE OBRA .....	181
3.7	INSPECCIONES DE LAS DELEGACIONES .....	186
3.8	TÉRMINACION Y OCUPACION DE LA VIVIENDA .....	187

**Capítulo IV****Análisis del Ingeniero Civil como Director Responsable de Obra.....188**

**Capítulo V**  
**La carrera de Ingeniería Civil dirigida a la preparación de Directores**  
**Responsables de Obra.....255**

**Conclusiones.....291**

**Bibliografía.....292**

# Introducción

El propósito del presente trabajo es presentar las aptitudes, actitudes, requerimientos de capacitación y experiencia que requiere el Ingeniero Civil que desee obtener su registro como Director Responsable de Obra en el ámbito físico del Distrito Federal, conforme las disposiciones vigentes al realizar este documento.

El conocimiento de las leyes, reglamentos y normas técnicas complementarias relacionadas con las funciones y responsabilidades del DRO no se incluyen en los planes de estudio de la carrera de Ingeniería Civil. En algunas de las materias se presentan algunas de estas disposiciones en forma indirecta, fraccionada y parcial, enfocadas a la aplicación de los métodos de diseño que se señalan en la normatividad.

Por otra parte, como estas disposiciones se actualizan y modifican para que las construcciones sean más seguras frente a nuevas situaciones límite, como es el caso de los sismos de 1985, el egresado de la carrera de Ingeniería Civil no siempre tiene acceso a la última versión de estos ordenamientos y mucho menos a los criterios para su aplicación.

El Distrito Federal se ubica en la cuenca del Valle de México; este valle ha tenido características de relieve, clima y agua que han favorecido su poblamiento desde épocas prehistóricas y determinado en la actualidad, ciertas características del crecimiento de la mancha urbana. Desde su fundación, la ciudad de México se ha desarrollado en interacción con el conjunto de factores naturales de esta cuenca, primero como Tenochtitlan, y luego como ciudad de traza española a partir de 1521.

México-Tenochtitlan se fundó hacia 1324 en un pequeño islote. Las construcciones iniciales fueron sumamente modestas y el apogeo constructivo ocurrió durante el periodo de Moctezuma I, siendo el Templo Mayor la obra más importante. A la llegada de los españoles la ciudad tenía 13 km<sup>2</sup> y, dentro de la superficie principal, cerca de 60,000 habitantes.

México se fundó como ciudad española en 1521 al constituirse el primer Ayuntamiento. Durante su construcción se delineó una traza cuadrangular donde habitarían los españoles, rezagando la población indígena a "otra ciudad". Se estima que en sus orígenes, hacia 1524, tenía 30,000 habitantes entre españoles e indígenas.

Durante el siglo XVII la ciudad de México creció lentamente. Hubo importantes transformaciones del medio geográfico por la desmedida deforestación y el descenso del Lago de Texcoco debido a la construcción de la calzada de San Cristóbal Ecatepec, que impidió el paso del agua del Lago de Zumpango. Aunque se construyeron nuevas calzadas y acueductos, la extensión de la ciudad no se modificó en forma importante; más bien se intensificó la densidad de los edificios. Se estima que en 1689 la ciudad tenía 50,000 habitantes.

A mediados del siglo XVIII la ciudad de México mantuvo prácticamente la extensión del siglo anterior. La imagen urbana se modificó con el remozamiento de las edificaciones. El número de habitantes en esa época se estima en 100,000 entre españoles, mestizos e indios. Hacia finales del siglo XVIII la población se elevó a 130,000 habitantes (1793) y se realizó un extenso programa de obras públicas, entre las que se destacan la colocación de placas con los nombres de las calles, la organización del servicio de limpia, el arreglo de paseos y jardines, obras de empedrado, etcétera.

En el periodo 1858-1910 la ciudad de México registró una importante transformación, elevando su población de 185,000 habitantes en 1857 a 471,000 en 1910; su área urbana casi se quintuplicó. Este crecimiento estuvo asociado a la expansión del transporte urbano, que primero contó con los sistemas de tranvías de tracción animal y luego con los eléctricos. En esta época ocurrió un desarrollo paralelo de los servicios, sobre todo para el centro y los nuevos fraccionamientos: alumbrado eléctrico, drenaje, agua potable, pavimentación, etcétera. El número de habitantes alcanzó 615,000 en 1921, y para 1930 llegó a 1'000,000.

Derivado de su emplazamiento y del suministro de agua a una creciente población, la Ciudad de México comenzó a registrar en 1936 hundimientos en las zonas urbanas asentadas sobre el antiguo lecho del lago.

Durante 1963 la iniciativa privada construyó 8,869 edificios, llegando a más de 11,000 en 1966. De las obras edificadas por la iniciativa privada, más del 90% se dedicaba a habitación, y el resto a principalmente a comercios y oficinas.

En 1980, el Distrito Federal (DF) contaba con una superficie de 132 Km<sup>2</sup> y una población de 8'831,079 habitantes. En 1990 el censo arrojó la cifra de 8'238,962 habitantes y una superficie de 149 Km<sup>2</sup>, de los cuales, el 42.6% es urbana.

Para asegurar la aplicación de la normatividad en los procesos constructivos se creó la figura legal del Perito. En el reglamento de construcciones de 1966 para el Distrito Federal clasificaba a los Peritos en dos grupos, de acuerdo con la profesión y los años de ejercicio profesional.

Para obtener la calidad de Perito del primer grupo se requería comprobar la nacionalidad mexicana, pertenecer al colegio de la profesión respectiva, contar con cédula profesional de ingeniero civil o arquitecto y un mínimo de tres años de ejercer la práctica profesional. Los Peritos del segundo grupo no contaban con estas profesiones o con la práctica necesaria.

En 1966 había 2,419 Peritos del primer grupo, de los cuales 1299 eran ingenieros civiles, 773 arquitectos, 211 ingenieros-arquitectos y 136 ingenieros militares.

El segundo grupo constaba de 425 Peritos, de los cuales 43 eran ingenieros mecánicos, 136 ingenieros mecánicos-eléctricos, 87 ingenieros municipales y 159 pertenecían a otras profesiones.

Un Perito del segundo grupo podía ejercer sus funciones en obras que tuvieran las siguientes características:

- Construcciones con un área total menor de 250 m<sup>2</sup> en un mismo predio.
- Estructuras exclusivamente con muros de carga.
- Voladizos no mayores de 1.8 m.
- Altura no mayor de 10 m sobre el nivel de banqueteta.
- Construcciones de no más de tres niveles.

En 1977 había 1136 Peritos registrados; ese año, el reglamento de construcciones para el Distrito Federal exigía únicamente la comprobación de la nacionalidad mexicana, la pertenencia al colegio respectivo, cédula profesional y un mínimo de tres años de práctica profesional.

La actividad del Perito vino a cuestionarse a partir de los efectos de los sismos de 1985. El Departamento del Distrito Federal evaluó los daños sufridos en las construcciones y confrontó a los Peritos con las construcciones que habían avalado. En muchos casos se encontró que éstos habían dado su firma para edificaciones que nunca conocieron.

Por lo anterior, el Departamento del Distrito Federal canceló todos los registros de Peritos y, además, entre otros cambios al Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, instituyó las figuras de Director Responsable de Obra y de Corresponsable de Obra.

**Actualmente, para ser Director Responsable de Obra o Corresponsable de Obra se requiere acreditar un examen ante la comisión de admisión y comprobar cinco años como mínimo de ejercicio profesional, pertenecer al colegio respectivo y contar con la cédula profesional.**

Como podemos observar los múltiples problemas que aquejan a la Ciudad de México implican que los profesionales de la construcción asuman una actitud responsable para afrontar su actividad profesional.

A continuación se describe el contenido de la presente tesis:

El Capítulo I presenta las leyes y reglamentos que norman las construcciones del Distrito Federal.

El Capítulo II muestra las normas complementarias del Reglamento de Construcción para el Distrito Federal.

El Capítulo III describe los trámites que deben seguirse para realizar una construcción.

El Capítulo IV analiza al Ingeniero civil como Director Responsable de Obra.

El Capítulo V resume en forma tabular el articulado del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, los conocimientos que recibe el ingeniero civil en la escuela y la capacitación y experiencia que requiere para satisfacer el perfil del Director Responsable de Obra.

Al final se exponen las conclusiones y sugerencias de los participantes de este trabajo.

# Capítulo I

## Reglamentos necesarios en la construcción

### 1.1 REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL

#### TITULO PRIMERO

#### DISPOSICIONES GENERALES

Es del orden público e interés social el cumplimiento y observancia de las disposiciones de este Reglamento, de sus Normas Técnicas Complementarias, y de las demás disposiciones legales en materia de desarrollo urbano, planificación, seguridad, estabilidad e higiene, así como, en las limitaciones y modalidades que se impongan al uso de los terrenos o de las edificaciones de propiedad pública y privada.

Las obras de construcción, instalación, modificación, ampliación, reparación y demolición, así como el uso de las edificaciones y los usos, destinos y reservas de los predios del territorio del Distrito Federal, se sujetarán a las disposiciones de la Ley del Desarrollo Urbano del Distrito Federal, de este Reglamento y de las demás disposiciones aplicables.

Para el Reglamento se entenderá por:

- I. D.D.F., al Departamento del Distrito Federal.
- II. Ley, a la Ley del Desarrollo Urbano del Distrito Federal.
- III. Ley Orgánica, a la Ley Orgánica del Departamento del Distrito Federal.
- IV. Reglamento, al Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.
- V. Programa, al Programa Director para el Desarrollo Urbano.
- VI. Predio, al terreno sin construcción.

VII. Edificación, a las construcciones sobre un predio.

VIII. Inmueble, al terreno y construcciones que en él se encuentran.

IX. Comisión, a la Comisión de Admisión de Directores Responsables de Obra y Corresponsables.

X. Asamblea, a la Asamblea de Representantes del Distrito Federal.

XI. Ley Orgánica de la Asamblea, a la Ley Orgánica de la Asamblea de Representantes del Distrito Federal.

XII. Normas, a las Normas Técnicas Complementarias del Reglamento para las Construcciones del Distrito Federal.

La aplicación y vigilancia del cumplimiento de éste Reglamento corresponderá al Departamento del Distrito Federal, el cual tendrá las siguientes facultades:

I. Fijar los requisitos técnicos a los que se sujetarán las construcciones e instalaciones en predios y vías públicas.

II. Fijar las restricciones a las edificaciones localizadas en zonas de patrimonio histórico, artístico y cultural.

III. Establecer los fines para autorizar el uso de los terrenos y determinar el tipo de construcciones que se pueden realizar en ellos.

IV. Otorgar o negar licencias y permisos para la ejecución de las obras y el uso de las edificaciones y predios.

V. Llevar un registro de los Directores Responsables de Obra y Corresponsables.

VI. Realizar inspecciones a las obras en proceso de ejecución o terminadas.

VII. Practicar inspecciones para verificar que el uso del predio, estructura, instalación, edificación o construcción se ajuste a las características previamente registradas.

VIII. Acordar las medidas procedentes con las edificaciones peligrosas.

IX. Autorizar o negar la ocupación o el uso de una estructura, instalación o edificación.

X. Realizar, a través del Programa al que se refiere la Ley para establecer o modificar los usos, destinos y reservas.

XI. Ejecutar con cargo a los responsables, las obras que hubiere ordenado realizar y que los propietarios, en rebeldía, no las hayan llevado a cabo.

XII. Ordenar la suspensión temporal o definitiva de las obras en ejecución o terminadas.

XIII. Ordenar y ejecutar demoliciones de edificaciones.

XIV. Imponer las sanciones correspondientes.

XV. Expedir y modificar cuando lo considere necesario las Normas Técnicas Complementarias.

XVI. Utilizar la fuerza pública cuando fuese necesario.

XVII. Las demás que le confiere este Reglamento y las disposiciones legales aplicables.

El D.D.F., para el estudio y propuestas de reformas de este Reglamento, podrá integrar una comisión, cuyos miembros designará el Jefe del D.D.F. Dicha comisión podrá ampliarse con miembros de las Asociaciones de Profesionales y otros organismos que el Departamento considere oportuno invitar.

El D.D.F. clasifica las edificaciones en los géneros y rangos de magnitud siguientes:

## I. HABITACION

I.1 Unifamiliar.

I.2 Plurifamiliar.

I.2.1 Conjuntos habitacionales.

## II. SERVICIOS

**II.1 OFICINAS**

**II.1.1 Administración pública, incluidos los bancos.**

**II.1.2 Administración privada.**

**II.2 COMERCIO**

**II.2.1 De almacenamiento y abasto.**

**II.2.2 Tiendas de productos básicos.**

**II.2.3 Tiendas de especialidades.**

**II.2.4 Tiendas de autoservicio.**

**II.2.5 Tiendas departamentales.**

**II.2.6 Centros comerciales, incluidos los mercados.**

**II.2.7 Venta de materiales y vehículos.**

**II.2.8 Tiendas de servicios.**

**II.3 SALUD**

**II.3.1 Hospitales.**

**II.3.2 Clínicas y centros de salud.**

**II.3.3 De asistencia social.**

**II.3.4 De asistencia animal.**

**II.4 EDUCACION Y CULTURA**

**II.4.1 De educación elemental.**

**II.4.2 De educación media.**

**II.4.3 De educación superior.**

**II.4.4 Institutos científicos.**

**II.4.5 Instalaciones para exhibiciones.**

**II.4.6 Centros de información.**

**II.4.7 Instalaciones religiosas.**

**II.4.8 Sitios históricos.**

**II.5 RECREACION**

**II.5.1 Alimentos y bebidas.**

**II.5.2 Entretenimiento.**

**II.5.3 Recreación social.**

**II.5.4 De deportes y recreación.**

**II.6 ALOJAMIENTO**

**II.6.1 Hoteles.**

**II.6.2 Moteles.**

**II.6.3 Casas de huéspedes y albergues.**

**II.7 SEGURIDAD**

**II.7.1 De defensa.**

**II.7.2 De policía.**

**II.7.3 De bomberos.**

**II.7.4 Reclusorios y reformatorios.**

II.7.5 De emergencias.

II.8 SERVICIOS FUNERARIOS

II.8.1 Cementerios.

II.8.2 Mausoleos y crematorios.

II.8.3 Agencias funerarias.

II.9 COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

II.9.1 Transportes terrestres.

II.9.2 Estacionamientos.

II.9.3 Transportes aéreos.

II.9.4 Comunicaciones.

III. INDUSTRIA

III.1 Industria pesada.

III.2 Industria mediana.

III.3 Industria ligera.

IV. ESPACIOS ABIERTOS

IV.1 Plazas y explanadas.

IV.2 Jardines y parques.

V. INFRAESTRUCTURA

V.1 Plantas, estaciones y subestaciones de cualquier magnitud.

V.2 Torres, antenas, mástiles y chimeneas.

**V.3 Depósitos y almacenes.**

**V.4 Cárcamos y bombas.**

**V.5 Basureros.**

**VI. AGRICOLA, PECUARIO Y FORESTAL**

**VI.1 Forestal.**

**VI.2 Agropecuario.**

**TITULO SEGUNDO**

**VÍAS PÚBLICAS Y OTROS BIENES DE USO COMUN**

**GENERALIDADES**

La vía pública es todo espacio de uso común, que se encuentra destinado al libre tránsito, así como todo inmueble que se utilice para tal fin.

Es característica propia de la vía pública el servir para la aereación, iluminación y aseamiento de los edificios que la limitan, dar acceso a los predios colindantes, o para alojar cualquier instalación de obras o servicios públicos.

Las vías públicas y los bienes de uso común o destinados a un servicio público, son bienes de dominio público del Departamento del Distrito Federal.

El D.D.F. no está obligado a expedir licencia de uso de suelo, alineamiento y número oficial, licencia de construcción, orden o autorización para instalación de servicios públicos en predios con frente a vías públicas, si dichas vías públicas no son señaladas oficialmente con ese carácter en el plano oficial.

**USO DE LA VIA PUBLICA**

Las dependencias y entidades públicas, así como las personas privadas que tengan algún efecto en la vía pública, presentarán al D.D.F., al inicio de cada ejercicio anual, sus programas de obras para aprobación.

**Se requiere de autorización del Departamento para:**

- I. Realizar obras en la vía pública.
- II. Ocupar la vía pública con instalaciones.
- III. Romper el pavimento o hacer cortes en las banquetas.
- IV. Construir instalaciones subterráneas en la vía pública.

El D.D.F. podrá otorgar autorización para las obras anteriores, señalando las condiciones de protección de las áreas verdes y zonas arboladas, así como también de los horarios en que puedan efectuarse.

Los solicitantes estarán obligados a efectuar las reparaciones necesarias para restaurar la vía pública, o pagar su importe cuando el Departamento las realice.

No se autorizará el uso de las vías públicas en los siguientes casos:

- I. Para obras, actividades que ocasionen molestias, tales como la producción de polvos, humos, malos olores, gases, ruido y luces intensas.
- II. Para aumentar el área de un predio o construcción.
- III. Para conducir líquidos en su superficie.
- IV. Para depósitos de basura.
- V. Para instalar comercios semifijos.
- VI. Para aquellos otros fines que el Departamento considere contrarios al interés público.

Los permisos que otorgue el Departamento para la ocupación, uso y aprovechamiento de las vías públicas no crean derecho posesorio y serán siempre revocables y temporales.

Toda persona que ocupe con obras o instalaciones la vía pública, estará obligada a retirarlas por su cuenta cuando el Departamento lo requiera.

## INSTALACIONES SUBTERRANEAS Y AEREAS EN LA VIA PUBLICA

Las instalaciones subterráneas, deberán localizarse a lo largo de las aceras o camellones y deberán distar por lo menos 50 cms. del alineamiento oficial, pudiendo ser autorizadas fuera de la zona descrita, cuando la naturaleza de las obras así lo requiera, fijándose la profundidad mínima y máxima en las que deberá alojarse cada una de las instalaciones.

Las instalaciones aéreas en la vía pública deberán estar sostenidas por postes colocados para tal efecto, y deberán cumplir con las Normas Técnicas Complementarias de Instalaciones, fijadas por el Departamento, quién tendrá la facultad de ordenar el retiro de los postes o las instalaciones por cuenta de sus propietarios.

No se permitirá colocar postes, cuando por ello se impida la entrada a un predio. Si el acceso al predio se construye estando ya colocado el poste o la instalación, éstos deberán ser cambiados de lugar por el propietario de los mismos, pero los gastos serán por cuenta del propietario del inmueble.

## NOMENCLATURA

El Departamento establecerá la nomenclatura oficial para las vías públicas, parque, jardines, plazas y predios en el Distrito Federal señalando para cada predio un sólo número oficial.

El número oficial deberá colocarse en un lugar visible de la entrada de cada predio, y deberá ser legible a una distancia mínima de 20 metros.

El Departamento podrá ordenar el cambio del número oficial, notificando al propietario del predio, quedando éste obligado a colocar el nuevo número.

## ALINEAMIENTO Y USO DE SUELO

El alineamiento oficial es la traza sobre el terreno que limita al predio respectivo con la vía pública, determinado en los planos debidamente aprobados, conteniendo además las afectaciones y restricciones que señale el Reglamento de Zonificación para el Distrito Federal.

La constancia de uso de suelo, es el documento en el cual se especifica la zona, densidad e intensidad de uso en razón a su ubicación y al Programa Parcial de la Delegación de que se trate.

En el expediente de cada predio se conservará copia de la constancia del alineamiento respectivo, otra para el registro del Programa y otra para la Tesorería del D.D.F.

La Constancia de Zonificación de Uso de Suelo, es el documento que expide el D.D.F., donde se especifican los usos permitidos o prohibidos de los predios conforme a los Planes Parciales de Desarrollo Urbano.

La Constancia de Acreditación de Uso del suelo por Derechos Adquiridos, es el documento que expide el Departamento, en el que se reconocen los derechos del propietario o poseedor de un predio, edificación o inmueble, respecto del uso legítimo que ha tenido de él antes de la entrada de los Planes Parciales de Desarrollo Urbano

El Departamento expedirá constancia sobre el uso de suelo, alineamiento y número oficial, zonificación y acreditación de uso de suelo a los propietarios de los predios que lo soliciten. Teniendo el primero de estos documentos una vigencia de 180 días naturales, el segundo de un año y el tercero indefinida.

Si entre la expedición de las constancias vigentes y la presentación de la solicitud de la licencia de construcción se hubiese modificado el alineamiento, el proyecto de construcción deberá ajustarse a los nuevos requerimientos.

Si las modificaciones hubiesen ocurrido después de concedida la licencia de construcción, se ordenará suspender los trabajos para que se revise el proyecto de construcción y se ajuste a las modalidades y limitaciones del alineamiento.

#### RESTRICCIONES A LAS CONSTRUCCIONES

Los proyectos para las edificaciones que contengan dos o más de los usos a que se refiere el Reglamento, se sujetarán a las disposiciones y normas que establezcan los programas parciales.

El Departamento tendrá la facultad de fijar las zonas en que se divida el Distrito Federal, el uso de los predios, así como el tipo, clase, altura e intensidad de las construcciones o de las instalaciones que puedan levantarse en ellos.

El D.D.F. también establecerá en los programas parciales, las restricciones para la construcción o uso de los bienes inmuebles y los hará constar en los permisos, licencias o constancias de alineamiento o zonificación, quedando obligados los propietarios de los inmuebles a respetarlas. Está prohibido el derribe de árboles.

En los monumentos o zonas de monumentos, no podrá ejecutarse obra nueva, construcciones o instalaciones de cualquier naturaleza sin antes haber recabado la autorización del D.D.F. o del Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Las áreas adyacentes a los aeródromos, serán fijadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y regirán las limitaciones de altura, uso, destino, densidad e intensidad de las construcciones

El D.D.F. determinará las zonas de protección a lo largo de los servicios subterráneos como viaductos, pasos a desnivel e instalaciones similares, dentro de cuyos límites solamente podrán realizarse excavaciones, cimentaciones, demoliciones y otras obras, previa autorización del Departamento, la cual señalará las obras de protección. La reparación de los daños que se ocasionen, correrán a cargo de las personas a quien se otorgue la autorización.

### TITULO TERCERO

#### DIRECTORES RESPONSABLES DE OBRA Y CORRESPONSABLES

##### DIRECTORES RESPONSABLES DE OBRA.

Un Director Responsable de Obra es la persona física o moral que se hace responsable de la observancia del Reglamento, en las obras para las que otorga su responsiva.

La calidad de Director Responsable de Obra se obtiene mediante el registro de la persona ante la Comisión de Admisión de Directores Responsables de Obra y Corresponsables, habiendo cumplido con los requisitos establecidos en este ordenamiento.

Los subdelegados de Obras Públicas deberán tener la calidad de Directores Responsables de Obra o Corresponsables.

Para obtener el registro de Director Responsable de Obra se deberán cumplir los siguientes requisitos:

a) Acreditar que posee cédula profesional de alguna de las siguientes profesiones: Ingeniero Civil, Arquitecto, Ingeniero Arquitecto, Ingeniero Constructor Militar, Ingeniero Municipal, Ingeniero Mecánico o Ingeniero Mecánico Electricista.

b) Acreditar ante la Comisión de Admisión de Directores Responsables de Obra y Corresponsables que conoce la Ley del Desarrollo Urbano del Distrito Federal, el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias, el Reglamento de Zonificación, la Ley sobre el Régimen en Condominio de Inmuebles del Distrito Federal y las otras leyes y disposiciones reglamentarias relativas al diseño urbano, la vivienda, la construcción y la preservación del patrimonio histórico, artístico y arquitectónico de la Federación o del Distrito Federal, para lo cual deberá presentar el dictamen favorable.

c) Acreditar como mínimo cinco años en el ejercicio profesional en la construcción de obras.

d) Acreditar que es miembro activo del Colegio de Profesionales respectivo.

Son obligaciones de un Director Responsable de Obra:

I. Dirigir y vigilar la obra asegurándose de que tanto el proyecto como la ejecución de la misma, cumplan con los ordenamientos y demás disposiciones del inciso b) de la fracción I del párrafo anterior, la Ley de Salud para el Distrito Federal, así como el Programa Parcial correspondiente.

El Director Responsable de Obra deberá contar con los Corresponsables a que se refiere el Reglamento. El D.R.O. podrá definir libremente la participación de los corresponsables. Debiendo comprobar que cada uno de ellos cumpla con las obligaciones indicadas en el Reglamento.

II. Responder de cualquier violación a las disposiciones de este Reglamento, que en caso de no ser atendidas por el interesado, deberá notificar al Departamento por conducto de la Delegación que corresponda, para que éste proceda a la suspensión de los trabajos.

III. Planear y supervisar las medidas de seguridad del personal y de las terceras personas en la obra, sus colindancias y la vía pública durante la ejecución de las obras.

IV. Llevar en las obras un libro de bitácora foliado y encuadernado en el cual se anotarán los datos siguientes:

a) Nombre, atribuciones y firmas del Director Responsable de Obra y de los Corresponsables si los hubiese y del residente.

- b) Fechas de las visitas del D.R.O. y de los Corresponsables.
- c) Materiales empleados para fines estructurales o de seguridad.
- d) Procedimientos generales de construcción y de control de calidad
- e) Descripción de los detalles durante la ejecución de la obra.
- f) Nombre o razón social de la persona física o moral que ejecuta la obra.
- g) Fecha de iniciación de cada etapa.
- h) Incidentes y accidentes si los hubiere.
- i) Observaciones e instrucciones del D.R.O., de los Corresponsables y de los Inspectores del Departamento.

V. Colocar en un lugar visible de la obra un letrero con su nombre y el de los corresponsables, en su caso, con sus números de registro correspondientes, número de licencia de construcción y ubicación de la obra.

VI. Entregar al propietario, una vez concluida la obra, los planos registrados actualizados del proyecto completo en original, el libro de bitácora y las memorias de cálculo.

VII. Refrendar su carnet anualmente y su registro de D.R.O. cada 3 años o cuando lo determine el D.D.F., por modificaciones al Reglamento o a las Normas Técnicas Complementarias. Deberá informar a la Comisión, sobre las licencias, dictámenes y vistos buenos que haya suscrito, así como sus intervenciones como D.R.O.

VIII. Elaborar y entregar al propietario de la obra, al término de ésta, los manuales de operación y de mantenimiento a que se refiere este Reglamento.

Un Director Responsable de Obra otorga su responsiva cuando:

I. Suscribe una solicitud de licencia de construcción y el proyecto de una obra, cuya ejecución la realice directamente o por alguna otra persona física o moral, siempre y cuando supervise la misma.

II. Tome a su cargo la operación o mantenimiento de la obra, aceptando su responsabilidad en la misma.

III. Suscriba un dictamen de estabilidad o seguridad en una edificación o en una instalación.

IV. Suscriba el visto bueno de seguridad y operación de una obra.

La expedición de la licencia de construcción no requerirá de la responsiva de un Director Responsable de Obra, cuando:

a) Sea una reparación, modificación o cambio de techo de una azotea o entrepiso, siempre y cuando en la reparación se emplee el mismo tipo de construcción y siempre que el claro no sea mayor de cuatro metros, ni se afecten elementos estructurales importantes.

b) Se realice la construcción de bardas con una altura máxima de dos metros con cincuenta centímetros.

c) Se realicen aperturas de claros de un metro con cincuenta centímetros como máximo, en construcciones de hasta dos niveles, si no afectan elementos estructurales y no se cambia el uso del Inmueble.

d) Se realicen instalaciones para fosas sépticas o albañales en casas habitación.

e) Se realice en predio baldío una edificación de una vivienda unifamiliar de hasta 60 m<sup>2</sup> de construcción, debiendo contar con los servicios sanitarios indispensables y estar constituida por dos niveles como máximo, y en claros no mayores de cuatro metros. En zonas semiurbanizadas, el Departamento establecerá con las Delegaciones y con apoyo de los Colegios de Profesionales un servicio social para auxiliar en éstas obras a las personas de escasos recursos que lo soliciten. Este servicio podrá consistir en la aportación de proyectos tipo y asesoría.

## CORRESPONSABLES

Un Corresponsable es la persona física o moral con los conocimientos técnicos adecuados para responder en forma solidaria con el D.R.O. en los aspectos de las obras en las que otorguen su responsiva, relativos a la seguridad estructural, al diseño urbano y arquitectónico e instalaciones y, además deberá cumplir con los requisitos establecidos por este Reglamento.

Para obtener o refrendar el registro como Corresponsable se requiere:

I. Acreditar que posee cédula profesional correspondiente a alguna de las siguientes profesiones:

Para responsable en seguridad estructural y diseño urbano y arquitectónico; Ingeniero Civil, Arquitecto, Ingeniero-Arquitecto, Ingeniero Constructor Militar o Ingeniero Municipal.

Para Corresponsable en instalaciones, además de las ya mencionadas, la de Ingeniero Mecánico, Ingeniero Mecánico Electricista o Ingeniero Electricista o afines a la disciplina.

II. Acreditar ante la Comisión que conoce el Reglamento y sus Normas Técnicas Complementarias en lo relativo a su especialidad.

III. Acreditar como mínimo cinco años en el ejercicio profesional de su especialidad.

IV. Acreditar que es miembro del Colegio de Profesionales respectivo.

V. En caso de refrendo, haber cumplido satisfactoriamente con las obligaciones, durante el periodo previo al refrendo.

Los Corresponsables tienen por obligaciones:

I. El Corresponsable en Seguridad Estructural;

a) Suscribir conjuntamente con el D.R.O. la licencia de construcción cuando se trate de obras de los tipos A y B1.

- b) Verificar que en el proyecto de la cimentación y la estructura, se hayan realizado los estudios del suelo y de las edificaciones colindantes, con el fin de certificar que las características de seguridad se cumplan.
- c) Verificar que el proyecto cumpla con las características generales para seguridad estructural contenidas en el Reglamento.
- d) Vigilar que la construcción se apegue estrictamente al proyecto estructural, así como los procedimientos y materiales empleados correspondan a lo especificado y a las normas de calidad del proyecto, teniendo especial cuidado en que la construcción de las instalaciones no afecten los elementos estructurales.
- e) Notificar al D.R.O. de cualquier irregularidad durante el proceso de la obra que pueda afectar la seguridad estructural de la misma, asentándolo en la bitácora.
- f) Responder de cualquier violación a las disposiciones del Reglamento, relativas a su especialidad.
- g) Incluir en el letrero de la obra su nombre y número de registro.

## II. El Corresponsable en Diseño Urbano y Arquitectónico:

- a) Suscribir, con el D.R.O., la solicitud de licencia de construcción para las obras previstas en este Reglamento.
- b) Revisar el proyecto en los aspectos correspondientes a su especialidad, verificando que se hayan hechos los estudios relativos a imagen urbana y cumplan con los Reglamentos de Construcción y de Zonificación y demás normas relativas al diseño urbano y arquitectónico y a la preservación del patrimonio cultural.
- c) Verificar que el proyecto cumpla con las disposiciones del Programa Parcial, de la licencia de uso de suelo, los requerimientos de habitabilidad, funcionamiento, higiene, servicios, comunicación e integración al contexto de imagen urbana y demás leyes relativas.
- d) Vigilar que la construcción, durante el proceso se apegue al proyecto correspondiente a su especialidad y que tanto los procedimientos como los materiales empleados correspondan a lo especificado en el proyecto.
- e) Notificar al D.R.O. de cualquier irregularidad en el proceso de la obra, asentándolo en el libro de bitácora.

f) Responder a cualquier violación a las disposiciones del Reglamento, relativas a su especialidad.

g) Incluir en el letrero de la obra, su nombre y número de registro.

### III. Del Corresponsable en Instalaciones:

a) Suscribir conjuntamente con el D.R.O. la solicitud de licencia, cuando se trate de obras que requieran de instalaciones especiales.

b) Revisar el proyecto en los aspectos relativos a su especialidad verificando que se hayan cumplido las disposiciones relativas a la seguridad, control de Incendios y funcionamiento de las instalaciones.

c) Vigilar que la construcción durante el proceso de la obra se apegue al proyecto correspondiente a su especialidad y que el procedimiento y los materiales se ajusten a lo especificado.

d) Notificar al D.R.O. de cualquier irregularidad en el proceso de la obra, asentándolo en la bitácora.

e) Responder a cualquier violación a las disposiciones del Reglamento relativas a su especialidad.

f) Incluir en el letrero de la obra su nombre y número de registro.

IV. Resellar cada año el carnet y refrendar su registro cada 3 años o cuando lo determine el D.D.F. por modificaciones al Reglamento o a sus Normas Técnicas Complementarias. Informando a la Comisión sobre su participación en aquellas licencias en las que haya otorgado su responsiva, así como sus demás actuaciones con ese carácter.

Se exigirá responsiva de los corresponsables, para obtener la licencia de construcción, en los casos siguientes:

I. Corresponsables en Seguridad Estructural, para las obras de los grupos A y B1.

**II. Corresponsables en Diseño Urbano y Arquitectónico, para los siguientes casos:**

- a) Conjuntos habitacionales, hospitales, clínicas, y centros de salud, instalaciones para exhibiciones, baños públicos, estaciones y terminales de transporte terrestre, aeropuertos, estudios cinematográficos y de televisión y espacios abiertos de uso público de cualquier magnitud.
- b) Las edificaciones ubicadas en zonas de patrimonio histórico, artístico y arqueológico de la Federación o del Distrito Federal.
- c) El resto de las edificaciones que tengan más de 3,000 m<sup>2</sup> cubiertos, o más de 25 mts. de altura sobre el nivel medio de banqueta, o con capacidad para más de 250 concurrentes en locales cerrados o más de 1,000 en lugares abiertos.

**III. Corresponsables en Instalaciones, en los casos siguientes:**

- a) En los conjuntos habitacionales, baños públicos, lavanderías, tintorerías, lavado y lubricación de vehículos, hospitales, clínicas y centros de salud, instalaciones para exhibiciones, crematorios, aeropuertos, agencias y centrales de teléfonos; estaciones de radio y televisión, estudios cinematográficos; Industrias medianas y pesadas; plantas, estaciones y subestaciones; cárcamos y bombas; circos y ferias de cualquier magnitud.
- b) El resto de las edificaciones que tengan más de 3,000 m<sup>2</sup> o más de 25 mts. de altura sobre el nivel medio de la banqueta o más de 250 concurrentes.
- c) En toda edificación que cuente con elevadores de carga, de pasajeros, industriales, residenciales o con escaleras o rampas electromecánicas.

Se crea la Comisión de Admisión de Directores de Obra y Corresponsables, la cual quedará integrada por dos representantes del Departamento, designados por el Titular de la dependencia, uno de los cuales presidirá la Comisión, y un representante de cada uno de los Colegios y Cámaras siguientes, a invitación del Jefe del Departamento:

- a) Colegio de Arquitectos de México.
- b) Colegio de Ingenieros Civiles de México.
- c) Colegio de Ingenieros Militares.
- d) Colegio de Ingenieros Municipales.

e) Colegio Nacional de Ingenieros-Arquitectos de México.

f) Colegio de Ingenieros Mecánicos Electricistas.

g) Cámara Nacional de la Industria de la Construcción.

h) Cámara Nacional de Empresas de Consultoría.

Todos los miembros de la Comisión deberán contar con registro de D.R.O. o corresponsable. En el mes de Octubre de cada año, cada uno de los Colegios y Cámaras enviará al Departamento una terna con los nombres de los candidatos a representarlos en la Comisión.

Son atribuciones de la Comisión:

I. Verificar que los aspirantes a obtener el registro de D.R.O. o Corresponsable, cumpla con los requisitos establecidos.

II. Otorgar el registro respectivo a aquellos que hayan cumplido con los requisitos.

III. Llevar un registro de las licencias de construcción concedidas a cada uno de los D.R.O. o Corresponsables.

IV. Emitir su opinión sobre la actuación de los D.R.O. y Corresponsables, cuando les sea solicitada por las autoridades del Departamento.

V. Vigilar, cuando lo considere pertinente la actuación de los D.R.O. y Corresponsables, durante la ejecución de las obras para las cuales hayan extendido responsiva.

La Comisión para el cumplimiento de sus atribuciones, contará con cuatro Comités Técnicos, compuestos por profesionales de reconocida experiencia y capacidad técnica, designados por la propia Comisión.

Dichos Comités quedarán conformados de la siguiente manera:

I. El Comité Técnico de Directores Responsables de Obra, por tres especialistas en diseño y construcción de cimentaciones y estructuras; tres en diseño urbano y arquitectónico y tres en instalaciones

II. Los Comités Técnicos de Corresponsables, uno para cada una de las siguientes disciplinas: seguridad estructural, diseño urbano y arquitectónico e instalaciones; cada Comité estará compuesto por nueve profesionales especialistas en la disciplina correspondiente.

III. Los Comités evaluarán a los aspirantes a D.R.O. y Corresponsables, debiendo emitir un dictamen y enviarlo a la Comisión.

IV. Cada dos años se sustituirán tres miembros de cada Comité por los que seleccionen los propios Comités.

El Jefe del D.D.F. expedirá el Manual de Funcionamiento de los Comités, mismo que contendrá los procedimientos para la evaluación de los aspirantes a D.R.O. y Corresponsables y será publicado en la Gaceta Oficial del D.D.F.

Las funciones y responsabilidades del D.R.O. y de los Corresponsables, en cuanto a las obras en que hayan extendido su responsiva, terminarán:

a) Cuando ocurra cambio, suspensión, abandono o retiro del D.R.O. o Corresponsable. En este caso se levantará un acta asentando con detalle los motivos por los que retiran su responsiva, mencionando a su vez el avance de la obra hasta ese momento, la cual será suscrita por una persona designada por el D.D.F., por el D.R.O. o Corresponsable y por el propietario de la obra, ordenando el D.D.F. la suspensión inmediata de la obra, hasta que se designe un nuevo D.R.O. o corresponsable para su reanudación.

b) Cuando no haya refrendado su registro, suspendiéndose las obras en ejecución para las que haya extendido su responsiva.

c) Cuando el D.D.F. autorice la ocupación de la obra.

El término de las funciones del D.R.O. o Corresponsable no los exime de la responsabilidad civil, administrativa o penal que pudiera derivarse de su participación en la obra para la cual hayan extendido su responsiva.

Para los efectos administrativos, la terminación de la responsabilidad de los D.R.O. y Corresponsables será a los cinco años, contados a partir de la fecha en que se expida la autorización de uso y ocupación de la obra, o a partir del momento en que formalmente haya dejado de ser el D.R.O. de la obra correspondiente.

El D.D.F. previa opinión de la Comisión, podrá determinar la suspensión del registro de un D.R.O. o Corresponsable, en los casos siguientes:

I. Cuando hayan obtenido su inscripción proporcionando datos falsos o cuando dolosamente presente documentos falsificados o información equivocada en la solicitud de licencia o en sus anexos.

II. Cuando a juicio de la Comisión no hubiera cumplido con sus obligaciones en los casos en que haya dado su responsiva.

III. Cuando haya reincidido en violaciones al Reglamento.

La suspensión se decretará con un mínimo de tres meses y un máximo de seis. En casos extremos, podrá ser cancelado el registro sin perjuicio de que el D.R.O. o Corresponsable subsane las irregularidades en que haya incurrido.

#### TITULO CUARTO

#### LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

Previa a la solicitud del propietario o poseedor para la expedición de la licencia de construcción, éste deberá obtener del D.D.F.:

I. Licencia de uso de suelo, cuando se trate de:

a) Conjuntos habitacionales.

b) Oficinas de más de 10,000 m<sup>2</sup> y representaciones oficiales y embajadas.

c) Almacenamiento y abasto, en sus tipos de depósitos de líquidos y combustibles, gasolineras, depósitos de explosivos, centrales de abasto y rastros.

d) Tiendas de autoservicios y departamentales de más de 10,000 m<sup>2</sup> y centros comerciales de más de 2 hectáreas.

e) Baños públicos.

f) Hospitales, centros antirrábicos y de cuarentena.

g) Edificaciones de educación superior.

- h) Instalaciones religiosas.
- i) Edificaciones de entretenimiento.
- j) Deportes y recreación, exceptuando canchas deportivas.
- k) Hoteles y moteles de más de 100 cuartos.
- l) Agencias funerarias.
- m) Terminales y estaciones de transporte.
- n) Estacionamientos de más de 250 cajones.
- ñ) Estaciones de radio y televisión con auditorio.
- o) Estudios cinematográficos.
- p) Industrias medianas y pesadas.
- q) Jardines y parque de más de 50 hectáreas.
- r) Edificaciones de infraestructura.
- s) Edificaciones ubicadas en zonas del patrimonio histórico, artístico y arqueológico de la Federación o del Distrito Federal.
- t) El aprovechamiento de inmuebles que hayan sido materia de resoluciones específicas de modificación a Programas Parciales o que cuenten con un acuerdo que las declara Zonas de Desarrollo Controlado.
- u) Los desarrollos urbanos a los que se haya autorizado un incremento en la densidad habitacional o en la intensidad de uso no habitacional como parte de estímulos y fomento a la vivienda de interés social, popular o para arrendamiento o para la fusión de predios cuando proyecten edificaciones de cuatro fachadas.

El Departamento resolverá en un plazo de 21 días hábiles si otorga o no la licencia de uso de suelo. En caso de otorgarse, en ella se señalarán las condiciones que se fijen de acuerdo al programa en cuestión de vialidad, estacionamientos, áreas verdes, de maniobras, densidad de población y todas las que se consideren necesarias.

**II. Licencia de uso de suelo con dictamen aprobatorio:**

- a) Conjuntos habitacionales con más de 250 viviendas.**
- b) Oficinas de más de 20,000 m<sup>2</sup> y representaciones oficiales y embajadas.**
- c) Almacenamiento y abasto de más de 10,000 m<sup>2</sup> en sus tipos depósitos de gas líquido y combustible, depósitos de explosivos, centrales de abasto y rastros.**
- d) Tiendas de autoservicio o departamentales de más de 20,000 m<sup>2</sup> y centros comerciales de más de tres hectáreas.**
- e) Hospitales de más de 75 camas.**
- f) Edificaciones de nivel superior de más de 20,000 m<sup>2</sup> de terreno.**
- g) Instalaciones religiosas de más de 250 concurrentes.**
- h) Edificaciones de entretenimiento de más de 250 concurrentes.**
- i) Deportes y recreación de más de 20,000 m<sup>2</sup> de terreno.**
- j) Hoteles y moteles de más de 250 cuartos.**
- k) Instalaciones para la Fuerza Aérea, Armada y el Ejército.**
- l) Reclusorios y reformatorios.**
- m) Terminales y estaciones de transporte de más de 20,000 m<sup>2</sup> de terreno.**
- n) Cementerios, mausoleos y crematorios.**
- ñ) Estacionamientos de más de 500 cajones.**
- o) Aeropuertos, helipuertos e instalaciones conexas.**
- p) Industrias de más de 20,000 m<sup>2</sup> de terreno.**

En todos estos casos el D.D.F. resolverá previa opinión del órgano de representación ciudadana competente, en un plazo de 30 días hábiles contados a partir del día siguiente a la recepción de la solicitud.

III. A las solicitudes de licencia de uso de suelo deberán acompañar el anteproyecto arquitectónico, con plantas, cortes y fachadas; la memoria descriptiva de las posibles demandas sobre la infraestructura vial, hidrosanitaria, eléctrica y propuestas de aminoración de efectos en las edificaciones vecinas en su caso.

En los casos que señalen las Normas Técnicas Complementarias, deberán anexarse los estudios de imagen e impacto ambiental urbano.

La licencia de construcción es el acto que consta en el documento expedido por el Departamento por el que se autoriza a los propietarios o poseedores a construir, ampliar, modificar, cambiar el uso o régimen a propiedad en condominio, reparar o demoler una edificación o instalación.

Para la obtención de la licencia de construcción, bastará con efectuar el pago de los derechos correspondientes, la entrega del proyecto ejecutivo en la Delegación, excepto en los casos que se requiera de otras autorizaciones.

La presentación de los documentos la realizará el propietario o el D.R.O. El Departamento revisará únicamente que se presente el formato de registro correspondiente, los documentos a que se refiere el Reglamento y que se hayan pagado los derechos correspondientes. El plazo máximo para extender la licencia de construcción será de un día hábil.

Al extender la licencia de construcción, el D.D.F. incluirá el permiso sanitario a que se refiere la Ley de Salud para el Distrito Federal, en los casos que la requiera.

Los registros de proyecto y la ejecución de las obras, deberán tener la responsiva de un D.R.O. y los Corresponsables requeridos, salvo en las obras señaladas con anterioridad.

Para ejecutar obras o instalaciones públicas o privadas en la vía pública o en predios de propiedad pública o privada, se deberá obtener licencia de construcción, concediéndose a los propietarios o poseedores del inmueble cuando la solicitud cumpla con los requisitos señalados en el Reglamento.

La solicitud de licencia de construcción deberá acompañarse por la siguiente documentación:

I. Cuando se trate de obra nueva:

a) Constancia de uso de suelo, alineamiento y número oficial vigentes.

b) Cuatro tantos del proyecto arquitectónico, en planos a escala, con la localización y límites del predio, plantas arquitectónicas, cortes y fachadas, plantas y cortes de las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas y otras. Deberá contener también la memoria descriptiva. Toda esta documentación deberá estar firmada por el propietario, por el D.R.O. y los Corresponsables en diseño urbano y arquitectónico y de instalaciones, en su caso.

c) Dos tantos del proyecto estructural debidamente acotados y especificados, conteniendo una descripción detallada de las características de la cimentación y de la estructura y especificarse los datos esenciales del diseño.

Estos planos deberán ser acompañados por la memoria de cálculo en la que se describirán los criterios de diseño estructural adoptados y los principales resultados de los análisis y el dimensionamiento, incluyéndose además una justificación de la cimentación. Los documentos estarán firmados por el D.R.O. y el Corresponsable en Seguridad Estructural en su caso; además el D.D.F. podrá exigir, cuando lo juzgue conveniente, la presentación de todos los cálculos completos.

d) La Licencia de Uso de Suelo, en su caso.

II. Cuando se trate de ampliación y/o modificación:

a) Constancia de uso de suelo, alineamiento y número oficial.

b) Dos tantos del proyecto arquitectónico, estructural y memoria de cálculo, firmados por el D.R.O. y los corresponsables requeridos.

c) Autorización de uso y ocupación anterior o licencia y planos registrados anteriormente.

d) Licencia de uso de suelo en su caso.

III. Cuando se trate de cambio de uso:

- a) Licencia y planos autorizados con anterioridad.
- b) Licencia de uso de suelo en su caso.
- c) Planos del proyecto motivo de la solicitud, suscritos por el D.R.O. y Corresponsable en su caso.

IV. Cuando se trate de reparación:

- a) Proyecto estructural de la reparación y memoria de cálculo, firmada por el D.R.O. y el corresponsable en seguridad estructural en su caso.
- b) Licencia de uso de suelo, en su caso.

V. Cuando se trate de demolición:

- a) Memoria descriptiva del proceso de demolición que se vaya a emplear, firmada por el D.R.O. y corresponsable en seguridad estructural en su caso. Para demoler inmuebles catalogados como patrimonio cultural del D.F., se requiere autorización expresa del Jefe del D.D.F. Además, para cualesquiera de todos estos casos, se exigirá, cuando corresponda, el visto bueno del I.N.B.A. o del I.N.A.H.

No se requerirá licencia de construcción en los casos siguientes:

I. Las construcciones unifamiliares que cumplan con los requisitos siguientes:

- a) Se construyan en una superficie de terreno de hasta 200 m<sup>2</sup>.
- b) Tener como máximo 60 m<sup>2</sup> de construcción.
- c) Una altura máxima de 5.50 mts.

d) No tener claros mayores de 4.00 mts.

e) Dar aviso de iniciación y terminación a la Delegación correspondiente, anexando croquis de ubicación y señalando el nombre y domicilio del propietario.

II. Reposición y reparación de los acabados de la construcción, así como reparación y ejecución de instalaciones, siempre que no se afecten los elementos estructurales.

III. Divisiones interiores en pisos de despachos o comercios cuando su peso se haya considerado en el diseño estructural;

IV. Impermeabilización y reparación de las azoteas, siempre que no se afecten elementos estructurales.

V. Obras urgentes para prevención de accidentes, notificando al D.D.F. dentro de un plazo de 72 hrs.

VI. Demoliciones de un cuarto aislado hasta de 16 m<sup>2</sup>, desocupado y sin afectar la estabilidad de la construcción.

VII. Construcciones provisionales para uso de oficinas, bodegas o vigilancia de predios durante la edificación de una obra.

VIII. Construcción de la primera pieza de 4.00 X 4.00 mts. de carácter provisional previa notificación al Departamento.

IX. Obras similares a las anteriores, siempre que no afecten los elementos estructurales.

El Departamento no otorgará licencia de construcción a los lotes o fracciones de terrenos que hayan sido resultado de la fusión, subdivisión o relotificación de predios, efectuada sin su autorización. Las medidas mínimas de un predio para que se le otorgue licencia serán de 90 m<sup>2</sup>. de superficie y 6.00 mts. de frente a la vía pública.

No obstante el D.D.F. podrá expedir licencia de construcción para fracciones de predios afectados por obras públicas, cuya superficie sea de 45 m<sup>2</sup>. con forma trapezoidal o rectangular y de 60 m<sup>2</sup>. de forma triangular, siempre y cuando tengan un frente de 6.00 mts. con la vía pública. Tratándose de predios menores de 90 m<sup>2</sup>. que no hayan sido afectados, se sujetarán a lo dispuesto por el Reglamento de Zonificación y a los Programas Parciales.

Las obras e instalaciones que requieren de licencia específica son:

- I. Las excavaciones o cortes de cualquier índole cuya profundidad sea mayor de 60 cms., esta licencia tendrá una vigencia de 45 días naturales.
- II. Los tapias que invadan la acera en una medida superior a 50 cms. del alineamiento.
- III. Las ferias, los aparatos mecánicos, circos, carpas, graderías desmontables u otros similares.
- IV. La instalación, reparación o modificación de ascensores para personas, montacargas o mecanismos de transporte electromecánico.

El tiempo de vigencia de las licencias de construcción expedidas por el Departamento, estará en relación a la magnitud y naturaleza de la obra, y se valorará de acuerdo a lo siguiente:

- I. Para obras con superficie de hasta 300 m<sup>2</sup>., la vigencia máxima será de 12 meses.
- II. Para obras de hasta 10,000 m<sup>2</sup>. de superficie, será de 24 meses.
- III. Para obras de más de 10,000 m<sup>2</sup>. de superficie, será de 36 meses.

Si terminado el plazo de la licencia, la obra no ha sido concluida, para continuarla se deberá obtener una prórroga y cubrir los derechos por la parte no ejecutada de la obra. En caso de que transcurran seis meses y no se haya solicitado prórroga alguna, se deberá tramitar una nueva licencia para continuar la construcción.

La licencia de construcción y una copia de los planos registrados se le entregarán al propietario, al cubrir éste los derechos que genere su autorización. Cuando requiera de responsiva, ésta y la copia de los planos se entregarán al propietario y al D.R.O., previa anotación de los datos en el registro vigente de éste.

Si en un plazo de 30 días naturales a partir de aquel en que se debió expedir la licencia, el propietario no ha presentado el pago de derechos correspondientes, la solicitud será cancelada.

## OCUPACION DE LAS CONSTRUCCIONES

Los propietarios o poseedores deberán manifestar al Departamento por escrito la terminación de las obras ejecutadas en sus predios en un plazo no mayor de 15 días hábiles, contados a partir de la terminación de las mismas, cubriendo los derechos y anotando el número y la fecha de la licencia respectiva.

En las obras que requieran de licencia de uso de suelo con dictamen aprobatorio, deberán acompañar a la manifestación de terminación el visto bueno de seguridad y operación, siendo dicho visto bueno otorgado por un D.R.O. y registrarse en el Departamento, renovándose cada año, al igual que en las obras ya construidas.

Requieren de visto bueno las edificaciones e instalaciones que a continuación se mencionan:

- I. Escuelas públicas o privadas de todo tipo.
- II. Centros de reunión como son: cines, teatros, hoteles, tiendas de autoservicio, etc.
- III. Instalaciones deportivas o recreativas objeto de explotación mercantil.
- IV. Ferias con aparatos mecánicos, carpas, etc., siendo necesario en estos casos renovarlo cada vez que cambien de ubicación.
- V. Transportes electromecánicos, en cuyo caso el visto bueno sólo se dará después de efectuadas las inspecciones y pruebas correspondientes.

Después de recibida la manifestación de terminación, el D.D.F. ordenará una inspección de verificación de los requisitos de seguridad y operación reglamentarios, procediendo conforme a las disposiciones siguientes:

- I. Verificados los requisitos de la licencia y el permiso sanitario se otorgará la autorización de uso y ocupación.
- II. El D.D.F. permitirá diferencias en la obra ejecutada, siempre y cuando no afecten las condiciones de seguridad, estabilidad, uso, destino, servicio y salubridad.
- III. El Departamento al autorizar el uso y ocupación de la construcción nueva, expedirá y colocará en un lugar visible del inmueble la placa de control de uso y ocupación de inmuebles.

IV. Cuando la autorización de uso y ocupación sea expedida por la Delegación, ésta notificará al D.D.F. dentro de los siguientes 15 días hábiles para que se expida la placa de control.

V. La placa de control contendrá las siguientes determinaciones:

a) Para los inmuebles destinados a vivienda, la ubicación, señalando la calle, número, colonia y delegación, número y fecha de la licencia de construcción y usos autorizados, así como la leyenda siguiente:

"El propietario de éste inmueble está obligado a conservarlo en buenas condiciones de seguridad e higiene, cualquier modificación al uso autorizado representa una violación al Reglamento de Construcciones para el D.F. y puede poner en peligro la estabilidad de la edificación y la vida de los usuarios."

"El incumplimiento a las disposiciones establecidas para esta licencia deberá reportarse al D.D.F. o a la Delegación correspondiente."

b) Para todas las demás edificaciones señaladas en el Reglamento, se establecerá el destino y ubicación del inmueble, señalando la calle, número, colonia y delegación, el número y fecha de la licencia de construcción, así como la siguiente leyenda:

"La licencia de construcción otorgada para la edificación de éste inmueble, obliga al propietario a darle una vez al año mantenimiento especializado al sistema de cimentación, a la estructura y a las instalaciones del mismo, a efecto de garantizar sus funciones en óptimas condiciones de seguridad."

"Cualquier modificación al uso autorizado, representa una violación al Reglamento de Construcciones para el D.F. y puede poner en peligro la estabilidad de la edificación y la vida de los usuarios."

"El incumplimiento a las disposiciones establecidas para ésta licencias, deberá reportarse al D.D.F. o a la Delegación correspondiente."

Para el establecimiento y funcionamiento de giros industriales, se requerirá la autorización de operación, previa inspección practicada por el D.D.F., y será autorizada sólo si cumple las características de ubicación, construcción y operación que para esa instalación exija el Reglamento. Dicha autorización tendrá validez durante dos años y se renovará por periodos iguales, previa verificación de la edificación.

Si por algún motivo la obra no se ajustó a la licencia o las modificaciones excedieron el límite permitido por el Reglamento, el Departamento ordenará al propietario realizar las modificaciones necesarias y que se ejecuten a satisfacción del mismo, para poder permitir el uso y ocupación de la obra.

Para las construcciones del tipo A se requerirá presentar una constancia de seguridad estructural, firmada por un D.R.O. o un Corresponsable en seguridad estructural, que cumpla con los requisitos fijados por el Departamento, debiéndose renovar cada cinco años o después de un sismo intenso.

El D.D.F. podrá ordenar la demolición parcial o total de una obra con cargo a su propietario, cuando ésta haya sido realizada sin licencia, independientemente de las sanciones que procedan.

Cuando se demuestre, que la obra cumple con el Reglamento y los demás ordenamientos respectivos, el Departamento podrá conceder el registro de obra ejecutada al propietario, quién se ajustará al siguiente procedimiento:

I. Presentar solicitud de regularización y registro de obra, con la responsiva de un D.R.O. y/o Corresponsable.

II. Acompañar la solicitud con la constancia de alineamiento y número oficial, certificado de la instalación de la toma de agua y de la conexión del albañal, planos arquitectónicos y estructurales de la obra ejecutada y demás documentos necesarios para la obtención de la licencia de construcción.

III. Recibida la documentación, el D.D.F. realizará una inspección a la obra y, si cumple con los requisitos legales autorizará su registro, previo pago de los derechos correspondientes.

Cualquier cambio de uso de predios o edificaciones ya ejecutadas, requerirá de previa licencia de construcción y autorización sanitaria del Departamento y sólo se autorizarán si el Programa lo permite y se efectúan las modificaciones, instalaciones y pruebas de carga adicionales necesarias para cumplir con los requerimientos establecidos en el Reglamento, para el nuevo uso.

## TITULO QUINTO

### PROYECTO ARQUITECTONICO

#### REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO ARQUITECTONICO

Los proyectos arquitectónicos deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento para cada tipo de edificación.

Los elementos arquitectónicos que constituyen el perfil de una fachada, tales como palastras, sardineles y marcos de puertas y ventanas, situados a una altura menor de dos metros cincuenta centímetros sobre el nivel medio de banqueta, podrán sobresalir del alineamiento hasta 10 cms. Estos mismos elementos, situados a una altura mayor, podrán sobresalir hasta 20 cms.

Los balcones situados a una altura mayor a 2.50 mts. podrán sobresalir hasta un metro. Cuando la banqueta tenga un ancho menor a un metro con cincuenta centímetros, el D.D.F. fijará las dimensiones y niveles permitidos.

Las marquesinas podrán sobresalir del alineamiento el ancho de la banqueta menos un metro, pero sin exceder el metro cincuenta centímetros y no deberá usarse como balcón cuando se proyecte sobre la vía pública. Las marquesinas deberán estar a una altura de 2.50 mts. sobre el nivel de banqueta.

Ningún punto del edificio podrá estar a una altura mayor de dos veces su distancia mínima a un plano virtual vertical localizado sobre el alineamiento opuesto a la calle; este plano estará 5 mts. hacia adentro del alineamiento en caso de ser una plaza o jardín.

Cuando una edificación se encuentre en una esquina con dos calles de anchos diferentes, la altura máxima del frente de la calle angosta será la correspondiente a la de la ancha, hasta el equivalente a dos veces el ancho de la calle angosta.

La superficie construida máxima permitida en los predios, será la que determinen los programas parciales, donde las áreas de estacionamiento no contarán como superficie construida.

Un porcentaje del predio estará comprendido por áreas verdes o pavimentos permeables. Para esto, los predios con un área menor a 500 m<sup>2</sup>. deberán dejar sin construir el 20 % de su área como mínimo y los predios de más de 500 m<sup>2</sup>., los siguientes porcentajes:

Más de 500 m <sup>2</sup> y hasta 2,000 m <sup>2</sup>	22.5%
Más de 2,000 m <sup>2</sup> y hasta 3,500 m <sup>2</sup>	25.0%
Más de 3,500 m <sup>2</sup> y hasta 5,500 m <sup>2</sup>	27.5%
Más de 5,500 m <sup>2</sup>	30.0%

Las construcciones que posean intensidad media o alta y cuyo límite posterior sea con orientación norte y colinde con predios de intensidad baja, deberán reducir hacia esta colindancia un 15% de su altura, para patios de ventilación e iluminación.

La separación entre edificios plurifamiliares de hasta 50 viviendas, será la que resulte de aplicar la dimensión mínima para patios de iluminación y ventilación, según la altura promedio de los edificios.

En conjuntos habitacionales de más de 50 viviendas, la separación será en dirección norte - sur, el 60 % de la altura promedio de los edificios y en dirección este - oeste por lo menos del 100% de la altura.

Todas las edificaciones deberán contar con áreas de estacionamiento, según lo establecido en las Normas Técnicas Complementarias.

#### **REQUERIMIENTOS DE HIGIENE, SERVICIOS Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL**

Las edificaciones deberán estar provistas del servicio de agua potable necesaria para cubrir las demandas mínimas de las Normas Técnicas Complementarias.

Las edificaciones contarán con los servicios sanitarios mínimos de acuerdo a lo siguiente:

I. Las viviendas con menos de 45 m<sup>2</sup>., contarán con un excusado, una regadera y un lavabo o un fregadero o un lavadero.

II. Las viviendas de 45 m<sup>2</sup>. o más, contarán con un excusado, una regadera y uno de los siguientes muebles: fregadero, lavabo o lavadero.

III. Los locales comerciales con superficie de hasta 120 m<sup>2</sup>. y con 15 trabajadores, contarán con un excusado y un lavabo o vertedero.

IV. En todos los demás casos, se contará con los muebles sanitarios que marquen las Normas Técnicas Complementarias.

Las edificaciones con licencia de uso de suelo sujetas a dictamen con una altura de más de cuatro niveles, deberán observar las Normas Técnicas Complementarias en lo referente a almacenamiento y eliminación de basura.

Se ubicarán uno o varios locales para almacenar basura, ventilados y a prueba de roedores según los dimensionamientos mínimos siguientes:

I. Conjuntos habitacionales con más de 50 viviendas, a razón de 40 lts./habitante.

II. Otros usos habitacionales con más de 500 m<sup>2</sup>., a razón de 0.01 m<sup>2</sup>./construido.

En conjuntos habitacionales de más de 50 viviendas, el proyecto arquitectónico garantizará que al menos el 75% de los locales habitables reciba asoleamiento a través de vanos, durante una hora diaria mínimo en el mes de enero.

Los locales en las edificaciones contarán con ventilación e iluminación diurna y nocturna.

#### REQUERIMIENTOS DE COMUNICACION Y PREVENCION DE EMERGENCIAS

##### CIRCULACION Y ELEMENTOS DE COMUNICACION

En edificaciones de riesgo mayor, las circulaciones que lleven directa o indirectamente a las salidas a la vía pública, deberán estar señaladas con letreros de "SALIDA" o "SALIDA DE EMERGENCIA" según sea el caso.

La distancia máxima desde cualquier punto de la edificación a una puerta, rampa o escalera que conduzca directamente a la vía pública, medida a lo largo de la línea de recorrido será de 30 mts. como máximo, pudiendo incrementarse en un 50 % en caso de contar con un sistema de extinción de incendios.

Las edificaciones educativas contarán con áreas de dispersión y espera dentro de su predio, donde desemboquen las salidas del alumnado, teniendo las dimensiones mínimas de 0.10 m<sup>2</sup>. por alumno.

Todas las edificaciones contarán con escaleras y rampas que comuniquen todos sus niveles, aún cuando haya elevadores, escaleras eléctricas o montacargas, teniendo un ancho mínimo de 0.75 mts. y las condiciones de diseño establecidas para cada tipo de edificación.

La salida de emergencia es el sistema de puertas, circulaciones horizontales, escaleras y rampas que conducen a la vía pública o a áreas exteriores, adicionales a los accesos de uso normal de la edificación y seguirán los siguientes lineamientos:

I. Las salidas de emergencia serán en igual número y dimensiones que las puertas, circulaciones horizontales y escaleras de uso normal.

II. No se requerirán de escaleras de emergencia en edificaciones de hasta 25.00 mts. de altura, cuyas escaleras se encuentren abiertas en un lado al exterior cuando menos.

III. Las salidas de emergencia deberá permitir el desalojo de cada nivel sin atravesar por cocinas y bodegas.

IV. Las puertas de las salidas de emergencia deberán poder abrirse desde el interior con un simple empujón.

Todas las edificaciones de acuerdo a su uso, establecido en el Reglamento, deberán contar con las instalaciones y requerimientos mínimos necesarios según sea el caso.

#### PREVISIONES CONTRA INCENDIO

Las edificaciones deberán contar con las instalaciones y equipos necesarios para prevenir y combatir los incendios, dichos equipos y sistemas se mantendrán en condiciones de funcionar en cualquier momento y se revisarán periódicamente. El propietario o el D.R.O. designado en la etapa de operación y mantenimiento, registrará los resultados de las pruebas de los equipos y sistemas en un libro que presentará a las autoridades competentes.

El Departamento tendrá la facultad de exigir en cualquier edificación las instalaciones y equipos especiales establecidos. La tipología de las edificaciones para efectos de ésta sección será como sigue:

I. De riesgo menor: son edificaciones de hasta 25.00 mts. de altura, de hasta 250 ocupantes y hasta 3,000 m2.

II. De riesgo mayor: son edificaciones de más de 25.00 mts. de altura o más de 250 ocupantes o más de 3,000 m2. y además, las bodegas, depósitos e industrias de cualquier magnitud que manejan maderas, pinturas, plásticos, algodón y combustibles o explosivos de cualquier tipo.

Los elementos estructurales de acero de las edificaciones de mayor riesgo, se protegerán con elementos o recubrimientos de concreto, yeso, perlita, pinturas retardantes al fuego o cualquier otro tipo de materiales aislantes autorizados por el D.D.F.

Los elementos estructurales de madera de las edificaciones de riesgo mayor, deberán protegerse por medio de aislantes o retardantes al fuego.

Las edificaciones de riesgo menor, exceptuando los edificios destinados a habitación deberán contar con extintores adecuados al tipo de construcción, en cada piso y en lugares accesibles contando además con señalamientos.

Las edificaciones de riesgo mayor, además de contar con lo requerido con anterioridad, necesitarán de las instalaciones, equipos y medidas preventivas siguientes:

I. Redes de hidrantes.

II. Simulacros de incendio, cada seis meses cuando menos.

Las edificaciones de más de 10 niveles deberán contar además con sistemas de alarma contra incendios, visuales y sonoros, que funcionen independientemente.

#### DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y PROTECCION

Los locales para guarda y exhibición de animales, así como, las albercas, los aparatos mecánicos de las ferias, las edificaciones y los locales destinados al depósito o venta de explosivos y combustibles, deberán cumplir con los equipos, medidas y dispositivos de seguridad necesarios.

## REQUERIMIENTOS DE INTEGRACION AL CONTEXTO E IMAGEN URBANA

Las edificaciones que se proyecten en zonas del patrimonio histórico, artístico o arqueológico de la Federación o del D.F., deberán sujetarse a las especificaciones dictadas por el I.N.B.A., el I.N.A.H. y el D.D.F.

Las edificaciones que requieran licencia de uso de suelo, deberán acompañar a la solicitud los estudios de imagen urbana con el siguiente contenido:

I. Levantamiento de las fachadas del frente o frentes de la manzana donde se proyecta edificar y de las construcciones vecinas mostrando la edificación proyectada en el predio correspondiente.

II. Reporte fotográfico del frente o frentes de la manzana donde se proyecta la edificación, señalando el predio correspondiente.

III. Justificación sobre la integración del proyecto a su entorno.

Se permitirá el uso de vidrios y materiales reflejantes, siempre y cuando se demuestre que éstos no provocarán destlumbamientos peligrosos o molestos en ninguna época del año.

## INSTALACIONES

### INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

Los conjuntos habitacionales, las edificaciones de 5 niveles o más y las edificaciones ubicadas en zonas cuya red de agua potable tenga una presión menor a 10 mts. de columna de agua, deberán contar con cisternas equipadas con sistemas de bombeo.

Los tinacos deberán instalarse a una altura de dos metros sobre el mueble sanitario más alto.

Las tuberías deberán ser rígidas y de los materiales aprobados por las autoridades competentes. Las instalaciones hidráulicas de baños y sanitarios deberán tener llaves de cierre de agua y los excusados tendrán una descarga mínima de seis litros por servicio; las regaderas, mingitorios, lavaderos, tinas y fregaderos tendrán llaves que no consuman más de 10 litros por minuto.

Las tuberías de desagüe tendrán un diámetro no menor de 32 mm., ni inferior al de la boca de desagüe de los muebles sanitarios, colocándose con una pendiente del 2 % como mínimo.

Las tuberías o albañales deberán de ser de 15 cms. de diámetro como mínimo y contar con una pendiente del 2 % mínima, además de contar con un tubo ventilador de 5 cms. en su origen y que se prolongará hasta 1.50 mts. sobre el nivel de la azotea.

Los albañales deberán tener registros a cada 10 mts. o en cada cambio de dirección. La conexión de los albañales con la red de alcantarillado público, deberá ser solicitada al Departamento y cubrir el pago respectivo.

#### INSTALACIONES ELECTRICAS

Los proyectos deberán contener como mínimo en su parte de instalaciones eléctricas lo siguiente:

- I. Diagrama unifilar.
- II. Cuadro de distribución de cargas por circuito.
- III. Planos de planta y elevación en su caso.
- IV. Croquis de localización del predio.
- V. Lista de materiales y equipo a utilizar.
- VI. Memoria técnica descriptiva.

Las edificaciones de salud, recreación y comunicaciones y transportes deberán contar con sistemas de iluminación de emergencia.

#### INSTALACIONES DE COMBUSTIBLES

Las edificaciones que requieran instalaciones de combustible deberán cumplir con las disposiciones establecidas por las autoridades competentes, así como por las Normas Técnicas Complementarias.

## INSTALACIONES TELEFONICAS

Las edificaciones que requieran instalaciones telefónicas, deberán cumplir con las normas y especificaciones técnicas de Teléfonos de México.

## TITULO SEXTO

### SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE LAS CONSTRUCCIONES

#### DISPOSICIONES GENERALES

Los requisitos que deben cumplirse en el proyecto, ejecución y mantenimiento de las edificaciones para lograr un nivel de seguridad adecuado se mencionan en este título.

La documentación requerida del proyecto estructural deberá cumplir con lo establecido en el Reglamento; en el libro de bitácora, en el aspecto estructural se registrarán los procedimientos de edificación, las fechas de las distintas operaciones, la interpretación y la forma en que se han resuelto los detalles estructurales no contemplados en el proyecto estructural, siendo aprobados por el D.R.O. o por el Corresponsable en seguridad estructural.

Para los efectos de seguridad estructural, las edificaciones se clasifican en:

I. Grupo "A".- Edificaciones cuya falla estructural podría causar la pérdida de un número elevado de vidas o pérdidas económicas o culturales excepcionalmente altas o que constituyan un peligro significativo por contener sustancias tóxicas o explosivas, así como las edificaciones cuyo funcionamiento sea esencial a raíz de una emergencia urbana.

II. Grupo "B".- Edificaciones comunes destinadas a vivienda, oficinas, locales comerciales, hoteles y todo tipo de construcciones no incluidas en el grupo "A".

a) Subgrupo "B 1".- Edificaciones con más de 30 mts. de altura o con más de 6,000 m<sup>2</sup>. de área total construida en las zonas I y II (lomas y transición), y construcciones de más de 15 mts. de altura o 3,000 m<sup>2</sup>. construidas en la zona III (lacustre). Además templos, salas de espectáculos y edificios que tengan salas de reunión que alojen a más de 200 personas.

b) Subgrupo "B 2".- Todas las demás de este grupo.

## CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS EDIFICACIONES

El proyecto arquitectónico de una edificación deberá permitir una estructuración eficiente que resista las acciones que puedan afectar la estructura. Cumpliendo con los requisitos establecidos para éstas en las Normas Técnicas Complementarias

Toda construcción deberá separarse de sus linderos con los predios vecinos a las distancias mínimas establecidas en el Reglamento.

Los acabados y recubrimientos que al desprenderse, puedan ocasionar daños a los ocupantes de la construcción o a los que transiten por el exterior, deberán fijarse por procedimientos aprobados por el D.R.O. y por el Corresponsable en seguridad estructural.

Los anuncios adosados, colgantes y de azotea, de gran peso y dimensiones, deberán diseñarse y ser aprobados por un D.R.O. o por el Corresponsable en seguridad estructural en obras en que este último sea requerido.

Cualquier perforación o alteración de un elemento estructural para alojar ductos o instalaciones deberá ser aprobado por el D.R.O. o por el corresponsable en seguridad estructural en su caso.

## CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Todas las estructuras deberán diseñarse para cumplir con los siguientes requisitos:

I. Tener la seguridad adecuada contra la aparición de todo estado límite de falla ante las combinaciones de acciones más desfavorables.

II. No basar ningún estado límite de servicio ante combinaciones de acciones.

El estado límite de falla es cualquier situación que corresponda al agotamiento de la capacidad de carga de la estructura o de cualquiera de sus elementos, incluyéndose la cimentación.

El estado límite de servicios, es la ocurrencia de deformaciones agrietamientos, vibraciones o daños que afecten el correcto funcionamiento de la construcción, pero sin afectar su capacidad de carga.

En el diseño de toda estructura deberán tomarse en cuenta los efectos de las cargas vivas y muertas, así como también los de sismo y viento y, en caso de ser significativos, los efectos por empujes de tierras y hundimientos de los apoyos.

Se considerarán tres categorías de acciones, de acuerdo con la duración en que obran en la estructura:

I. Acciones permanentes.- Son aquellas que actúan en la estructura de manera continua y su intensidad varía poco con el paso del tiempo (cargas muertas, deformaciones y desplazamientos impuestos por la estructura).

II. Acciones variables.- Son aquellas que actúan en la estructura con una intensidad que varía significativamente con el tiempo (cargas vivas, deformaciones impuestas y hundimientos diferenciales).

III. Acciones accidentales.- Son aquellas que se deben al funcionamiento normal de la construcción y que pueden alcanzar intensidades significativas en lapsos breves (sismos, efectos del viento, explosiones e incendios).

La seguridad de una estructura deberá verificarse para el efecto combinado de todas las acciones que tengan una probabilidad no despreciable de ocurrir simultáneamente.

Resistencia.- Es la magnitud de una acción o una combinación de acciones, que provocan la aparición de un estado límite de falla de la estructura o de cualquiera de sus componentes.

El factor de carga de una estructura se tomará igual a alguno de los siguientes valores:

I. Para combinaciones de acciones permanentes y variables se aplicará el valor de 1.4

II. Para combinaciones de acciones permanentes, variables y accidentales el valor será de 1.1.

III. Para acciones o fuerzas internas, cuyo efecto sea favorable a la resistencia o estabilidad de la estructura, se tomará el valor de 0.9

IV. Para revisión de los estados límites de servicio se tomará en todos los casos el factor de carga unitario.

### CARGAS MUERTAS

**Cargas Muertas.**- Son los pesos de los elementos estructurales de los acabados y de todos los elementos que ocupan una posición permanente y tienen un peso que no cambia sustancialmente con el tiempo.

### CARGAS VIVAS

**Cargas Vivas .-** Son las fuerzas que se producen por el uso y ocupación de las construcciones y que no tienen carácter de permanentes.

Para la aplicación de las cargas vivas unitarias se considerarán las siguientes disposiciones:

I. La carga viva máxima se empleará para diseño estructural por fuerzas gravitacionales y para el diseño de la cimentación ante cargas gravitacionales.

II. La carga instantánea se usará para diseño sísmico y por viento.

III. La carga media se empleará en el cálculo de asentamientos diferidos y de flechas diferidas.

IV. Cuando el efecto de carga viva sea favorable para la estabilidad de la estructura.

El propietario o poseedor, será responsable de los perjuicios que ocasione el cambio de uso de una construcción, cuando produzca cargas vivas y muertas mayores a las especificadas.

### DISEÑO POR SISMO

Las estructuras se analizarán bajo dos componentes horizontales ortogonales no simultáneos del movimiento del terreno. Según sean las características de la estructura de que se trate, ésta podrá analizarse mediante el método simplificado, el método estático o uno de los dinámicos.

El coeficiente sísmico "c", es el cociente de la fuerza cortante horizontal, que debe considerarse que actúa en la base de la construcción por efecto del sismo, entre el peso de la construcción sobre dicho nivel.

Se verificará que tanto la estructura como su cimentación resistan las fuerzas cortantes, momentos torsionantes de entrepiso y momentos de volteo.

Toda edificación deberá separarse de sus linderos con los predios vecinos una distancia mínima de 5 cms. y no menor que el desplazamiento horizontal.

#### DISEÑO POR VIENTO

Las estructuras se diseñarán para resistir los efectos del viento provenientes de cualquier dirección horizontal. Deberá revisarse el efecto del viento en su conjunto y sobre los componentes expuestos a dicha acción.

En las áreas urbanas y suburbanas del Distrito Federal, se tomará como base una velocidad del viento de 80 km./hr., para el diseño de construcciones del grupo "B". Las presiones producidas por esa velocidad se modificará tomando en cuenta la importancia de la construcción y la altura sobre el nivel del terreno donde se encuentra el área expuesta al viento.

#### DISEÑO DE CIMENTACIONES

Toda construcción se soportará por medio de una cimentación apropiada.

Las construcciones por ningún motivo se desplantarán sobre la tierra vegetal, suelos o rellenos sueltos o deshechos. Sólo será aceptable cimentar sobre terreno natural competente o rellenos artificiales que no incluyan materiales degradables y hayan sido adecuadamente compactados.

Para fines de cálculo de cimentaciones, el Distrito Federal se divide en tres zonas con las siguientes características:

Zona I. Lomas, formadas por rocas o suelos generalmente firmes que fueron depositados fuera del ambiente lacustre, pero en los que pueden existir superficialmente o intercalados, depósitos arenosos en estado suelto o cohesivos relativamente blandos.

Zona II: Transición, en la que los depósitos profundos se encuentran a 20 mts. de profundidad o menos y que está constituida principalmente por estratos arenosos y limoarenosos intercalados con capas de arcilla lacustre.

**Zona III. Lacustre, integrada por grandes depósitos de arcilla altamente compresible, separados por capas arenosas con diversos contenidos de limo o arcilla. Este tipo de suelos suelen estar cubiertos superficialmente por suelos aluviales y rellenos artificiales, siendo el espesor del conjunto superior a 50 mts.**

La zona correspondiente a un predio se determinará por medio de las investigaciones realizadas en el subsuelo, cumpliendo con lo establecido en las Normas Técnicas Complementarias. En caso de construcciones ligeras o medianas podrá determinarse mediante el mapa de zonificación, considerando el predio dentro de la zona, si no se encuentra a menos de 200 mts. de las fronteras de dos zonas, en tal caso se considerará en la zona más desfavorable.

Deberá investigarse el tipo y condiciones de las cimentaciones de construcciones colindantes, así como también todas las instalaciones subterráneas que pudiese haber.

En el diseño de toda cimentación se considerarán todos los estados límites siguientes:

I. De falla:

- a) Flotación.
- b) Desplazamiento plástico local o general del suelo bajo la cimentación.
- c) Falla estructural de pilotes, pilas u otros elementos de la cimentación.

II. De servicio:

- a) Movimiento vertical medio, asentamiento o emersión con respecto al nivel del terreno circundante.
- b) Inclinación media.
- c) Deformación diferencial.

La seguridad de las cimentaciones contra los estados límites de falla se evaluarán en términos de la capacidad de carga neta, es decir, del máximo incremento que pueda soportar el suelo al nivel de desplante. La capacidad de carga de la base de cimentación se calculará a partir de las resistencias medias de cada uno de los estratos afectados por el mecanismo de falla.

En el diseño de las excavaciones se considerarán los estados límite siguientes:

I. De falla: colapso de los taludes de la excavación o del sistema de soporte de las mismas, falla de los cimientos de las construcciones vecinas y falla del fondo de las excavaciones por corte o por subpresión en estratos adyacentes.

II. De servicio: movimientos verticales y horizontales inmediatos o diferidos por descarga en el área de excavación y en los alrededores.

Los muros de contención exteriores, contruidos para dar estabilidad a desniveles del terreno, deberán diseñarse de tal forma que no rebasen los estados límites de falla-volteo, desplazamiento del muro, falla de la cimentación del mismo o del talud que lo soporta o rotura estructural. Además se revisarán los estados límites de servicio, como asentamiento, giro o deformación excesiva del muro.

Como parte del estudio de mecánica de suelos, se deberá fijar el procedimiento constructivo de las excavaciones, cimentaciones y muros de contención.

La memoria de diseño incluirá una justificación del tipo de cimentación proyectada y de los procedimientos constructivos especificados, así como una descripción de los métodos de análisis de cada uno de los estados límite.

## CONSTRUCCIONES DAÑADAS

Todo propietario o poseedor de un inmueble tiene la obligación de reportar los daños que presente debido a efectos de sismo, explosión, incendio, etc. Debiendo recabar un dictamen de estabilidad y seguridad por parte de un Corresponsable en seguridad estructural y uno en instalaciones. Si dichos dictámenes demuestran que no afecta la estabilidad y buen funcionamiento del inmueble, podrá dejarse en las condiciones en que está, en caso contrario, el propietario deberá llevar a cabo las obras necesarias, que deberán cumplir con los siguientes requisitos:

I. Se proyectará para que la edificación alcance los niveles de seguridad establecidos para edificaciones nuevas.

II. Se basará en una inspección detallada de los elementos estructurales y de las instalaciones, retirando los recubrimientos de éstos.

III. Contendrá las consideraciones hechas sobre la participación de la estructura y de refuerzo en la seguridad del conjunto, así como la liga entre ambas, y las modificaciones de las instalaciones.

IV. Se basará en el diagnóstico del estado de los daños de la estructura y las instalaciones.

V. Deberá incluir una revisión detallada de la cimentación y de las instalaciones ante las condiciones que resulten de las modificaciones a la estructura.

VI. Será sometido al proceso de revisión que establezca el Departamento.

#### OBRAS PROVISIONALES Y MODIFICACIONES

Las obras provisionales como pasos de peatones o de vehículos, tapias, obras falsas y cimbras, deberán proyectarse para cumplir con los requisitos de seguridad del Reglamento.

Las modificaciones de construcciones existentes, que impliquen una alteración en su funcionamiento estructural, serán objeto de un proyecto estructural que garantice que la estructura y su cimentación cumplan con los requisitos de seguridad del Reglamento.

#### PRUEBAS DE CARGA

Será necesario comprobar la seguridad de una estructura por medio de pruebas de carga, en los siguientes casos:

I. En las edificaciones de recreación y en todas aquellas en las que pueda haber frecuentemente aglomeraciones de personas, así como en las obras provisionales que puedan albergar a más de 100 personas.

II. Cuando no exista suficiente evidencia teórica o experimental para juzgar en forma confiable la seguridad de la edificación en cuestión.

III. Cuando el Departamento lo estime conveniente.

## TITULO SEPTIMO

### CONSTRUCCION

#### GENERALIDADES

Una copia de los planos y de la licencia de construcción, deberá conservarse en la obra, durante su ejecución y estar a disposición de los supervisores del Departamento.

Los materiales de construcción y los escombros de las obras podrán colocarse momentáneamente en las banquetas de la vía pública, sin invadir la superficie de rodamiento.

Los vehículos que carguen y descarguen los materiales para una obra podrán estacionarse en la vía pública en los horarios fijados por el Departamento.

Los escombros, excavaciones y cualquier otro obstáculo para el tránsito en la vía pública, deberán estar protegidos con barreras y señalados adecuadamente.

Los propietarios están obligados a reparar por su cuenta las banquetas y guarniciones que hayan deteriorado. Así como también bardarán el predio en caso de suspensión por más de 60 días.

Cuando se interrumpa una excavación se tomarán las precauciones necesarias para evitar que se presenten movimientos que puedan dañar las construcciones y predios colindantes o las instalaciones de la vía pública.

#### SEGURIDAD E HIGIENE EN LAS OBRAS

Durante la ejecución de cualquier obra el D.R.O. o el propietario de la misma, deberán tomar las precauciones, adoptarán las medidas técnicas y realizarán los trabajos necesarios para proteger la vida de los trabajadores. Además de proveerlos de los servicios provisionales de agua potable y sanitarios.

#### MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION

Los materiales empleados en las obras deberán cumplir con las siguientes disposiciones:

I. La resistencia, calidad y características serán las especificadas en los planos y el diseño estructural.

II. En caso de utilizar un material nuevo, el director responsable de obra solicitará la aprobación del Departamento.

El D.R.O. deberá vigilar que el proyecto cumpla con lo siguiente:

I. Propiedades mecánicas de los materiales.

II. Tolerancia en las dimensiones de los elementos estructurales

III. Nivel y alineamiento de los mismos elementos.

IV. Cargas muertas y vivas en la estructura.

Podrán emplearse nuevos métodos constructivos, siempre y cuando se solicite la autorización del Departamento. Debiendo realizarse las pruebas de verificación de los materiales que señalan las normas oficiales.

#### MEDICIONES Y TRAZOS

Cuando el director responsables de obra considere necesario, instalará referencias o bancos de nivel superficiales alejados lo suficiente de la cimentación o estructura de que se trate.

Antes de iniciar la construcción se verificará el trazo del alineamiento del predio en base a la constancia del uso de suelo, alineamiento y número oficial y las medidas de la poligonal del perímetro, que deberá coincidir con lo establecido en el título de propiedad. Después de hecho esto, se trazarán los ejes principales del proyecto.

#### EXCAVACIONES Y CIMENTACION

Para el proceso de excavaciones y cimentaciones se seguirán las disposiciones establecidas en el Reglamento y sus Normas Técnicas Complementarias.

Si en el proceso de excavación se hallasen restos fósiles o arqueológicos, se suspenderá la excavación de inmediato y se dará aviso al Departamento.

#### DISPOSITIVOS PARA TRANSPORTE VERTICAL EN LAS OBRAS

Los dispositivos empleados para transporte vertical de personas o de materiales durante la ejecución de las obras deberán ofrecer las condiciones adecuadas de seguridad.

### INSTALACIONES

Las instalaciones eléctricas, sanitarias, hidráulicas, de gas, de vapor, de combustibles, aire acondicionado, telefónicas y de comunicación y todas aquellas que se coloquen en las edificaciones, serán las indicadas en el proyecto y garantizarán la eficiencia de las mismas, así como la seguridad de la edificación y del personal. Debiendo cumplir también con las normas de calidad exigidas.

Los procedimientos de instalación serán :

I. El D.R.O. programará la colocación de las tuberías de instalaciones en los ductos destinados a ellas.

II. En caso de necesitar ranurar muros o elementos estructurales se trazará previamente la trayectoria de la tubería con autorización del D.R.O.

III. Los tramos verticales de tuberías se colocarán a plomo y empotrados en los muros o elementos estructurales, sujetos a éstos por medio de abrazaderas.

### FACHADAS

Las placas de materiales pétreos en fachadas, se fijarán mediante grapas, los aplanados de mortero se aplicarán sobre superficies rugosas.

Los vidrios y cristales se colocarán considerando los posibles movimientos de la edificación y los cambios de temperatura, las ventanas, cancelas y otros elementos de fachada deberán resistir las cargas ocasionadas por ráfagas de viento.

## TITULO OCTAVO

### USO, OPERACION Y MANTENIMIENTO

#### USO Y CONSERVACION DE PREDIOS Y EDIFICACIONES

Los inmuebles no podrán dedicarse a usos que modifiquen las cargas vivas, cargas muertas o el funcionamiento estructural del proyecto aprobado. Cuando una edificación o un predio se utilice total o parcialmente para algún otro uso diferente al autorizado, sin haber obtenido previamente licencia de cambio de uso, el Departamento ordenará con base en el dictamen técnico lo siguiente:

- I. La restitución inmediata al uso autorizado.
- II. La ejecución de las obras necesarias para el correcto funcionamiento del inmueble y restitución al uso aprobado.

Los propietarios de las edificaciones tienen el deber de conservarlas en buenas condiciones de higiene, aspecto, servicio y estabilidad. Así como también conservar en buenas condiciones la placa de control de uso de suelo.

Las edificaciones que requieran de licencia de uso de suelo con dictamen aprobatorio, requerirán de manuales de operación y mantenimiento.

## TITULO NOVENO

### AMPLIACIONES DE OBRA DE MEJORAMIENTO

#### AMPLIACIONES

Las obras de ampliación podrán ser autorizadas si el Programa permite el nuevo uso y la nueva densidad o intensidad de ocupación del suelo.

En las obras de ampliación no se podrán sobrepasar nunca los límites de resistencia estructural, las capacidades de servicio de las tomas, acometidas y descargas de las instalaciones.

## TITULO DECIMO

### DEMOLICIONES

#### MEDIDAS PREVENTIVAS EN DEMOLICIONES

Con la solicitud de licencia de demolición se deberá presentar un programa de demolición, en el que se indicará la fecha y el orden de demolición de los elementos estructurales de la construcción.

Las demoliciones de locales construidos con una área mayor de 60 m<sup>2</sup>, o de tres o más niveles, requerirán de un Director Responsable de Obra.

Cualquier demolición en zonas del patrimonio histórico, artístico y arqueológico de la Federación o del Distrito Federal, requerirá de la autorización de las autoridades correspondientes y de un Director Responsable de Obra.

En los casos autorizados de demolición con explosivos, la autoridad competente del D.D.F. deberá avisar a los vecinos colindantes la fecha y hora exacta de las explosiones, con 24 hrs, de anticipación. El uso de explosivos para demoliciones, quedará condicionado a que la Secretaría de la Defensa Nacional otorgue el permiso correspondiente.

Los materiales, desechos y escombros provenientes de la demolición, deberán ser retirados en su totalidad en un plazo no mayor de 28 días hábiles, contados a partir del día en que se termine la demolición.

## TITULO DECIMOPRIMERO

### VISITAS DE INSPECCION, SANCIONES Y RECURSOS

#### VISITAS DE INSPECCION

Una vez expedida la licencia de construcción el Departamento ejercerá las funciones de vigilancia e inspección correspondientes. Dichas inspecciones tendrán por objeto el verificar que las edificaciones y construcciones en proceso o terminadas, cumplan con las disposiciones del Reglamento y sus Normas Técnicas Complementarias.

El inspector deberá contar con una orden por escrito, que contendrá la fecha, ubicación de la edificación, objeto de la visita y la firma de la autoridad que expide la orden. El inspector también deberá identificarse ante el propietario o el D.R.O. o

Corresponsable, levantando un acta circunstanciada; al término de la visita el inspector firmará el libro de bitácora anotando la fecha de su visita y las observaciones.

Los visitados que no estén de acuerdo a lo levantado en el acta se podrán inconformar de manera escrita con el Departamento, quién tendrá que contestar el escrito en un plazo de quince días hábiles.

#### SANCIONES

El Departamento tendrá la facultad de sancionar con multas a los propietarios o poseedores, a los titulares, a los Directores Responsables de Obra, a los Corresponsables y a quienes resulten responsables de las infracciones comprobadas en las visitas de inspección

Para fijar sanción el Departamento considerará las condiciones personales del infractor, la gravedad de la infracción y las modalidades en que se haya cometido.

En caso de incumplimiento de las disposiciones dictadas, el Departamento podrá hacer uso de la fuerza pública en los casos siguientes:

- I. Cuando una edificación se use parcial o totalmente para algún uso diferente al autorizado.
- II. Como medida de seguridad en caso de peligro grave o inminente.
- III. Cuando el propietario de una construcción señalada como peligrosa no cumpla con las órdenes giradas, dentro del plazo estipulado.
- IV. Cuando se invada la vía pública con una construcción.
- V. Cuando no se respeten las afectaciones y restricciones físicas y de uso impuestas a los predios en la constancia de uso de suelo.

Independientemente de la sanción pecuniaria, el Departamento podrá suspender o clausurar una obra en ejecución:

- I. Cuando se declare en peligro inminente la estabilidad o seguridad de la construcción previo dictamen.

- II. Cuando la ejecución de una obra o demolición, se realice sin las debidas precauciones y pueda provocar daños a terceros, en sus personas o bienes.
- III. Cuando la obra no se ajuste a las medidas de seguridad y protección mencionadas en el Reglamento.
- IV. Cuando el propietario no realice las modificaciones de seguridad en el plazo fijado para tal efecto.
- V. Cuando la construcción no se ajuste a las restricciones impuestas en la constancia de uso de suelo, alineamiento y número oficial.
- VI. Cuando la construcción se realice sin ajustarse al proyecto autorizado.
- VII. Cuando se obstaculice la labor de un Inspector.
- VIII. Cuando la obra se realice sin licencia.
- IX. Cuando la licencia haya vencido.
- X. Cuando la obra no tenga vigilancia del director responsable de obra o los corresponsables.
- XI. Cuando se usen explosivos sin los permisos respectivos.

Independientemente de las sanciones pecunarias el D.D.F. podrá clausurar las obras terminadas:

- I. Cuando la obra se haya llevado a cabo sin licencia.
- II. Cuando la obra no se haya realizado de acuerdo al proyecto autorizado.
- III. Cuando se use la construcción o parte de ella para un uso distinto al que fue autorizada.

Se sancionará al D.R.O., al Corresponsable, al propietario o a las personas que resulten responsables:

- I. Con multa de trescientos cincuenta nuevos pesos a tres mil quinientos nuevos pesos:

- a) Cuando en cualquier obra o instalación no se presente copia de los planos y la licencia a solicitud de un inspector.
- b) Cuando se invada con materiales la vía pública, o cuando se hagan cortes en las banquetas, arroyos y guarniciones sin el permiso correspondiente.
- c) Cuando se obstaculicen las funciones de un inspector.
- d) Cuando se realicen excavaciones u otras obras que afecten la estabilidad del propio inmueble o de las instalaciones o edificaciones vecinas.
- e) Cuando violen las disposiciones relativas a la conservación de edificios y predios.
- f) Cuando no se dé aviso de terminación de las obras en el plazo señalado en la licencia.

II. Con multa de un mil setecientos a tres mil quinientos nuevos pesos;

- a) Cuando en una obra o instalación no se respeten las previsiones contra incendio.
- b) Cuando para la obtención de la licencia se hayan presentado documentos falsos.

III. Con multa del 10 % del valor del inmueble, de acuerdo al avalúo efectuado por una institución bancaria;

- a) Cuando una obra no se realice de acuerdo al proyecto arquitectónico y estructural autorizado.
- b) Cuando en un predio o en la ejecución de la obra no se respeten las restricciones, afectaciones o uso autorizados.

Se sancionará al D.R.O. o Corresponsables respectivos que incurran en las siguientes infracciones:

I. Con multa de un mil setecientos a tres mil quinientos nuevos pesos;

- a) Cuando no cumpla con las obligaciones impuestas en el Reglamento.
- b) Cuando en la ejecución de una obra violen las disposiciones establecidas en el Reglamento y sus Normas Técnicas Complementarias.
- c) Cuando no respeten las disposiciones referentes a los dispositivos de elevación de materiales y personas.

II. Con multa de dos mil seiscientos a tres mil quinientos nuevos pesos ;

- a) Cuando en la ejecución de la obra utilicen nuevos procedimientos sin autorización del D.D.F.
- b) Cuando no acaten las disposiciones relativas al proyecto arquitectónico del Reglamento.
- c) Cuando para la construcción o demolición de obras utilicen explosivos sin autorización.
- d) Cuando en una obra no se tomen las medidas de seguridad necesarias para los trabajadores.

Se sancionará al propietario, al D.R.O. y Corresponsables en su caso con multa de hasta el 10 % del valor de avalúo del inmueble en los caso siguientes;

- a) Cuando se estén realizando obras o instalaciones sin la licencia respectiva.
- b) Cuando se hubieran violado los estados de suspensión o clausura de la obra.
- c) Cuando se estén realizando obras o instalaciones sin licencia y las mismas no estuviesen regularizadas.

Al infractor reincidente se le sancionará con el doble de la multa establecida, y con arresto administrativo de 36 hrs. a aquél que se oponga o impida el cumplimiento de las órdenes expedidas por el D.D.F.

## **1.2 LEY DEL DESARROLLO URBANO DEL DISTRITO FEDERAL**

### **DISPOSICIONES GENERALES**

La presente ley tiene por objeto ordenar el desarrollo urbano del Distrito Federal, la conservación y mejoramiento de su territorio y el establecimiento de normas con las que el D.D.F. determinará los usos, destinos y reservas de tierras, aguas y bosques.

La ordenación y regulación del desarrollo urbano en el Distrito Federal tenderá a:

- I. Preservar y utilizar adecuadamente el medio ambiente.
- II. Lograr la distribución adecuada de la población en el territorio.
- III. Mejorar las condiciones de vida de la población urbana y rural
- IV. Incrementar la función social de los elementos naturales susceptibles de apropiación, para distribuir equitativamente la riqueza.
- V. Promover el desarrollo económico de las zonas agrícolas y forestales con el fin de mantener el equilibrio ecológico.
- VI. Fomentar la adecuada interrelación socioeconómica del D.F.
- VII. Distribuir equitativamente los beneficios y cargas del proceso del desarrollo urbano.
- VIII. Procurar que la vida en común se realice con un grado mayor de humanismo.
- IX. Promover y orientar una mayor participación ciudadana para la solución de los problemas.
- X. Evitar la especulación excesiva de los terrenos e inmuebles dedicados a vivienda popular.
- XI. Procurar que todos los habitantes posean una vivienda digna.

El Departamento del Distrito Federal realizará y ordenará las acciones necesarias para promover la construcción de viviendas de interés social en arrendamiento.

El D.D.F. realizará las siguientes funciones:

- I. Integrar el Plan Director para el Desarrollo Urbano.
- II. Determinar los destinos, usos y reservas de las tierras y sus construcciones.
- III. Aplicar las modalidades a la propiedad que imponga esta ley.
- IV. Ejecutar las obras para el desarrollo urbano.
- V. Celebrar los convenios necesarios para el desarrollo urbano con el Gobierno Federal, Entidades Federativas, particulares, etc.
- VI. Dictar y tomar las medidas necesarias para evitar la especulación de los terrenos.
- VII. Determinar las medidas económicas y administrativas necesarias en los términos de ésta ley.
- VIII. Participar en la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo Urbano y regionales correspondientes.
- IX. Participar en la ordenación de los procesos de conurbación entre el D.F. y otras entidades federativas.
- X. Participar con los gobiernos estatales y ayuntamientos vecinos en la elaboración y ejecución del Plan de Desarrollo Urbano.
- XI. Promover acciones tendientes a la integración social de los habitantes..
- XII. Celebrar convenios de acciones e inversiones de desarrollo urbano con el Gobierno Federal.
- XIII. Aplicar y hacer cumplir esta Ley.
- XIV. Inscribir en el Registro del Plan Director y enviar para su inscripción en el Registro Público de la Propiedad y Comercio todas las resoluciones que lo ameriten.
- XV. Ejercer todas las demás atribuciones que se le asignen.

## PLANEACION URBANA

### PLAN DIRECTOR

El Plan Director para el Desarrollo Urbano del Distrito Federal es el conjunto de disposiciones y normas para ordenar los destinos, usos y reservas del territorio del Distrito Federal y mejorar el funcionamiento y organización de sus áreas de desarrollo urbano y de conservación ecológica.

El Plan Director contendrá:

I. Las determinaciones relativas a:

- a) Los destinos, usos y reservas del territorio del D.F., clasificados en áreas y zonas, de acuerdo a sus características.
- b) Las políticas, objetivos y estrategias para evitar la concentración de los inmuebles.
- c) Las políticas para encontrar un equilibrio entre la oferta y la demanda de viviendas.
- d) Los derechos de vía y de establecimientos correspondientes.
- e) Los espacios destinados a la vía pública.
- f) Las características de los sistemas de transporte de pasajeros y de carga.
- g) Las edificaciones, zonas o elementos que formen el patrimonio cultural urbano.
- h) Las zonas y edificaciones que deben ser mejoradas.
- i) Las normas técnicas y características a que deben sujetarse las construcciones.
- j) Las características y normas técnicas de la construcción y distribución de la infraestructura, servicios y equipamiento urbano.
- k) Las características y especificaciones de las fusiones, subdivisiones, relotificaciones, fraccionamientos y demás modalidades de los terrenos.
- l) Las características y normas técnicas de la vivienda.

m) Las medidas necesarias para el mejoramiento del medio ambiente y la reducción de la contaminación del agua, del suelo y de la atmósfera.

n) Las medidas necesarias para mejorar el paisaje urbano.

II. Las estipulaciones que corresponden a los actos que tenga que realizar el D.D.F. con lo dispuesto por las comisiones de conurbación.

III. Las estipulaciones de los convenios que celebre el D.D.F. con otras Entidades Federativas, Secretarías de Estado y con particulares, para coordinar la solución a los problemas que afecten al desarrollo urbano. Así como también con los propietarios de inmuebles ubicados en zonas deterioradas, para llevar a cabo su regeneración.

El Plan Director tendrá como referencia la planeación nacional, regional y metropolitana, y como elementos informativos complementarios los estudios relativos a:

I. Las estructuras, condiciones y procesos demográficos, sociales, económicos y políticos de la región, en relación con las condiciones generales del país.

II. Las condiciones geofísicas, ecológicas y ambientales de la región.

III. La tenencia y uso de la tierra y de bienes muebles e inmuebles.

IV. Los elementos de acondicionamiento del espacio urbano, principalmente de la infraestructura, equipo, servicios y traslados.

El Plan Director estará integrado por:

I. Un Plan General que determinará los objetivos, políticas, estrategias y programas a corto, mediano y largo plazo, que regirán el desarrollo urbano del D.F.

II. Los Planes Parciales que resulten necesarios, para el desarrollo de las propuestas y contenidos del Plan General en zonas particulares del D.F. con el propósito de realizar uno o más de los objetivos del Plan General.

III. Un sistema de información y evaluación que permita el control y seguimiento del Plan General y los Parciales.

## PLAN GENERAL

La formulación del Plan General estará a cargo de la Dirección General de Planificación y los estudios y proyectos destinados a integrarlo serán sometidos a la aprobación del Jefe del Departamento del D.F.

Una vez aprobados los estudios y proyectos del Plan General se publicarán en el Diario Oficial, en la Gaceta del D.D.F. y en dos de los diarios de mayor circulación.

## PLANES PARCIALES

Los Planes Parciales podrán ser propuestos por:

- I. Los Delegados del D.D.F.
- II. El Consejo Consultivo de la Ciudad de México.
- III. Las juntas de vecinos.
- IV. Las diversas dependencias del D.D.F.
- V. La Comisión de Planeación Urbana.
- VI. Las Secretarías de Estado.
- VII. Los organismos públicos y privados con personalidad jurídica que tengan interés en el desarrollo urbano.
- VIII. Los partidos políticos nacionales.

Los anteproyectos propuestos deberán remitirse para que emitan su opinión a:

- I. Los delegados.
- II. La Comisión de Operación Económica del Plan Director.
- III. Las juntas de vecinos, Secretarías de Estado y organismos públicos relacionados con el anteproyecto.
- IV. Los colegios de profesionales correspondientes.

El proyecto del Plan Parcial debe contener:

- I. Una memoria descriptiva.
- II. La documentación de carácter técnico.
- III. El plazo para su iniciación.
- IV. La fecha de revisión del Plan Parcial.
- V. La documentación necesaria para que la Comisión de Operación Económica rinda su dictamen.
- VI. La relación de las áreas afectadas.
- VII. La relación del área de influencia del Plan Parcial para efectos impositivos y de solicitud de modificación o cancelación.
- VIII. La indicación del plazo para que los afectados presenten sus inconformidades.

Aprobado el proyecto por el Jefe del D.D.F., aquél tendrá la calidad de Plan Parcial. Una vez inscrito en el Registro del Plan Director, el Departamento sólo podrá expedir licencias de construcción, reconstrucción, ampliación o cualesquiera otras relacionadas con predios que resulten afectados, si las solicitudes correspondientes están de acuerdo con el Plan.

Los Planes Parciales podrán ser modificados o cancelados cuando:

- I. Exista una variación substancial de las condiciones o circunstancias que les dieron origen.
- II. Se produzcan cambios en el aspecto financiero que los hagan irrealizables o incosteables.
- III. Surjan técnicas diferentes que permitan una realización más satisfactoria.
- IV. No se inicien en la fecha señalada o dejen de cumplirse en las etapas de realización, salvo caso de fuerza mayor.

V. Lo solicite la mayoría de los propietarios de los predios afectados o sus causahabientes, reuniendo los requisitos que exige esta ley.

VI. Sobrevenga otra causa que los afecte.

La modificación o cancelación podrá ser solicitada al Jefe del D.D.F. por:

I. Los delegados cuya jurisdicción este comprendida en el Plan Parcial.

II. Las autoridades, organismos paraestatales, colegios de profesionales y juntas de vecinos.

III. Los afectados directamente por el Plan Parcial, y por aquellos que se encuentran en su zona de influencia.

#### EJECUCION DE LAS OBRAS

Todas las obras y actividades consideradas por el Plan Director como vinculadas con el desarrollo urbano que se realicen en el D.F. deberán sujetarse a lo dispuesto en dicho plan. En el caso de que sea de estricta necesidad demoler total o parcialmente las construcciones, ampliaciones o reconstrucciones realizadas sin licencia de construcción el costo de los trabajos será a cargo de los propietarios o poseedores.

Las obras que sean a cargo del Departamento, se ejecutarán en los términos previstos de esta ley y demás disposiciones específicas.

Si para la ejecución de las obras de utilidad o interés públicos resulta necesaria la ocupación parcial o total, temporal o definitiva, de predios o bienes de propiedad particular, se procederá a su adquisición o expropiación con apego a las disposiciones constitucionales y legales que sean aplicables.

El Departamento supervisará la ejecución de los proyectos de desarrollo urbano y vigilará que las obras estén de acuerdo con los lineamientos señalados en el proyecto de que se trate.

#### DESTINOS, USOS Y RESERVAS DEL TERRITORIO

El reglamento, el Plan Director y sus programas, señalarán los derechos y deberes que corresponden a los habitantes del D.F. en relación al régimen de ordenación de los asentamientos humanos.

La utilización y aprovechamiento de las áreas y predios en el D.F. deberán sujetarse a las determinaciones de usos, destinos y reservas del Plan Director.

Para los efectos de esta ley se entiende por:

I. DESTINOS. Los fines públicos a que se prevea dedicar determinadas áreas o predios.

II. USOS. Los fines particulares a que se podrán dedicar determinadas áreas o predios.

III. RESERVAS. Las áreas que serán utilizadas para el crecimiento de un centro de población.

Para efecto de ordenar el desarrollo urbano, el territorio del D.F. se clasifica en:

I. Áreas de desarrollo urbano, son aquellas que por sus características naturales y por las posibilidades de dotarlas de infraestructura y servicios se determinen como factibles de aprovechamiento urbano. Estas áreas se integran por:

a) ZONAS URBANIZADAS. Son aquellas ocupadas por asentamientos humanos y cuentan con la infraestructura necesaria.

b) ZONAS DE RESERVA. Aquellas cuyo objeto es el futuro crecimiento de la ciudad.

c) ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO. Aquellas que deben sujetarse a características de desarrollo que permitan una adecuada transición con las zonas dedicadas a la conservación.

II. Áreas de conservación ecológicas, constituidas por los elementos naturales que cumplen una función de preservación del medio ambiente.

Con base en los estudios del Plan Director, el D.D.F. puede declarar espacios dedicados a la conservación, a aquellas áreas o predios que lo ameriten por su ubicación, extensión, calidad o por la influencia que tengan en el medio ambiente.

#### FUSION, SUBDIVISION, RELOTIFICACION Y FRACCIONAMIENTO DE TERRENOS

Fusión.- Es la unión de dos o más terrenos en uno solo.

**Subdivisión o Relotificación.-** Es la partición de un terreno, que no requiere del trazo de una o más vías públicas. A las subdivisiones de terrenos mayores de 10,000 m2. se les dará el tratamiento correspondiente a fraccionamientos.

**Fraccionamiento.-** Es la división de un terreno en lotes, que requiere del trazo de una o más vías públicas.

Las autorizaciones de fusiones, subdivisiones, relotificaciones y fraccionamientos tomarán en cuenta los aspectos siguientes:

- I. Las zonas en que se permiten.
- II. Las diferentes clases de fraccionamientos en función de su destino.
- III. Los índices aproximados de densidad de población.
- IV. La organización de la estructura vial y del sistema de transporte.
- V. La proporción y aplicación de las inversiones en sus diversas etapas.
- VI. Las proporciones relativas a las áreas y servicios comunitarios y el equipo e infraestructura urbanas.
- VII. Las especificaciones relativas a las características y dimensiones de los lotes, a la densidad de construcción en los lotes considerados individualmente y a las densidades totales.
- VIII. Las normas de urbanización y las áreas que quedarán a cargo del D.D.F.
- IX. Las demás normas técnicas y los demás derechos y obligaciones.

Se considerarán ilegales las fusiones, subdivisiones, relotificaciones y fraccionamientos que no estén autorizados por el D.D.F. y que no hayan satisfecho los requisitos a que están obligados .

El Departamento promoverá el desarrollo de fraccionamientos en conjuntos habitacionales de carácter popular y de interés social, para lo cual aprovechará las reservas territoriales disponibles.

Toda solicitud de fraccionamiento se considerará como un anteproyecto de Plan Parcial y se sujetará a los trámites previstos en ésta ley y sus reglamentos.

La persona a la que se le conceda permiso para fraccionar estará obligada a:

- I. Donar al Departamento las superficies de terreno que se destinarán a vías públicas en el fraccionamiento.
- II. Donar al Departamento el 20 % de la superficie total vendible ya urbanizada, que se destinará a servicios públicos o en su caso la donación en efectivo del equivalente al valor comercial de dicha superficie.
- III. Realizar las obras de urbanización de las vías públicas previstas en el proyecto autorizado.
- IV. Acreditar haber cumplido con las obligaciones fiscales requeridas para el caso.

#### VIVIENDA

Para los efectos de esta ley, las viviendas se clasifican en:

- I. Unifamiliares y bifamiliares.
- II. Plurifamiliares.
- III. Conjuntos habitacionales.

El Departamento determinará las zonas en que se permita la construcción de viviendas, la clase de éstas y las normas a que deben sujetarse.

Las autorizaciones de vivienda plurifamiliar y conjuntos habitacionales contendrán las siguientes menciones:

- I. Las áreas de los propietarios.
- II. Las áreas donadas al Departamento, que serán en el caso de conjuntos habitacionales del 10 % del total de la superficie del terreno; el solicitante, previa autorización del Jefe de D.D.F., cubrirá en efectivo y de contrato el equivalente al valor comercial de dicha superficie.
- III. Las normas técnicas de seguridad y salubridad públicas.
- IV. El equipo y mobiliario urbanos.

V. La dotación de servicios públicos.

VI. Las normas técnicas para la valoración de los efectos del proyecto en el contexto urbano, y en el transporte de los habitantes.

Para la construcción de vivienda deberá mediar una solicitud del interesado y satisfacer los requisitos previstos por ésta ley y sus reglamentos.

El Departamento determinará de acuerdo a las características del anteproyecto, cuando un conjunto habitacional debe ser considerado un Plan Parcial.

**MEJORAMIENTO**

Las zonas deterioradas física o funcionalmente, en forma parcial o total, podrán ser declaradas por el D.D.F. como espacios dedicados al mejoramiento.

Los programas de mejoramiento se considerarán como anteproyectos de Plan Parcial y contendrán:

I. La demarcación del área.

II. Las características y condiciones del área.

III. La justificación del programa.

IV. Los objetivos que se persiguen.

V. Los derechos y obligaciones de los particulares afectados.

VI. El procedimiento de mejoramiento.

VII. La procedencia y aplicación de los recursos financieros necesarios para llevarlos a cabo.

VIII. Los efectos sociales que se puedan producir en la población del área afectada.

**INFRAESTRUCTURA, EQUIPO Y SERVICIOS URBANOS**

Infraestructura urbana.- Son los sistemas de organización y distribución de bienes y servicios para el buen funcionamiento de la Ciudad, en beneficio de la población.

**Equipo urbano.-** Es el conjunto de instalaciones, construcciones y mobiliario empleados a prestar a la población los servicios administrativos, educativos, comerciales, de salud y asistencia, recreación, traslado y otros.

Quienes construyan obras nuevas deberán pagar al Departamento por la dotación de infraestructura, equipo y servicios urbanos, las cantidades por metro cuadrado de terreno que se mencionan en la siguiente tabla, exceptuándose las viviendas unifamiliares y bifamiliares y los conjuntos habitacionales:

Superficie del Terreno	Aportación unitaria
Hasta 500 m <sup>2</sup>	\$5.00
De 501 a 2,000 m <sup>2</sup>	10.00
De 2,001 a 5,000 m <sup>2</sup>	15.00
De 5,001 a 10,000 m <sup>2</sup>	20.00
Más de 10,000 m <sup>2</sup>	50.00

Toda solicitud de instalación, modificación o construcción de todo o parte de los sistemas de infraestructura o del equipo urbano deberá acompañarse de:

- I. Plano de conjunto de la zona afectada, señalando la ubicación y extensión de la obra.
- II. Memoria descriptiva del proyecto.
- III. Régimen financiero para la ejecución de la obra.
- IV. Obligaciones a cargo del solicitante.
- V. Obligaciones a cargo del D.D.F. en su caso.
- VI. Obligaciones a cargo de los usuarios.
- VII. Plazos de iniciación, revisión y terminación de las obras.

Para el estudio de la solicitud el Departamento deberá tomar en consideración lo siguiente:

- I. Distribución y densidad de la población en la zona.
- II. Distribución de la demanda de bienes y servicios, especificando la no cubierta.
- III. Distribución equitativa de los bienes y servicios en relación con la población de la ciudad.
- IV. Procedimiento para su realización.
- V. Medios para la satisfacción de la demanda.
- VI. Régimen financiero para la ejecución de la obra.

#### PRESERVACION DEL PATRIMONIO CULTURAL

La ordenación del desarrollo urbano del Distrito Federal tenderá a conservar y acrecentar el patrimonio cultural de la Ciudad de México.

Se consideran afectados al patrimonio cultural del D.F. los edificios, monumentos, plazas públicas, parques, bosques y en general todo aquello que corresponde a su acervo histórico y a lo que resulta propio de sus tradiciones públicas.

#### MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SANCIONES

El D.D.F. tendrá a su cargo la vigilancia del cumplimiento de ésta ley y de sus reglamentos así como la adopción y ejecución de las medidas de seguridad e imposición de las sanciones.

Son medidas de seguridad :

- I. La suspensión de trabajos y servicios.
- II. La clausura temporal o definitiva, total o parcial de las instalaciones, las construcciones y las obras.
- III. La desocupación y desalojo de inmuebles.
- IV. La demolición de construcciones.

V. El retiro de instalaciones.

VI. La prohibición de actos de utilización.

VII. Cualquiera otras que tiendan a lograr los fines expresados en ésta ley.

Las sanciones podrán consistir en :

I. Clausura temporal o definitiva, total o parcial, de las instalaciones, construcciones y obras y servicios.

II. Multa de N\$ 1,000.00 a N\$1,000,000.00, o tratándose de inmuebles hasta el 10% del valor autorizado.

III. Demolición de las construcciones efectuadas en contravención de las disposiciones de ésta ley y sus reglamentos.

IV. Intervención administrativa de la empresa.

V. Revocación de las autorizaciones, permisos o licencias autorizadas.

VI. Arresto administrativo de los responsables hasta por 36 horas. Los reglamentos determinarán los casos y procedimientos en que se aplicarán las medidas de seguridad y en cuales se aplicarán las sanciones, teniendo en consideración la gravedad de la infracción, la reincidencia y la circunstancia particular del caso.

### **1.3 PROGRAMA DIRECTOR**

El Plan General contenido en el Plan Director, es el instrumento normativo que establece la Ley del Desarrollo Urbano del Distrito Federal para llevar a cabo el proceso de ordenamiento territorial del propio Distrito.

#### **TESIS BASICA**

1.- Controlar y ordenar el crecimiento de la zona Metropolitana de la Ciudad de México. La zona Metropolitana de la Ciudad de México, comprende a 53 Municipios del Estado de México, 1 del Estado de Hidalgo y el D.F., con una superficie de 786,000 hectáreas.

2.- Límite de Crecimiento. Las áreas baldías en el Distrito Federal, que son 7,891 hectáreas no podrán absorber un crecimiento mayor de 197 hab/ha para el año 2,000.

3.- Reconstruir la zona Central de la Ciudad de México. La reconstrucción de la zona central será mediante una nueva zonificación de acuerdo al riesgo sísmico, limitando las alturas de los edificios por lo que reducirán las densidades e intensidades permitidas, creando más espacios abiertos para refugio en caso de desastre.

4.- Reordenación Urbana. La reordenación urbana estará estructurada en 8 sectores que contendrán a los Centros, Subcentros y Corredores Urbanos y Zona Especiales de Desarrollo Controlado, además del Centro Histórico.

5.- Conservar el Medio Ambiente. En el área de Conservación Ecológica, se desalentará todo proceso de urbanización.

6.- Desarrollo de los Instrumentos de Planeación. Se creará el marco jurídico acorde a los propósitos de este programa.

#### **ESTRATEGIA METROPOLITANA**

La Zona Metropolitana de la Ciudad de México tiene una superficie de 786,000 hectáreas, de las cuales el 15 % se encuentran ocupadas por el área urbana, el 27 % por zonas agrícolas, el 20 % por áreas forestales, el 37 % es semiárido y el resto esta constituido por eriales y cuerpos de agua.

La reserva territorial para el crecimiento del Distrito Federal es de 7,981 hectáreas. y de 16,912 hectáreas en los 17 municipios conurbados del Estado de México.

El Esquema Rector de Usos del Suelo elaborado por autoridades de SEDESOL, el Estado de México y el Distrito Federal preve la concentración de los servicios de equipamiento metropolitano en 14 centros de servicio, 7 en el Estado de México y 7 en el Distrito Federal.

#### ELEMENTOS QUE COMPONEN LA ESTRUCTURA URBANA

El Programa General contiene las políticas, directrices y Zonificaciones primarias. Estas son obligatorias para el sector público e indicativas para los sectores privado y social.

#### ZONIFICACION PRIMARIA

En el territorio del D.F., que está compuesto por 148,936 hectáreas, se han establecido 2 zonas: el área de desarrollo urbano (A.D.U.) que se compone de 63,382 hectáreas y el área de conservación ecológica (A.C.E.) con 85,554 hectáreas.

#### POBLACION

El Programa General de Desarrollo Urbano para el Distrito Federal plantea como política demográfica alcanzar para el año 2,000 una tasa promedio de 1.5 %. Antes del sismo de 1985 se planteaba incluir a una densidad bruta promedio de 210 hab/ha así para el año 2,000 contará con una población estimada de 12.7 millones de habitantes.

#### ESTRUCTURA URBANA

El Programa General de Desarrollo Urbano contempla la reordenación del Distrito federal mediante sus dos áreas básicas: Area de Desarrollo Urbano y Area de Conservación Ecológica. La primera de ellas estructura en sectores que contienen a los centros, subcentros, corredores urbanos, centros históricos y zonas especiales de desarrollo controlado. Los sectores urbanos contarán con la infraestructura y equipamiento urbano, necesario de acuerdo a su población y a las actividades de cada sector.

Los centros urbanos permitirán a la ciudad contar en el corto plazo con puntos estratégicos privilegiados por su localización. Tendrán capacidad para atender las diversas necesidades con una población de 1.5 millones de habitantes.

Los subcentros urbanos son complementarios a los centros urbanos, ofrecerán a la población los servicios de menor nivel que se utilizan con mayor frecuencia. Tendrá una superficie promedio de 2 hectáreas y una población aproximada de 120,000 habitantes.

Los corredores urbanos son franjas concentradas de servicios y usos habitacionales. Se encuentran apoyados por el Sistema de Transporte Colectivo (Metro), Ruta 100 y taxis colectivos. Se caracterizarán por prestar servicios comerciales de todo tipo y privados.

Zonas especiales de desarrollo controlado son áreas con características y problemáticas particulares que, por el valor especial que revisten para la ciudad, deberán ajustarse a una zonificación y reglamentación de desarrollo controlado.

Los ejes patrimoniales son áreas con una continuidad visual, tienen como base una vitalidad en la que se localizan obras de alto valor arquitectónico.

Centro histórico, su problemática común es la relacionada con el cambio de uso y de la renta congelada.

Dentro del Programa General, así como en los Programas Parciales Delegacionales y en particular, para el Centro Histórico, el objetivo principal es su revitalización a fin de conseguir su reactivación económica perdida.

## ELEMENTOS QUE COMPONEN LA ESTRUCTURA EN EL AREA DE

### CONSERVACION

Zonificación primaria.- En lo referente al Programa General la ciudad se zonifica en dos áreas: Areas de Desarrollo Urbano y Areas de conservación Ecológica.

Zonificación secundaria.- Para cada uno de los poblados de las áreas de conservación ecológica, los programas parciales establecerán en la zonificación secundaria los usos, destinos, reservas, densidades de población e intensidades de construcción.

Los poblados del área de conservación ecológica son en total 36. Sus tasas de crecimiento de la población aumentaron en un 92.4 % en un intervalo de 15 años de la década de los setentas parte de los ochentas. Este factor repercutirá de manera negativa en la estructura física y social de los poblados y el equilibrio ecológico del Distrito Federal.

**Objetivos para el Área de Conservación Ecológica:**

- Establecer la zonificación secundaria de usos y destinos, reservas, densidades de población e intensidades de construcción.
- Construir una reserva natural mediante el A.C.E.
- Definir los usos específicos en la zona limítrofe con el área urbana con el fin de evitar la presión del crecimiento urbano sobre el A.C.E.
- Establecer una estrategia ecológica.
- Promover la participación de las comunidades rurales.
- Generar empleos.
- Definir los sistemas de vialidad y transporte que sean congruentes con la zonificación secundaria.
- Proteger y mejorar los valores patrimoniales e históricos.
- Definir los programas parciales para el A.C.E. especificando usos, destinos, densidades e intensidades permitidos.
- Proteger las zonas de recarga acuífera a través de usos y actividades que no la anulen y contaminen.

**PROGRAMAS SECTORIALES**

La estrategia del Programa General se concreta en los Programas Parciales y Sectoriales.

Los programas más importantes son:

Programa de reconstrucción de la Ciudad de México. Este programa abarca obras de demolición y reparación de infraestructura, la reconstrucción de viviendas en lotes expropiados y no expropiados, la reordenación y revitalización del área central con valor patrimonial.

**Reserva territorial.** En 1988, el D.F. contaba con 7,981 hectáreas baldías, de las cuales se incorporaron 906 hectáreas destinándolas para satisfacer las necesidades habitacionales, de servicios, industrias y áreas verdes.

**Agua Potable.** Se preve la realización de diversas actividades para mantener el servicio en un 97 %.

**Drenaje.** Se pretende elevar el nivel de cobertura para atender al 80% de la población.

**Vialidad y Transporte.** Se plantea la racionalización del uso de las vías terrestres y la continuación de las que ligan al D.F. con el Area Metropolitana de la Ciudad de México.

**Vivienda.** Su finalidad es la de disminuir el déficit de vivienda que existe en el D.F., atender a la población de bajos ingresos afectados por el sismo, e inducir la construcción de nuevas viviendas en las áreas de reserva territorial previstas.

**Equipamiento urbano.** Se plantea dotar a la población de bajos ingresos con productos de bajos costos.

**Educación.** El subsector responsable programa la construcción, ampliación o sustitución de las escuelas primarias, secundarias y centros de capacitación técnica y la adquisición de terrenos para la construcción del equipamiento educativo del nivel preescolar, primaria, secundaria y técnico.

**Medio Ambiente.** Controlar los niveles de contaminación, respetar las normas internacionales sobre contaminación.

## **INSTRUMENTOS**

Estos instrumentos tienen como objetivo básico el cumplimiento y desarrollo de las funciones públicas de carácter urbano que fomentan el uso del suelo.

Dentro de éstos destacan:

- a) Reformas y adiciones a la Ley de Desarrollo Urbano del D.F.
- b) Declaratoria que señala la línea limítrofe entre A.D.U. y el A.C.E.
- c) Programas Parciales de Desarrollo Urbano del D.F.

- d) Sistema de incrementos a la densidad habitacional (vivienda de interés social).
- e) Sistemas de transferencia de potencialidad de desarrollo. Consiste en que el Estado reconoce e inscribe en el Registro del Plan Director en favor de los propietarios la potencialidad que para una zona determinan los Programas Parciales y que por razones de preservación del patrimonio cultural o ecológico de la ciudad no son realizables sobre los predios que resultan afectados, de tal manera que una vez inscrito el propietario o derechohabientes podrá desarrollar la potencialidad en otros predios de su propiedad por encima de los techos límites de igual nomenclatura e inclusive enajenar la potencialidad a terceros.
- f) Modalidad de uso tolerado. En el Programa Normativo de uso de suelo existen una serie de usos que por sus características son opuestos a la política de homogeneización de zonas que persigue dicho programa, por lo que dichas normas no son aplicables en perjuicio a particulares.

#### DECLARATORIA QUE DETERMINA LA LINEA LIMITROFE ENTRE EL AREA DE DESARROLLO URBANO Y EL AREA DE CONSERVACION ECOLOGICA

El crecimiento de la zona urbana del D.F. ha propiciado la carencia de suelo urbano para la población, ocasionando el establecimiento de asentamientos humanos irregulares.

El Programa de Desarrollo de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México y de la Región Centro en congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo establece políticas y estrategias para el aprovechamiento racional del suelo, la limitación del tamaño de las manchas urbanas para mantenerlas en proporción a la disponibilidad de recursos, tales como agua y asegurar la preservación del medio ambiente, así como la no ocupación de áreas agrícolas y forestales para los usos urbanos.

El Programa General del Programa Director de Desarrollo Urbano del D.F. tiene entre otros objetivos, establecer las áreas y reservas naturales indispensables para lograr el balance ecológico y limitando el crecimiento urbano sobre las áreas boscosas y no pobladas para proporcionar a la población áreas de recreación y esparcimiento y también realizar acciones para rescatar áreas agrícolas y forestales degradadas reimprimiéndoles la vocación que han perdido.

Las condiciones de la zona que se caracteriza por contener uso del suelo predominantemente forestal, agropecuario y acuífero, con alto índice de deforestación lo que propicia una erosión que pone en peligro los manto acuíferos vitales para la ciudad que son:

I. Cuajimalpa - Santa Fe.

II. Desierto de los Leones - Cañada de Contreras - Monte Alegre.

III. Ajusco Pelado - Tlalpan - Xitle.

IV. Cuautzin - Tláloc.

V. Teutli - Milpa Alta - Sierra de Santa Catarina.

VI. Xochimilco.

El Programa Director al determinar la zonificación primaria, establece el área urbana y el área de conservación ecológica trazando una estructura capaz de permitir la organización del territorio del D.F., así como los componentes de esta estructura que son un centro histórico, ocho sectores urbano, una gama de corredores urbanos y los espacios rurales que a su vez podrán clasificarse en tantas regiones como sea necesario.

#### LÍNEA LIMITROFE ENTRE EL A.D.U. Y EL A.C.E.

a) Se determina la línea límite entre el A.C.E. y el A.D.U., así como los usos y destinos a que podrán dedicarse los predios que comprendan.

b) La declaratoria se deriva del Programa Director y establece las bases generales para la zonificación secundaria de los predios que comprenden el Área de Conservación Ecológica del D.F.

c) La línea límite entre ambas áreas, su zona de protección, los espacios declarados como de conservación ecológica y los poblados a que se refiera esta declaratoria son los comprendidos en los planos oficiales.

d) Las áreas y predios, así como las construcciones e instalaciones del A.C.E. sólo podrán utilizarse en forma compatible con los usos y destinos previstos.

e) Se establecen las siguientes limitaciones de usos y destinos a las que podrán dedicarse las áreas predios, construcciones e instalaciones en el A.C.E.:

- Habitación unifamiliar y plurifamiliar, su densidad será de 10 hab/ha. o 2 viviendas por ha. - Oficinas para la Administración Pública y Privada, su intensidad de uso será de 0.05 veces el área del terreno. - Almacenamiento y Abasto. Con

excepción de bodegas de hasta 1,000 m<sup>2</sup>. de uso agrícola, pecuario y forestal; así como rastros en zonas de uso pecuario, cumpliendo éstos con las normas de uso de suelo respectivo. - Tiendas de Productos Básicos, de Autoservicio y Departamentales. - Tiendas Especiales, Centros Comerciales y Tiendas de Servicio. - Ventas de Materiales y Vehículos. - Hospitales, Clínicas y Centros de Salud. - Asistencia Social y Animal. - Educación Elemental, Media y Superior. - Instituciones Científicas. - Alimentos y Bebidas. - Recreación Social. Con excepción de Centros Comunitarios y Centros Culturales en Zonas de equipamiento de seguridad general e intensidad de uso 0.05 veces el área del terreno. - Entretenimiento. Con excepción de teatros y salas de concierto al aire libre, ferias y circos temporales cumpliendo con las normas de uso de suelo respectivo. - Deportes al aire libre y acuáticos. Con excepción de canchas deportivas, lagos para regatas y lienzos charros, pistas de equitación, albercas y campos de tiro. - Clubes cubiertos. - Hoteles y casas de huéspedes. - Defensa y Policía. - Reclusorios. - Emergencias. - Mausoleos, Crematorios, y Agencias Funerarias. - Transportes Terrestres y Aéreos. - Comunicaciones. - Industrias aislada, Vecina y Mezclada. - Pecuario. A excepción de granjas, criaderos de aves y establos en zonas pecuarias.

f) Se incluyen dentro del área comprendida en esta declaratoria los poblados de las siguientes delegaciones:

I. Cuajimalpa.- San Pablo, Chimalpa, San Mateo Tlaltenango y San Lorenzo Acoplco.

II Magdalena Contreras.- San Nicolás Totolapan.

III. Milpa Alta.- Villa Milpa Alta, La Conchita, San Pedro Actopan, San Juan Tepenahuac, San Francisco Tecospan, San Bartolomé Xicomuico, San Jerónimo Miacatlán, San Salvador Cuauhtenco, San Agustín Otenco, Santa Ana Tlacotenco, San Lorenzo Tlacoyucan, San Pablo Oxtotepec y San Antonio Tecomil.

IV. Tlahuac.- San Andrés Mixquic, Santa Catarina Yecahuitzotl, San Juan Ixtayopan y San Nicolás Tetelco.

V. Tlalpan.- San Andrés Totoltepec, San Miguel Ajusco, Santo Tomás Ajusco, San Miguel Chicalco, La Magdalena Petlacalco, San Miguel Topilejo y Parres de Guarda.

g) No podrán dedicarse a los siguientes usos y destinos de las áreas, predios, construcciones e instalaciones los poblados que comprenden esta declaratoria:

- Habitación Plurifamiliar. Con densidad de población mayor de 20 hab/ha.. - Oficinas Públicas y Privadas. - Tiendas Departamentales y Centros Comerciales. - Venta de Vehículos, Maquinaria y Deshuesaderos. - Hospitales. - Asistencia Social y Animal. - Educación Superior, exceptuando escuelas técnicas agropecuarias. - Instalaciones para exhibiciones, exceptuando galerías de arte, librerías y centros de exposiciones. - Entretenimiento, exceptuando teatros, cines, ferias y circos temporales. - Recreación Social. - Deportes al aire libre y acuáticos. - Clubes Cubiertos, exceptuando bolches, pistas de patinaje y juegos de mesa. - Silvícola y Piscícola.

h) Los usos y destinos que se marcan exceptuados en los incisos e y g se sujetarán a las siguientes normas:

I. Densidad de intensidad.- Las edificaciones no habitacionales para uso agrícola, pecuario, silvícola, equipamiento de seguridad, recreativo y de servicios generales tendrán una intensidad de construcción de 0.05 veces el área del terreno.

II. Vialidad.- Autopistas y carreteras, cuando sean únicamente de paso y no relacionen al poblado con otro poblado o asentamiento.

III. Infraestructura.- Agua y Drenaje conforme a las disposiciones que dicte el D.D.F..

IV. Servicios.- Los que asigne el Programa Parcial correspondiente.

V. Protección Ecológica.- Prohibición total en la tala de árboles, remoción de la capa vegetal y de la vegetación natural salvo en terrenos clasificados en los programas parciales de uso agropecuario y que cuenten con permiso de la S.A.R.H.

i) El valor catastral de las áreas y predios situados en el A.C.E. se mantendrá inalterable.

j) La administración y control de las áreas que comprende este programa estarán a cargo del D.D.F. por conducto de la Comisión Coordinadora para el Desarrollo Rural.

### 1.3.1 PROGRAMAS PARCIALES DE DESARROLLO URBANO DE LAS 16

#### DELEGACIONES DEL DISTRITO FEDERAL

##### PROGRAMA PARCIAL DE LA DELEGACION ALVARO OBREGON

##### OBJETIVOS Y POLITICAS DE DESARROLLO URBANO

- Fomentar en el área de conservación los usos del suelo que impulsen las actividades agropecuarias. - Preservar y conservar el paisaje cultural y las áreas verdes de la delegación. - Llevar al a cabo la instrumentación de los programas parciales de los poblados ubicados en el Area de Conservación Ecológica. - Normar el desarrollo de las Zonas Especiales de Desarrollo Controlado. - Consolidar los elementos que componen la estructura urbana del sector. - Declarar las acciones necesarias para regular el crecimiento del área urbana hacia la zona rural de la Delegación. - Establecer acciones de control de asentamientos humanos en zonas de riesgo por ubicarse en terrenos minados, derechos de vía, laderas y barrancas. - Evitar la proliferación de industrias contaminantes o en su caso, limitar a las ya existentes, únicamente en sus áreas de servicio. - Mejorar las condiciones de infraestructura y equipamiento urbano. - Evitar el desarrollo de asentamientos humanos en las inmediaciones de la Sierra de las Cruces. - Convertir los tiraderos de basura en áreas verdes o recreativas. - Llevar a cabo acciones tendientes a limitar físicamente la línea de Conservación ecológica.

##### AREA DE CONSERVACION ECOLOGICA

En la zona colindante con el área urbana, que se ha caracterizado en términos de protección especial de uso forestal de uso múltiple, se propone el establecimiento de programas intensos de reforestación.

En las áreas agrícolas, en las que se proponen manejos orientados a la conservación, se promoverá el desarrollo de proyectos productivos rentables que conformen una barrera al crecimiento de los poblados.

En la zona correspondiente al Parque Desierto de los Leones se dará continuidad a los programas de saneamiento y recuperación del bosque.

## **PROGRAMA PARCIAL DE LA DELEGACION AZCAPOTZALCO**

### **OBJETIVOS Y POLITICAS DE DESARROLLO URBANO**

- Identificar las áreas con capacidad habitacional para que se lleven a cabo acciones tendientes a redensificar su uso. - Preservar y conservar las áreas verdes de la Delegación. - Ampliar los servicios de drenaje y alcantarillado, energía eléctrica, alumbrado público y pavimentación en las colonias que tienen deficiencias de estos servicios. - Ampliar el equipamiento urbano. - Apoyar la consolidación del subcentro urbano El Rosario.

## **PROGRAMA PARCIAL DE LA DELEGACION BENITO JUAREZ**

### **OBJETIVOS Y POLITICAS DE DESARROLLO URBANO**

- Identificar las áreas con capacidad habitacional para que se lleven a cabo acciones tendientes a redensificar su uso. - Preservar y conservar las áreas verdes de la Delegación. - Preservar y dar mantenimiento al patrimonio cultural e histórico. - Apoyar la consolidación de corredores urbanos propuestos por el programa parcial de la Delegación. - Crear núcleos de estacionamientos cercanos a las vialidades importantes. - Apoyar la consolidación del subcentro urbano Parque de los Venados.

## **PROGRAMA PARCIAL DE LA DELEGACION COYOACAN**

### **OBJETIVOS Y POLITICAS DE DESARROLLO URBANO**

- Identificar las áreas con capacidad habitacional para que se lleven a cabo acciones tendientes a redensificar su uso. - Ampliar los servicios de drenaje y alcantarillado, energía eléctrica, alumbrado público y pavimentación en las colonias, que tienen deficiencias de éstos servicios. - Estructurar las funciones urbanas de la delegación de acuerdo con sus valores patrimoniales par su protección y conservación. - Conservar las áreas y espacios abiertos. - Proteger las zonas históricas del antiguo centro de Coyoacán. - Mantener los perímetros de las zonas industriales y de servicio, permitiendo la instalación de pequeñas y medianas empresas manufactureras, de bajo consumo de agua, suelo y de alta absorción de mano de obra. - Abatir el déficit cualitativo de vivienda en las zonas típicas cercanas al Pedregal y en los Culhuacanes. - Regularizar paulatinamente los asentamientos humanos ubicados en las zonas del Pedregal y Santa Ursula.

## PROGRAMA PARCIAL DE LA DELEGACION DE CUAJIMALPA

### OBJETIVOS Y POLITICAS DE DESARROLLO URBANO

- Aumentar el área de conservación, los usos del suelo que impulsen las actividades agropecuarias. - Preservar y conservar el paisaje natural y las áreas verdes de la Delegación. - Llevar a cabo la instrumentación de los programas parciales de los poblados ubicados en el área de conservación ecológica. - Normar el desarrollo de las zonas especiales de desarrollo controlado. - Llevar a cabo acciones tendientes a delimitar físicamente la línea de conservación ecológica. - Establecer los usos del suelo en relación a densidades medias y bajas. - Normar el desarrollo de los subcentros urbanos y centros de barrio. - No permitir la relación de nuevas industrias contaminantes. - Proteger y mejorar el área de conservación ecológica. - Ampliar los servicios de agua potable, drenaje y alcantarillado, de energía eléctrica y alumbrado público y pavimentación.

### POBLADOS EN EL AREA DE CONSERVACION ECOLOGICA

En el área colindante con el área urbana, que se ha caracterizado en términos de protección especial de uso forestal y de uso múltiple, se propone el establecimiento de programas intensos de reforestación.

En las áreas agrícolas, en las que se proponen manejos orientados a la conservación, se promoverá el desarrollo de proyectos productivos rentables que conformen una barrera al crecimiento de los poblados.

En la zona correspondiente al Parque Desierto de los Leones se dará continuidad a los programas de saneamiento y recuperación del bosque.

## PROGRAMA PARCIAL DE LA DELEGACION CUAUHTEMOC

### OBJETIVOS Y POLITICAS DE DESARROLLO URBANO

- Identificar las áreas con capacidad habitacional para que se lleven a cabo las acciones tendientes a redensificar su uso. - Preservar y conservar las áreas verdes de la Delegación. - Fomentar el uso habitacional de la Delegación. - Impulsar la revitalización del centro histórico de la ciudad. - Continuar con la reconstrucción de los barrios afectados por los sismos de 1985.

#### PROGRAMA PARCIAL DE LA DELEGACION GUSTAVO A. MADERO

##### OBJETIVOS Y POLITICAS DE DESARROLLO URBANO

- Identificar las áreas con capacidad habitacional para que se lleven a cabo las acciones tendientes a redensificar su uso. - Preservar y conservar las áreas verdes de la Delegación. - Continuar la reconstrucción de los barrios afectados por los sismos de 1985. - Preservar el patrimonio cultural en el centro urbano Tepeyac, en el corredor urbano Insurgentes Norte. - Apoyar la consolidación de los subcentros urbanos.

#### PROGRAMA PARCIAL DE LA DELEGACION IZTACALCO

##### OBJETIVOS Y POLITICAS DE DESARROLLO URBANO

- Identificar las áreas con capacidad habitacional para que se lleven a cabo las acciones tendientes a redensificar su uso. - Preservar y conservar las áreas verdes de la Delegación. - Mantener y mejorar el patrimonio cultural de los barrios. - Mantener la Magdalena Mixhuca con las características urbanas actuales. - Ampliar los servicios de drenaje y alcantarillado, energía eléctrica, alumbrado público y pavimentación en las colonias que tienen deficiencia de estos servicios. - Restaurar las ciudades perdidas que aún existen en la Delegación.

#### PROGRAMA PARCIAL DE LA DELEGACION IZTAPALAPA

##### OBJETIVOS Y POLITICAS DE DESARROLLO URBANO

- Identificar las áreas con capacidad habitacional para que se lleven a cabo las acciones tendientes a redensificar su uso. - Preservar y conservar las áreas verdes de la Delegación. - Llevar a cabo la instrumentación de los programas parciales de los poblados ubicados en el Area de Conservación Ecológica. - Normar el desarrollo de las Zonas Especiales de Desarrollo Controlado. - Llevar a cabo las acciones tendientes a limitar físicamente la línea de Conservación Ecológica. - Regularizar la tenencia de tierras. - Utilizar racionalmente los terrenos baldíos. - Evitar la formación de asentamientos humanos en la Sierra de Santa Catarina y el Cerro de la Estrella. - Preservar las zonas agrícolas localizadas al sur de la Delegación que colinda con la Delegación de Tláhuac. - Evitar la expansión urbana en los Cerros Tehualquí Xaltepec y del Marqués por arriba de la cota 2,250 mts. sobre el nivel del mar. En el Cerro de la Estrella por arriba de la cota 2,290 mts. y el Cerro del Peñón a más de 2,275 mts. - Conservar el Parque del Cerro de la Estrella como área de Protección Ecológica y promover su reforestación. - Proteger y conservar el patrimonio histórico y cultural de la Delegación.

## PROGRAMA PARCIAL DE LA DELEGACION MAGDALENA CONTRERAS

### OBJETIVOS Y POLITICAS DE DESARROLLO URBANO

- Desalentar el crecimiento del Area Urbana sobre las zonas de barrancas. - Densificar el uso de suelo con mayor racionalidad y eficiencia, colaborando con esto a detener la expansión urbana de la ciudad. - Normar el desarrollo de las Zonas Especiales de Desarrollo Controlado. - Conservar las zonas patrimoniales de la Delegación. - Conservar la baja densidad habitacional de la Delegación. - Reforestar y conservar el Parque Nacional de los Dinamos y evitar los asentamientos humanos sobre el camino que conduce al parque. - Reducir al máximo la contaminación por escurrimiento superficial en las barrancas y laderas de la Delegación. - Mejorar el equipamiento para la educación básica. - Preservar y conservar las áreas verdes de la Delegación. - Fomentar en el área de conservación, los usos de suelo que impulsen las actividades agropecuarias.

## PROGRAMA PARCIAL DE LA DELEGACION MIGUEL HIDALGO

### OBJETIVOS Y POLITICAS DE DESARROLLO URBANO

- Identificar las áreas con capacidad habitacional para que se lleven a cabo las acciones tendientes a redensificar su uso. - Preservar y conservar las áreas verdes de la Delegación. - Preservar el patrimonio histórico de la Delegación. - Normar el desarrollo de los Centros, Subcentros y Corredores Urbanos. - No permitir la creación de nuevas industrias contaminantes y promover la creación de fuentes de empleo a través de la industria ligera no contaminante. - Ampliar los servicios de drenaje y alcantarillado, energía eléctrica, alumbrado público y pavimentación en las colonias que tienen deficiencia de éstos servicios.

## PROGRAMA PARCIAL DE LA DELEGACION MILPA ALTA

### OBJETIVOS Y POLITICAS DE DESARROLLO URBANO

- Fomentar en el área de conservación los usos de suelo que impulsen las actividades agropecuarias. - Preservar y conservar el paisaje natural y las áreas verdes de la Delegación. - Llevar a cabo la instrumentación de los programas parciales de los poblados ubicados en el Area de Conservación Ecológica. - Diseñar la estructura urbana adecuada para la población que la estrategia regional asigne a cada poblado para el año 2,010. - Establecer la zonificación precisa de usos para cada poblado y su entorno, con el fin de identificar el límite del desarrollo rural. - Establecer la reserva territorial necesaria para garantizar la implementación de equipamiento urbano que cada poblado requiera - Identificar las reservas territoriales para vivienda y establecer en ellas la estructura vial

mínima para ser incorporadas a las zonas actuales ocupadas. - Preservar el patrimonio cultural del Centro Histórico de Milpa Alta. - Preservar la zona ecológica de la Sierra Chichinautzin.

#### AREA DE CONSERVACION ECOLOGICA

Está formada por grandes extensiones forestales que han sido caracterizadas como zona de protección especial de uso forestal múltiple.

La zona del volcán Chichinautzin, marcada como de uso forestal restringido, será objeto de una vigilancia intensa, se crearán programas de reforestación intensiva y sus poblados ya cuentan con programas de desarrollo especificados.

#### PROGRAMA PARCIAL DE LA DELEGACION TLAHUAC

#### OBJETIVOS Y POLITICAS DE DESARROLLO URBANO

- Lograr mediante la densificación, un uso más racional y eficiente del suelo, y colaborar a frenar la expansión del área urbana del Distrito Federal. - Atenuar los efectos nocivos de la contaminación, seleccionando en función del incremento esperado de la población, una relación óptima entre los usos habitacionales, industriales y los espacios abiertos. - Reforestar la Sierra de Santa Catarina. - Preservar y conservar el paisaje natural y las áreas verdes de la Delegación. - Llevar a cabo la instrumentación de los programas parciales de los poblados ubicados en el Area de Conservación Ecológica. - Normar el desarrollo de las Zonas Especiales de Desarrollo Controlado. - Fomentar en el área de conservación los usos del suelo que impulsen las actividades agropecuarias.

#### AREA DE CONSERVACION ECOLOGICA

En la Sierra de Santa Catarina, se promoverán programas intensivos de reforestación, de prevención contra incendios y acciones orientadas a optimizar el proceso de recarga de los mantos acuíferos.

Con el propósito de optimizar la producción de las zonas caracterizadas como agrícolas intensivas, se llevarán a cabo programas de expansionismo y asistencia técnica agrícola.

## PROGRAMA PARCIAL DE LA DELEGACION TLALPAN

### OBJETIVOS Y POLITICAS DE DESARROLLO URBANO

- Fomentar en el área de conservación los usos de suelo que impulsen las actividades agropecuarias. - Preservar y conservar el paisaje natural y las áreas verdes de la Delegación. - Llevar a cabo la instrumentación de los programas parciales de los poblados ubicados en el área de Conservación Ecológica. - Normar el desarrollo de las Zonas Especiales de Desarrollo Controlado. - Controlar la invasión hacia la zona de conservación ecológica. - Propiciar la utilización adecuada de terrenos baldíos - Apoyar la consolidación del Subcentro Urbano de Tlalpan. - Preservar la zona de pedregal del Xipe como zona de recarga de los mantos acuíferos.

### AREA DE CONSERVACION ECOLOGICA

En esta Delegación se localizará el Centro Regional de Integración de Servicios, que, en el marco de la regionalización del territorio, atenderá las necesidades tanto de la Delegación de Tlalpan como de la Delegación de Xochimilco.

## PROGRAMA PARCIAL DE LA DELEGACION VENUSTIANO CARRANZA

### OBJETIVOS Y POLITICAS DE DESARROLLO URBANO

- Identificar las áreas de capacidad habitacional para que se lleven a cabo las acciones tendientes a redensificar su uso. - Preservar y conservar las áreas verdes de la Delegación. - Impulso a la regeneración de las zonas en deterioro. - Resguardo y mejoramiento de las zonas patrimoniales.

## PROGRAMA PARCIAL DE LA DELEGACION XOCHIMILCO

### OBJETIVOS Y POLITICAS DE DEARROLLO URBANO

- Evitar los asentamientos humanos sobre la serranía Cuatzin Teutli y en otras zonas cerriles más allá de la cota 2,275 mts. sobre el nivel del mar. - Preservar el patrimonio histórico y cultural del Centro de Xochimilco. - Construir plantas de tratamientos de aguas residuales. - Fomentar en el área de conservación los usos de suelo que impulsen las actividades agropecuarias. - Preservar y conservar las áreas verdes de la Delegación. - Regenerar las zonas de chinampas y los sistemas de lagunas y canales. - Llevar a cabo la instrumentación de los programas parciales de los poblados ubicados en el Area de Conservación Ecológica.

## AREA DE CONSERVACION ECOLOGICA

Las zonas bajas de la delegación han sido sometidas a un uso agropecuario y pecuario irracional, que ha propiciado una mayor degradación y contaminación de los terrenos, por lo que se recomienda un uso de los suelos de recuperación y mejoramiento.

En los poblados de la montaña es recomendable llevar a cabo labores de reforestación.

### 1.3.2 PROGRAMAS PARCIALES DE LOS POBLADOS LOCALIZADOS EN EL

#### AREA DE CONSERVACION ECOLOGICA DE LAS DELEGACIONES

##### ESTRATEGIA GENERAL

Los objetivos que en materia socioeconómica determina el programa, pretenden constituir los poblados en un sistema integral de desarrollo regional que afecta a las Delegaciones de Tlalpan, Cuajimalpa de Morelos, Magdalena Contreras y Milpa Alta, bajo tres condiciones básicas que son :

- 1.- Mejorar la economía de la producción agropecuaria.
- 2.- Limitar el crecimiento demográfico.
- 3.- Crear una conciencia general sobre los aspectos anteriormente mencionados, en cuanto a la importancia de salvaguardar el patrimonio natural.

Asimismo la propuesta para los poblados se resumen en los siguientes términos:

##### SE PROHIBEN;

- a) La construcción de ejes viales y conjuntos habitacionales.
- b) Los afectamientos de predios y construcciones.
- c) La destrucción de zonas agrícolas y forestales.
- d) La ocupación de cañadas y barrancas.

**SE CONSERVAN;**

- a) Las costumbres, tradiciones y hábitos del poblado.
- b) Las calles actuales y sus anchos.
- c) Los edificios, imagen y características propias del poblado.
- d) La propiedad ejidal, comunal y privada.
- e) Las áreas de cultivo y los bosques.

**SE PROPONEN;**

- a) Los usos de suelo que no afecten el régimen de tenencia de la tierra.
- b) Las zonas convenientes para el crecimiento futuro de las familias que ahí habitan.
- c) Las áreas recomendables para escuelas, clínicas, comercios y otros servicios necesarios en predios que la comunidad determine.
- d) Las áreas agrícolas con posibilidades de vivienda.
- e) La regularización de las construcciones.
- f) La elaboración de un reglamento especial diferente al de la ciudad.

**SISTEMA DE POBLADOS RURALES**

La propuesta de agrupamiento se basa en la relación física entre poblados que opera en la actualidad, ya sea por la prestación de servicios especializados en ciertas localidades o por el funcionamiento comercial de la región.

Los agrupamientos mayores son el de Topilejo y el de Milpa Alta comprendiendo los poblados de las Delegaciones de Tlalpan y Milpa Alta. Dichos agrupamientos funcionarán en forma coordinada como sede de equipamiento y servicios regionales a nivel superior.

**Al poniente se propone el Subagrupamiento Tlatenango en la Delegación de Cuajimalpa con una cobertura de servicios y equipamiento máximo a nivel medio, dependiendo en el nivel superior de la zona.**

**El poblado de Santa Catarina Yecahuizotl en la Delegación Tlalpan, funcionará de manera independiente.**

## **1.4 NORMAS COMPLEMENTARIAS ACLARATORIAS PARA EL AREA URBANA**

### **ZONAS DEFICIENTES EN EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS**

Para los predios localizados en zonas con deficiencia de infraestructura, todos los usos y destinos quedarán condicionados a que el Departamento del Distrito Federal pueda proporcionar el equipamiento y servicios requeridos.

### **PREDIOS PROPIEDAD DEL D.D.F.**

Los predios propiedad del Departamento del Distrito Federal, provenientes de áreas de donación por la autorización de conjuntos habitacionales y fraccionamientos, serán zonificados en función de las necesidades del interés público.

### **ZONAS ESPECIALES DE DESARROLLO CONTROLADO**

Estas son áreas que se encuentran sometidas a estudios específicos de mayor rigor y detalle. En estas áreas se considerará como condicionado, el realizar el trámite de licencia de uso de suelo.

### **USO EN CONVENIO DE FRACCIONAMIENTOS**

Los usos comerciales asignados en los convenios de fraccionamientos sin señalar la norma de intensidad de construcción y que no aparezcan en el programa parcial, se les aplicará la normatividad de usos de centros de barrio con intensidad de 1.5.

### **LOS FRACCIONAMIENTOS AUTORIZADOS ANTERIORES AL PROGRAMA**

La zonificación secundaria de los fraccionamientos debidamente autorizados con anterioridad al inicio de la vigencia de éste programa parcial, continuará en vigor por el término de un año contado a partir de la fecha de inscripción.

### **AREAS MENORES AL PREDIO TIPO**

En todos los predios legalmente autorizados con áreas menores estipuladas por la zonificación como predio tipo, sólo se podrá construir una vivienda.

### ASOLEAMIENTO A EDIFICACIONES DE BAJAS DENSIDADES

Con objeto de asegurar a las construcciones de intensidad muy baja ( 0.05, 1.00 y 1.5 ), en su frontera con construcciones de intensidad media o alta ( 3.5 y 7.5 ), un mínimo de asoleamiento en la época de invierno particularmente, las segundas respetarán una separación mínima en la colindancia posterior, cuando ésta coincida con la orientación norte - sur, de el 15 % de la altura máxima del edificio a la colindancia.

### REDUCCION DE LA INTENSIDAD DE 7.5

Por razones de seguridad sísmica, imagen urbana y posibilidad de servicios de estacionamiento en las zonas señaladas con intensidad de 7.5, cuando se trate de un predio con una superficie menor de 1,000 m<sup>2.</sup>, se reducirá la intensidad de acuerdo a la tabla siguiente:

Superficie del terreno	Intensidad según escrituras
Menor de 250 m <sup>2</sup>	3.5
251 a 500	4.0
501 a 750	6.0
751 a 1,000	7.3

### EQUIPAMIENTO EDUCATIVO

Toda autorización para la construcción de equipamiento educativo en general, estará condicionada a que se localicen sus accesos sobre alguna vialidad secundaria o local y deberá tener una área de ascenso y descenso de personas, para así evitar taponamientos al tránsito.

### INTENSIDADES DE AREAS VERDES

Todos los predios marcados con la zonificación ( AV ), áreas verdes, espacios abiertos, tendrán una intensidad de uso de 0.05 veces el área del predio para las construcciones que den servicio.

#### AREAS VERDES EN CONJUNTOS HABITACIONALES

Los promotores de conjuntos habitacionales, están obligados a establecer en las cláusulas de los contratos de compra-venta las áreas verdes de propiedad común o pública que cederán los adquirentes.

#### INTENSIDAD EN AREAS DE CONSERVACION ECOLOGICA

Todos los usos que aparecen como condiciones en las zonificaciones secundarias en el área de conservación ecológica, tendrán un coeficiente de utilización de 0.05 veces el área del terreno en cuestión.

#### VIVIENDA EN AREAS DE CONSERVACION ECOLOGICA

Las viviendas en el área de conservación ecológica (A.C.E.) tendrán una intensidad de 10 hab/h., una vivienda por cada 5,000 m<sup>2</sup> y 250 m<sup>2</sup>. de construcción.

#### EXCEPCIONES AL ARTICULO 28

El artículo 28 del Reglamento de Zonificación para el Distrito Federal, se refiere a los predios cuyo frente de a una calle que coincida con la demarcación de dos zonas, no será aplicable a predios cuyo frente de hacia zonas delimitadas por declaratorias específicas ni aquellas que se localicen dentro de zonas secundarias (áreas verdes, espacios abiertos y equipamiento deportivo).

#### ALTURAS MAXIMAS EN ZONAS DE DENSIDADES BAJAS

Las zonas secundarias H05, H1 y H2, la altura máxima de una construcción será de 9 mts. sobre el nivel de banqueta y para los desarrollos en zonas de pendientes, será el equivalente a tres niveles contados a partir del primer desplante.

#### EXTRACCION DE MATERIALES

Los predios sujetos a la extracción de materiales para la construcción, con licencia vigente, serán considerados como industria aislada, independientemente de la zonificación secundaria que les señale este programa, dichos predios quedarán sujetos a las cotas que les determine el Departamento del Distrito Federal.

## PREDIOS DIVIDIDOS POR ZONIFICACION HABITACIONAL Y AREA VERDE

Estos predios podrán cuantificar la totalidad del predio para determinar el número de viviendas, pero sin embargo sólo construirán en la zona habitacional, dejando como permanentes la zonificación como áreas verdes.

## INCREMENTO A INTENSIDADES

Para las zonas con intensidades de 3.5 y 7.5 especificadas en los programas parciales, se podrán autorizar incrementos en dichos coeficientes, cuando lo soliciten para fusiones de terrenos debidamente autorizadas.

Además de requerir de la licencia de uso de suelo deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) A partir de una altura de 15 mts. sobre el nivel de banquetta, se ocupará una área del 40 % como máximo de la superficie total del predio, sobre la cual se edificará la construcción.
- b) A partir de la altura de 15 mts. deberán guardarse restricciones con las colindancias, dejando una área de servicios del 15 % de la altura máxima de la construcción en colindancias norte y el 7 % en las demás, no debiendo ser menores a 3.5 mts.; estas restricciones no serán aplicables en las colindancias con la vía pública.
- c) Las restricciones señaladas anteriormente podrán sumarse y dejarse con una sola colindancia.
- d) El proyecto deberá cumplir con todas las reglamentaciones y normatividades.
- e) Cuando la fusión involucre predios con diversas densidades se aplicará el coeficiente más alto.

## INCREMENTO A LA DENSIDAD DE INTERES SOCIAL

La Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica podrá autorizar incrementos a la densidad habitacional por ejemplo:

- Desarrollo habitacional menor de 150 viviendas, 25 %

- Desarrollo habitacional plurifamiliar de más de 50 viviendas ubicado dentro de un Corredor Urbano, 25 %

- Desarrollos habitacionales ubicados a dos mil metros de distancia máxima del lugar de trabajo de los beneficiarios, cuando sus promotores lo acrediten en el momento de ingresar su solicitud de incremento, 15 %

Estas solicitudes de incremento se consideran como uso condicionado, sujetas a licencias de uso del suelo.

Los incrementos señalados no serán aplicables a inmuebles localizados en zonas típicas o del patrimonio histórico.

#### INCREMENTOS A LA DENSIDAD DE VIVIENDA

Con el objeto de guardar el carácter residencial en la zona, deberán observar lo siguiente:

a) Guardar la altura de la construcción a 9 mts. sobre el nivel de la banqueta, sobre las vialidades de ubicación del o de los predios en densidad baja. Se podrá edificar sobre dicha altura, haciendo remetimientos que logren ocultarla, calculándose de la siguiente manera;

- A una altura de 1.7 mts. del paramento opuesto, unirla a otro punto de 9 mts. sobre el paramento del predio, su prolongación no deberá ser rebasada por la construcción.

b) Los predios y salidas vehiculares deberán ser localizados sobre los predios señalados con densidad a través de la fusión o conjunción con predios con densidades mayores.

#### AUTORIZACION DEL USO DEL SUELO

Ningún predio o construcción podrá ser usado u ocupado, ni construcción, instalación o parte de las mismas será erigida, transformada o modificada si no cumple con las declaratorias de usos, destinos y reservas. Se deberá exhibir la constancia de zonificación o licencia de uso en los términos de los artículos 11, 42 y 43 del Reglamento de Zonificación del D.F.

## **ANTES DE CUALQUIER ACCION INMOBILIARIA, LA CONSTANCIA DE ZONIFICACION**

**En caso de adquirir, revender o iniciar el trámite de licencia única de construcción, se recomienda solicitar la constancia de zonificación para cerciorarse previamente de los usos.**

## **POBLADOS RURALES EN AREAS DE CONSERVACION ECOLOGICA**

**Para lo relacionado con la zonificación secundaria y la estructura vial de los poblados localizados en A.C.E. deberán consultarse los planos titulados "Poblados en áreas de conservación ecológica" en los cuales se tiene dicha información, que se encuentran en las oficinas de planeación de cada Delegación.**

## **USOS CONDICIONADOS**

**Todos los usos condicionados requieren de tramitación y obtención de licencia del uso de suelo.**

## **CONJUNTO HABITACIONAL**

**La habitación plurifamiliar de más de 50 viviendas se considera conjunto habitacional por lo que según el reglamento de zonificación deberá donar el 10 % de su superficie total en favor del Departamento.**

## **USOS MIXTOS**

**En los predios mixtos cuando se calculan las viviendas y éstas no agotan la intensidad señalada en el plan parcial, podrá complementarse este uso, con usos permitidos o condicionados para alcanzar la intensidad señalada por la zonificación.**

## **PARA EL AREA DE CONSERVACION ECOLOGICA**

**Ningún predio o construcción podrá ser usado u ocupado, ni construcción o instalación o parte de las mismas será erigida, transformada o modificada si no cumple con las disposiciones de éste programa.**

**Los predios localizados en las zonas patrimoniales requieren de la obtención de un dictamen previo a su utilización.**

Las denominadas ZEDEC se encuentran sometidas a estudios específicos de mayor rigor y detalle. Las viviendas en A.C.E. tendrán una densidad de 10 hab/ha, una vivienda por cada 5,000 m<sup>2</sup>. y 250 m<sup>2</sup>. máximo de construcción.

Todos los usos condicionados requieren de tratamiento y obtención de licencia de uso de suelo.

## **1.5 REGLAMENTO DE ZONIFICACION PARA EL DISTRITO FEDERAL**

Artículo 1.- Este reglamento establece las normas de zonificación y asignación de los usos, destinos y reservas de áreas, predios, y construcciones, de acuerdo con la Ley de Desarrollo Urbano del DF.

Artículo 3.- EL DDF es competente para:

I. Determinar las áreas de desarrollo urbano y de conservación ecológica y, dentro de las primeras, las zonas urbanizadas, de reserva territorial y de amortiguamiento.

II. Clasificar al territorio del DF en zonas, con el fin asignar en cada una de ellas los destinos, usos y reservas del territorio y establecer normas de planificación urbana.

III. Expedir la declaratorias de destinos, usos y reservas.

IV. Determinar las vías públicas que constituyan la red vial del DF. Estas serán determinadas por el DDF en los planos de alineamientos, números oficiales y derechos de vía.

V. Fijar el trazo, ejes, niveles, alineamiento y demás características de las vías públicas.

VI. Determinar las áreas y predios y en general los destinos en las distintas zonas en que se divida el DF.

VII. Señalar las zonas en las que se permita la construcción de edificios públicos, centros cívicos y culturales, aeropuertos, terminales de ferrocarriles, de autotransportes y demás equipo urbano.

VIII. Fijar los requisitos para fusionar, relotificar, subdividir y fraccionar terrenos.

IX. Vigilar que se cumpla con este Reglamento, el contenido del Programa Director y las Declaratorias de destinos, usos y reservas para el DF e imponer sanciones a los infractores.

X. Ejercer las demás atribuciones conferidas por la Ley Orgánica, la Ley de este Reglamento y otras disposiciones aplicables.

**Artículo 4.- Zonificación Primaria del territorio del DF:**

**I. Area de Desarrollo Urbano.**

a) **Zonas Urbanizadas:** comprende los asentamientos humanos cuya densidad de población y de construcciones implica la existencia de vías públicas, de redes de infraestructura y dotación de equipamiento urbano.

b) **Zonas de Reservas Territoriales:** quedan apartadas temporalmente del proceso de urbanización.

c) **Zonas de Amortiguamiento:** contienen el crecimiento urbano sobre las áreas de conservación; están sujetas a requisitos y condiciones especiales de uso e intensidad del suelo, infraestructura y servicios.

**II. Area de Conservación Ecológica:** sus elementos naturales cumplen la función de preservar el medio ambiente; todo desarrollo urbano se encuentra condicionado a dicha función.

**Artículo 5.-** El DDF asignará los usos y destinos establecidos por este Reglamento y establecerá normas técnicas de planificación urbana.

**Artículo 6.-** La Zonificación Primaria, la asignación de destinos, usos y reservas y el establecimiento de normas técnicas de planificación urbana se determinarán en el Programa Director y en las declaratorias correspondientes.

**Artículo 7.-** La Zonificación Primaria estará consignada en el Programa General, debiendo referirse como mínimo a:

**I. Localización y demarcación del área o zona**

**II. Características y condiciones**

**III. Clasificación de áreas de desarrollo urbano o de conservación ecológica y de sus zonas que correspondan**

**IV. Limitaciones genéricas del suelo para usos y destinos urbanos.**

**Artículo 8.-** Las Zonas de Reserva deberán mantenerse inalterables en tanto no se explidan las declaratorias de destinos y usos y las normas de planificación urbana correspondientes.

Deberá mantenerse inalterable por el término que fije el Programa General, que en ningún caso será menor de veinticinco años.

**Artículo 9.-** La Zonificación Secundaria establece distintas zonas para asignar en ellas destinos, usos y reservas del suelo y fijar sus normas técnicas de planificación urbana, considerando las proporciones e intensidad de los predios y construcciones que el Programa Parcial determine.

Se determinará en los Programas Parciales y, en su caso, en las declaratorias de destinos, usos y reservas; como parte integrante de las declaratorias, el DDF expedirá las normas referentes a vialidad, estacionamiento, densidad habitacional e intensidad de construcción.

EL DDF establecerá en los Programas Parciales o declaratorias, los instrumentos necesarios para controlar o fomentar el aprovechamiento del suelo, la infraestructura y equipamiento urbano, a través de sistemas de incremento a la densidad habitacional y a la intensidad de construcción de los inmuebles.

## **1.6 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION DEL AMBIENTE**

Artículo 1.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto establecer las bases para:

- I. Definir los principios de la política ecológica y regular los instrumentos para su aplicación.
- II. El ordenamiento ecológico.
- III. La preservación, restauración y mejoramiento del ambiente.
- IV. La protección de las áreas naturales y la flora y fauna de silvestre del ambiente.
- V. El aprovechamiento racional de los elementos naturales de manera que se aplicable.
- VI. La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo.

Artículo 2.- Se consideran de utilidad pública:

- I. El ordenamiento ecológico del territorio nacional.
- II. El establecimiento de zonas prioritarias de preservación y restauración del equilibrio ecológico.
- III. El cuidado de los sitios necesarios para asegurar el mantenimiento e incremento de recursos de la flora y fauna, frente al peligro de deterioro grave o extinción.
- IV. El establecimiento de zonas intermedias de salvaguarda, con motivo de la presencia de actividades consideradas como riesgosas.

Artículo 5.- Son asuntos de alcance general en la nación o de interés de la Federación:

II. La formulación de los criterios ecológicos generales que deberán aplicarse para la protección de las áreas naturales y de la flora y fauna silvestre.

VIII. La expedición de las normas técnicas en las materias objeto de esta Ley.

XI. La creación y administración de las áreas naturales protegidas de interés para la Federación, con la participación de las autoridades locales, en los casos que ésta y otras leyes lo prevean.

XV. El aprovechamiento racional y la prevención y control de aguas de jurisdicción federal, conforme a esta Ley Federal de Aguas, las disposiciones vigentes del derecho internacional y las normas que de dichas disposiciones se deriven.

XVI. El ordenamiento ecológico general del territorio del país.

XVII. El aprovechamiento racional de los recursos forestales de acuerdo con las disposiciones de la Ley Forestal, así como el aprovechamiento racional del suelo en actividades productivas, de acuerdo con su vocación; la prevención y control de la contaminación y degradación.

Artículo 6.- Compete a las entidades federativas y municipios en el ámbito de sus circunscripciones territoriales y conforme a la distribución de atribuciones que se establezca en las leyes locales:

IV. La regulación de las actividades que no sean consideradas altamente riesgosas, cuando por los efectos que puedan generar, se afecten ecosistemas o el ámbito de una entidad federativa o del municipio correspondiente.

V. La regulación, creación y administración de los parques urbanos y zonas sujetas a conservación ecológica que esta Ley preve.

VIII. La regulación del aprovechamiento racional y prevención y control de las aguas de jurisdicción de los estados.

IX. La prevención y control de aguas federales que tengan asignadas o concesionadas para la prestación de servicios públicos y de las que descargue en las redes de alcantarillado de los centros de población, sin perjuicio de las facultades de la federación en materia de tratamiento, descarga, infiltración y reuso de agua residuales conforme a la Ley.

X. El ordenamiento ecológico local, particularmente en los asentamiento humanos, a través de los programas de desarrollo urbano y demás instrumentos regulados en esta Ley.

XI. La regulación con fines ecológicos de aprovechamiento de los minerales o sustancias no reservadas a la Federación, que constituyan depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos, tales como rocas o productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales para la construcción u ornamento.

XII. La preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección ambiental en los centros de población en relación con los efectos derivados de los servicios de alcantarillado, limpia de mercados y centros de abasto, panteones, rastos, tránsito y transporte locales.

Artículo 8.- Corresponde a la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL):

I. Formular y conducir la política general de ecología.

IV. Coordinar estudios y acciones para proponer al ejecutivo federal la creación de áreas naturales protegidas.

VII. Expedir las normas técnicas ecológicas que serán observadas en todo el territorio nacional.

VIII. Formular los criterios ecológicos que deberán aplicarse en la protección de la flora y fauna silvestre y acuáticas, el aprovechamiento ecológico general del territorio y la prevención y control de la contaminación del aire y suelo.

IX. Evaluar el impacto ambiental.

Artículo 9.- En el Distrito Federal, la SEDESOL ejercerá las atribuciones a que se refiere el artículo anterior y el Departamento del Distrito Federal ejercerá las que se prevean para las autoridades locales.

A. Corresponde a la SEDESOL:

VI. Establecer las condiciones de descarga de las aguas residuales de los sistemas de drenajes del DF a los cuerpos receptores.

Vii. Expedir coordinadamente con la SARH y la Secretaría de Salud (SS) las normas técnicas para regular el alojamiento de, explotación uso o aprovechamiento de aguas residuales.

XV. Determinar las bases para la organización y administración de los parques nacionales.

B. Corresponde al DDF:

Vi. Aplicar las normas técnicas que expidan la SEDESOL y la SS para regular las descargas de aguas al sistema de drenaje y alcantarillado del DF.

Vii. Establecer y desarrollar la política de reuso de las aguas del DF, en coordinación con la SARH.

Viii. Implantar y operar sistemas de tratamiento de aguas residuales.

Xiii. Vigilar la observancia de las declaratorias que expida el Ejecutivo Federal para regular los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos y la realización de actividades que generen contaminación en las zonas y áreas del DF que presentes graves desequilibrios ecológicos.

XV. Evaluar el impacto ambiental en la realización de obras o actividades públicas o privadas que puedan afectar o deteriorar significativamente el equilibrio ecológico.

XVIII. Observar las normas técnicas ecológicas en la prestación de los servicios públicos de alcantarillado, limpia, mercados y transporte local.

C. La SEDESOL y el DDF se coordinarán cuando se trate de los siguiente:

ii. Aplicar en las obras e instalaciones destinadas al tratamiento de aguas residuales que se construyen en el DF los criterios que emitan las autoridades federales.

iii. Promover ante el Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de Programación y Presupuesto, la realización, en el marco de la Ley de Planeación de Programas Especiales para la Restauración del Equilibrio Ecológico en aquellas zonas y áreas del DF que presenten graves desequilibrios.

iv. Proponer al Ejecutivo Federal la creación de áreas naturales en el DF.

**Artículo 15.-** Para la expedición de normas técnicas y demás instrumentos previstos en esta Ley, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

I. Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país.

II. Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera óptima.

III. Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico.

IV. Dicha responsabilidad comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de la vida de las futuras generaciones.

V. La prevención de las causas que lo generan es el medio más eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos.

VI. El aprovechamiento óptimo de los recursos renovables.

VII. Los recursos naturales no renovables deben utilizarse de modo que se evite el peligro de su agotamiento y la generación de efectos ecológicos adversos.

XII. El control y prevención de la contaminación ambiental, el adecuado aprovechamiento de los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural de los asentamientos humanos.

XIII. Es interés de la nación que las actividades que se lleven a cabo dentro del territorio nacional y en aquellas zonas donde ejerza su soberanía no afecten el equilibrio ecológico de otros países.

**Artículo 19.-** Para el ordenamiento ecológico se considerarán los siguientes criterios:

I. La naturaleza y características de cada ecosistema.

II. La vocación de cada zona o región en función de sus recursos naturales, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes.

III. Los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de los asentamientos humanos.

IV. El equilibrio que debe existir entre los asentamientos humanos, obras o actividades.

V. EL impacto ambiental de nuevos asentamientos humanos, obras o actividades.

Artículo 20.- El ordenamiento ecológico será considerado en la regulación del aprovechamiento de los recursos naturales, de la localización de la actividad productiva secundaria y de los asentamientos humanos conforme a las siguientes bases:

I. En cuanto al aprovechamiento de los recursos naturales:

a) La realización de las obras públicas que impliquen el aprovechamiento de recursos naturales.

b) Las autorizaciones relativas al uso del suelo en el ámbito regional para actividades agropecuarias, forestales y primarias que puedan causar desequilibrios ecológicos.

c) El otorgamiento de asignaciones, concesiones, autorizaciones o permisos para el uso, explotación y aprovechamiento de aguas de propiedad nacional.

d) El otorgamiento de permisos y autorizaciones de aprovechamiento forestal.

f) El financiamiento de actividades agropecuarias, forestales y primarias en general, para inducir su adecuada localización.

II. En cuanto a la localización de la actividad productiva secundaria y de los servicios:

a) La realización de obras públicas susceptibles de influir en la localización de las actividades productivas.

III. En lo que se refiere a los asentamientos humanos:

a) La fundación de nuevos centros de población.

b) La creación de reservas territoriales y la determinación de los usos, provisiones y destinos del suelo urbano.

c) La ordenación urbana del territorio y los programas del Gobierno Federal para infraestructura, equipamiento urbano y vivienda.

d) Los financiamientos de los mismos.

Artículo 23.- La regulación ecológica de los asentamientos humanos consisten en el conjunto de normas, disposiciones y medidas de desarrollo urbano y vivienda para mantener, mejorar o restaurar el equilibrio de los asentamientos humanos con los elementos naturales y asegurar el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Artículo 24.- Para la regulación ecológica de los asentamientos humanos se consideran los siguientes criterios:

I. Una estrecha vinculación con la planeación urbana y su aplicación.

II. La política ecológica debe buscar la corrección de aquellos desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población y, a la vez, prever las tendencias de crecimiento del asentamiento humano para mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población.

III. En el proceso de creación, modificación y mejoramiento del ambiente construido por el hombre, es indispensable fortalecer las previsiones de carácter ecológico y ambiental.

Artículo 25.- Los criterios de regulación ecológica de los asentamientos humanos serán considerados en:

I. La formulación y aplicación de las políticas generales de desarrollo urbano y vivienda.

II. Los programas sectoriales de desarrollo urbano y vivienda que realice el Gobierno Federal.

III. Las normas de diseño, tecnología de construcción, uso y aprovechamiento de vivienda y en las de desarrollo urbano que expida SEDESOL.

Artículo 26.- En el programa sectorial de desarrollo urbano se incorporan los siguientes elementos ecológicos y ambientales:

I. Las disposiciones que establece la presente Ley.

**II. La observancia del ordenamiento ecológico del territorio.**

**III. El cuidado que debe existir entre las áreas verdes y las edificaciones destinadas a la habitación, los servicios y en general otras actividades.**

**IV. La integración de inmuebles de alto valor histórico y cultural con áreas verdes y zonas de convivencia social.**

**Artículo 27.- El programa sectorial de vivienda y las asociaciones de vivienda que ejecute o financie el Gobierno Federal, promoverán:**

**I. Que la vivienda que se construya en las zonas de expansión los asentamientos humanos guarde una relación adecuada con los elementos naturales de dichas zonas y que considere áreas verdes suficientes para la convivencia social.**

**II. Que se incorporen criterios ecológicos de protección al ambiente.**

**Artículo 28.- La realización de obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señaladas en el reglamento y las normas técnicas ecológicas, deberán sujetarse a la autorización previa de la SEDESOL. Cuando se trate de la evaluación del impacto ambiental por la realización de obras, la Secretaría requerirá a los interesados que en la manifestación de impacto ambiental, se incluya la descripción de los posibles efectos de dichas obras, considerando el conjunto de elementos que la forman y no únicamente los recursos que serían sujetos de aprovechamiento.**

**Artículo 29.- Corresponderá a la SEDESOL evaluar el impacto ambiental particularmente tratándose de:**

**I. Obra pública federal.**

**II. Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos y carboductos.**

**III. Industrias.**

**IV. Exploración, extracción, tratamiento y refinación de sustancias minerales y no minerales.**

**V. Desarrollos turísticos y federales.**

VI. Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos y residuos radioactivos.

VII. Aprovechamientos forestales de bosques y selvas tropicales y de especies de difícil regeneración.

Artículo 31.- Comprende a las Entidades Federales y a los municipios evaluar el impacto ambiental en materias no comprendidas en el artículo 29.

Artículo 32.- Para la obtención de la autorización referente al artículo 28 los interesados deberán presentar ante la autoridad correspondiente una manifestación de impacto y deberá ir acompañada de un estudio de riesgo de la obra, de sus modificaciones o de las actividades previstas para mitigar los efectos adversos al equilibrio ecológico durante su ejecución, operación normal y en caso de accidente.

Artículo 34.- En dicha resolución que tome SEDESOL o DDF, podrá otorgarse la autorización para la ejecución de la obra o actividad en los términos solicitados; negarse dicha autorización u otorgarse de manera condicionada a fin de que se eviten o atenúen los impactos ambientales adversos.

Artículo 45.- La determinación de las áreas naturales protegidas tiene como propósitos:

I. Preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas y de los ecosistemas más frágiles.

II. Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres.

III. Asegurar el aprovechamiento racional de los ecosistemas.

IV. Proporcionar un campo propicio para la investigación científica.

V. Generar conocimiento y tecnología para el aprovechamiento racional y sostenido de los recursos naturales.

VI. Proteger poblados, vías de comunicación, instalaciones industriales y aprovechamientos agrícolas mediante zonas forestales en montañas donde se originan torrentes.

VII. Proteger los entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, históricos y artísticos.

**Artículo 46.-** Se consideran áreas naturales protegidas:

- I. Reservas de la biósfera.
- II. Reservas especiales de la biósfera.
- III. Parques nacionales.
- IV. Monumentos nacionales.

**Artículo 92.-** Con el propósito de asegurar la disponibilidad de aguas y abatir los niveles de desperdicio, las autoridades competentes promoverán el tratamiento de aguas residuales y su reuso.

**Artículo 93.-** La SARH realizará las acciones necesarias para evitar la contaminación de las corrientes y cuerpos de agua de propiedad de la Nación.

**Artículo 98.-** Para la protección y aprovechamiento del suelo se consideran los siguientes criterios:

- I. El uso del suelo debe de ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas.
- II. El uso del suelo debe de hacerse de manera que se mantengan su integridad física y su capacidad productiva.
- III. Evitar prácticas que favorezcan la erosión, la degradación o modificación de las características topográficas con efectos ecológicos adversos.
- V. La realización de las obras públicas o privadas que pueden provocar deterioro severo de los suelos deben incluir acciones equivalentes de regeneración.

**Artículo 99.-** Los criterios mencionados en el Artículo 98 se consideran en:

- II. La fundación de los centros de población y la radicación de los asentamientos humanos.
- III. La operación y administración del sistema nacional del suelo y de reservas territoriales para el desarrollo urbano y la vivienda.

VII. Las disposiciones, programas y lineamientos técnicos para la conservación del suelo.

XI. Las actividades de extracción de materias del subsuelo y todas aquellas acciones que alteren la cubierta y suelos forestales.

Artículo 105.- En aquellas zonas que representen graves desequilibrios ecológicos, SEDESOL formulará los proyectos de programas especiales para al restauración del equilibrio ecológico.

Artículo 108.- Para controlar y prevenir los efectos nocivos de exploración y explotación de los recursos no renovables, SEDESOL expedirá las normas técnicas ecológicas que permitan:

I. La protección de las aguas que sean utilizadas o sean el resultado de esas actividades, de modo que puedan ser objeto de otros usos.

II. La protección de los suelos y de la flora y fauna silvestre de manera que las alteraciones topográficas que generan esas actividades sean oportunas y debidamente tratadas.

III. La adecuada ubicación y forma de los depósitos de desmontes, relaves y escorias de las minas y establecimientos de beneficio de los minerales.

Artículo 114.- Las autoridades competentes promoverán en las zonas que se hubiere determinado como aptas para uso industrial, próximas a áreas habitacionales, la instalación de industrias que utilicen tecnología y combustibles que generen menor contaminación.

Artículo 115.- SEDESOL promoverá que en la determinación de los usos del suelo que definan los programas de desarrollo urbano respectivos, se consideren las condiciones topográficas, climatológicas y meteorológicas para asegurar la adecuada dispersión de los contaminantes.

Artículo 116.- Para el otorgamiento de estímulos fiscales, las autoridades considerarán a quienes:

I. Adquieran, instalen u operen equipo para el control de las emisiones contaminantes a la atmósfera.

II. Fabriquen, instalen o proporcionen mantenimiento, equipo de filtrado, combustión, control y en general, de tratamiento de emisiones que contaminen la atmósfera.

IV. Ubiquen o relocalicen sus instalaciones para evitar emisiones contaminantes en zonas urbanas.

Artículo 117.- Para la prevención y control de la contaminación del agua se consideran los siguientes criterios:

I. La prevención y control de la contaminación del agua es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y proteger los ecosistemas del país.

II. Corresponde al Estado y a la sociedad prevenir la contaminación del agua en cualquier estado que se encuentre.

III. El aprovechamiento del agua en actividades que la contaminen conlleva a la responsabilidad del tratamiento de las descargas para un nuevo uso.

IV. Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos de agua.

Artículo 118.- Los criterios del Artículo 117 serán considerados en:

I. El establecimiento de criterios sanitarios.

II. La formulación de normas técnicas para el tratamiento del agua de uso y consumo humano.

V. Las concesiones, asignaciones, permisos y autorizaciones que deban los concesionarios, asignatarios y en general los usuarios de las aguas propiedad de la nación par infiltrar aguas residuales en los terrenos o para descargarlas en otros cuerpos receptores distintos de los alcantarillados de las poblaciones.

Artículo 119.- Para la prevención y control de la contaminación corresponderá:

I. A SEDESOL:

a) Expedir, en coordinación con la SARH, las normas técnicas para el vertimiento de aguas residuales en redes colectoras, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de aguas.

- c) Expedir las normas técnicas ecológicas a las que se sujetará el almacenamiento de aguas residuales.
- d) Dictaminar las solicitudes de permisos para infiltrar o descargar aguas residuales en terrenos o cuerpos distintos de los alcantarillados.
- e) Fijar condiciones particulares de descarga de aguas residuales en zonas de jurisdicción federal.
- f) Fijar condiciones particulares de descarga de aguas residuales captadas por sistemas de alcantarillado.
- g) Promover el reuso de aguas residuales tratadas en actividades agrícolas e industriales.
- h) Determinar los procesos de tratamiento de las aguas residuales considerando los criterios sanitarios.
- i) Resolver sobre las solicitudes de autorización para el establecimiento de plantas de tratamiento y sus descargas conjuntas.

II. SEDESOL, SARH y SS se coordinarán en:

- a) Expedir normas técnicas ecológicas para el uso de aguas residuales.
  - b) La programación y construcción de nuevas industrias que puedan producir descargas contaminantes de aguas residuales, así como las obras para purificar aguas residuales.
- III. La SARH resolverá sobre las solicitudes de concesión o autorización que se formulen para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas residuales.

Artículo 120.- Para evitar la contaminación del agua quedan sujetos a regulación federal local:

- I. Las descargas de origen industrial.
- II. Las descargas de origen municipal y su mezcla incontrolada con otras descargas.
- III. Las descargas derivadas de actividades agropecuarias.

IV. Las descargas de desecho o residuos generados en las actividades de extracción de recursos no renovables.

V. La aplicación de sustancias tóxicas.

VI. Las infiltraciones que afecten los mantos acuíferos.

VII. El vertimiento de residuos sólidos en cuerpos y corrientes de agua.

Artículo 121.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal.

Artículo 122.- Las aguas residuales provenientes de cualquier fuente deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir:

I. Contaminación de los cuerpos receptores.

II. Interferencia en los procesos de depuración de las aguas.

III. Alteraciones en los correctos aprovechamientos o en el funcionamiento de adecuado de los sistemas y en la capacidad hidráulica en los cuerpos de aguas o corrientes.

Artículo 124.- Cuando las aguas residuales afecten o puedan afectar fuentes de abastecimiento de aguas, SEDESOL lo comunicará a SS y promoverá la negativa del permiso o autorización.

Artículo 126.- Los equipos de tratamiento de aguas residuales de origen urbano que diseñen, operen o administren los municipios, las autoridades estatales o el DDF, deberán cumplir con las normas técnicas ecológicas.

Artículo 127.- SEDESOL, SARH y SS emitirán opinión con base en los estudios de la cuenca y sistemas correspondientes, para la programación y construcción de obras e instalaciones de purificación de aguas residuales de procedencia industrial.

Artículo 128.- Las aguas residuales provenientes de alcantarillado urbano podrán utilizarse en la industria y en la agricultura si se someten al tratamiento que indican las normas técnicas de SEDESOL.

Artículo 129.- Cualquier uso o aprovechamiento de agua en actividades económicas susceptible de contaminar dicho recurso estará condicionado al tratamiento previo necesarios de las aguas residuales que se produzcan.

Artículo 130.- SEDESOL resolverá sobre las solicitudes de autorización para descargar aguas residuales o cualquier otro tipo de sustancia en las aguas marinas.

Artículo 135.- Los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo son:

I. La ordenación y regulación del desarrollo urbano.

Artículo 136.- Los residuos que se acumulen o que puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:

I. La contaminación del suelo.

II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos.

III. Las alteraciones en el suelo que alteren su aprovechamiento.

IV. Riesgos y problemas de salud.

Artículo 139.- Toda descarga, depósito o infiltración de sustancias o materiales contaminantes en los suelos se sujetará a lo que disponga esta Ley y las normas técnicas ecológicas.

Artículo 140.- Los procesos industriales que generen residuos de lenta degradación se llevarán a cabo con arreglo a lo que disponga el reglamento correspondiente.

Artículo 145.- SEDESOL promoverá que en la determinación de los usos de suelo se especifiquen las zonas en las que se permitan el establecimiento de industrias, comercios o servicios considerados riesgosos por la gravedad de los efectos que puedan generar en los ecosistemas o en el ambiente, tomándose en consideración:

I. Las condiciones topográficas, meteorológicas y climatológicas de las zonas.

II. Su proximidad a los centros de población, previendo las tendencias de expansión del respectivo asentamiento y la creación de nuevos asentamientos.

III. Los impactos que tendría un posible evento extraordinario natural en la industria, comercio o servicio.

IV. La compatibilidad con otras actividades de la zona.

V. La infraestructura existente y necesaria para la atención de emergencias ecológicas.

VI. La infraestructura para la dotación de servicios básicos.

**Artículo 147.-** La realización de actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosos se llevará a cabo en apego a lo dispuesto por esta Ley y las disposiciones reglamentarias que de ella emanen.

Quienes realicen actividades altamente riesgosas elaborarán y actualizarán sus programas de prevención en los términos del reglamento correspondiente.

Cuando las actividades consideradas altamente riesgosas se realicen o vayan a realizarse en el DF, el DDF participará en el análisis y, en su caso, aprobación de los programas de prevención correspondientes.

**Artículo 151.-** La instalación y operación de sistemas para la recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de los residuos peligrosos requerirá la autorización de SEDESOL.

**Artículo 162.-** Las autoridades competentes podrán realizar visitas de inspección debidamente autorizadas con el fin de dar cumplimiento a este ordenamiento.

Dicho personal deberá estar provisto del documento oficial que lo acredite.

**Artículo 163.-** El personal autorizado, al iniciar la inspección se identificará debidamente con la persona responsable y entregará una copia de la orden.

**Artículo 164.-** En toda visita de inspección se levantará acta, en la que se harán constar los hechos u omisiones que se hubiesen presentado durante la diligencia.

**Artículo 165.-** La persona con quien se entienda la diligencia estará obligada a permitir al personal autorizado el acceso al lugar.

**Artículo 166.-** La autoridad competente podrá solicitar el auxilio de la fuerza pública para efectuar la revista de inspección cuando se obstaculice.

## **1.7 LEY SOBRE EL REGIMEN DE PROPIEDAD EN CONDOMINIO EN EL DISTRITO FEDERAL**

Artículo 1.- Cuando los diferentes departamentos, viviendas, casas o locales de un inmueble construidos en forma vertical, horizontal o mixta, susceptibles de aprovechamiento independiente por tener salida propia a un elemento común de aquél a la vía pública, pertenecieran a distintos propietarios, cada uno de ellos tendrá un derecho singular y exclusivo de propiedad sobre su departamento, vivienda, casa o local y, además, un derecho de copropiedad sobre los elementos y partes comunes del inmueble.

Cada propietario podrá enajenar, hipotecar o gravar su departamento, vivienda, casa o local. Se entenderán comprendidos invariablemente los derechos sobre los bienes comunes que le son anexos.

La copropiedad de los elementos comunes del inmueble no es susceptible de división.

Los derechos y obligaciones de los propietarios se registrarán por las escrituras de régimen de propiedad y de compraventa, por el Reglamento del Condominio y las disposiciones del Código Civil del DF.

Artículo 2.- El régimen de propiedad en condominio pueda originarse:

- I. Cuando los departamentos, viviendas, casas o locales pertenezcan a diversos dueños.
- II. Cuando cuenten con elementos comunes e indivisibles.
- III. Cuando el propietario o propietarios de un inmueble para enajenación a distintas personas lo dividan en departamentos, viviendas, casas o locales con un elemento común de propiedad privada indivisible.

Artículo 3.- Antes de la constitución del régimen de propiedad en condominio, los propietarios deberán obtener una declaración del DDF en el sentido de ser realizable el proyecto general por hallarse dentro de las previsiones o sistemas establecidos, de la previsiones legales sobre desarrollo urbano, de planificación urbana y de prestación de servicios públicos.

Dicha declaración no da por cumplidas las obligaciones mencionadas en la fracción II del Artículo siguiente, entre las cuales se preverá el otorgamiento de licencias de construcción hasta un máximo de 120 departamentos, viviendas, casas o locales en condominio, aún cuando éste y otros formen parte de un conjunto habitacional o unidad urbana habitacional.

Artículo 4.- Para constituir el régimen de propiedad en condominio el propietario o propietarios deberán declarar su voluntad en escritura pública que hará constar:

I. Situación, dimensiones y linderos del terreno, con especificación precisa de su separación del resto de áreas si está ubicado dentro de un conjunto o unidad habitacional; en su caso, límites de los edificios que de por sí deban constituir condominios independientes.

II. Constancia de haber obtenido la declaratoria y de que las autoridades competentes han expedido las licencias, autorizaciones o permisos de construcciones urbanas y de salubridad que se requieran.

Artículo 5.- La escritura constitutiva del régimen de propiedad en condominio deberá inscribirse en el Registro Público de la Propiedad.

Artículo 6.- En todo contrato de adquisición de los derechos sobre un departamento, vivienda, casa o local sujeto al régimen de propiedad en condominio, se insertarán las cláusulas conducentes de la escritura constitutiva prevista en el Artículo 4 y se hará constar que se entrega al interesado copia del Reglamento del Condominio.

Artículo 7.- La extinción voluntaria del régimen de propiedad en condominio requerirá del acuerdo de un mínimo del 75% de los condóminos.

Artículo 9.- Se declara de utilidad pública la constitución del régimen de propiedad en condominio en el DF. La declaración de regeneración urbana será causa de terminación de los contratos de arrendamiento. Los propietarios de los predios ubicados en zonas de regeneración urbana estarán exentos de los derechos de construcción y de cooperación que establecen las leyes correspondientes, cuando construyan condominios en dichos predios. Los inquilinos tendrán derecho de preferencia para convertirse en condóminos o para mantener su carácter de arrendatarios en los condominios que construyan en la zona.

Artículo 10.- Las partes en los contratos para la adquisición de departamentos, viviendas, casas o locales en los condominios de regeneración urbana estarán exentos del impuesto sobre traslación de dominio.

**Artículo 12.-** El derecho de cada condómino sobre los bienes comunes será proporcional al valor de su propiedad exclusiva.

**Artículo 13.-** Son objeto de propiedad común:

I. El terreno, sótano, pórticos, puertas de entrada, vestíbulos, galerías, corredores, escaleras, patios, jardines, senderos, calles interiores y los espacios que hayan señalado las licencias de construcción como suficientes para el estacionamiento de vehículos siempre que sean de uso general.

III. Las obras, instalaciones, aparatos y demás objetos que sirvan al uso o disfrute común.

**Artículo 17.-** No podrán ser objeto de venta o arrendamiento partes de departamentos, viviendas, casas o locales, como piezas o recámaras, cuartos de servicio o lugar privativo para estacionamiento de vehículos.

**Artículo 19.-** En caso de que un propietario desee vender su departamento, vivienda, casa o local, lo notificará al inquilino y, en su caso, a la institución oficial que haya financiado o construido el condominio, con expresión del precio ofrecido, a efecto de que, dentro de los diez días siguientes, manifieste si hace uso del derecho del tanto.

**Artículo 20.-** El inquilino o la institución oficial que haya financiado o construido el condominio, podrá subrogarse en lugar del adquirente, con las mismas condiciones estipuladas en el contrato de compraventa, siempre que haga uso del derecho de retracto, con exhibición del precio, dentro de los quince días siguientes al que haya tenido conocimiento de la enajenación.

**Artículo 21.-** Queda prohibido que una misma persona adquiera más de un departamento, vivienda, casa o local en los condominios financiados o construidos por instituciones oficiales, excepto si se ocupan por miembros de su propia familia.

**Artículo 22.-** Cada condómino u ocupante usará de su departamento, vivienda, casa o local para los objetos convenidos expresamente y a aquellos que deban presumirse de la naturaleza del condominio y de su ubicación; por otra parte estará obligado a mantener en buen estado de conservación y funcionamiento sus propios servicios e instalaciones.

**Artículo 23.-** Los condóminos de planta baja no podrán ocupar para su uso exclusivo o preferente sobre los demás condóminos, los vestíbulos, sótanos, jardines, patios ni otros lugares de tal planta, ni hacer obras en dichos lugares. Los

condóminos del último piso no podrán ocupar las azoteas, ni elevar nuevos pisos, ni realizar otras construcciones. Las mismas restricciones son aplicables a los demás condóminos del inmueble.

Artículo 24.- A los propietarios les está prohibida toda innovación o modificación que afecte a la estructura, paredes maestras u otros elementos esenciales del edificio o que puedan perjudicar a su estabilidad, seguridad, salubridad o comodidad, o que perjudique la estética general del inmueble.

En cuanto a los servicios comunes, deberá abstenerse de todo acto que impida o haga menos eficaz su operación. Estará obligado a mantener en buen estado de conservación y funcionamiento los servicios e instalaciones propios.

Artículo 25.- Serán obligatorias de los condóminos y por su cuenta, las obras que requieran los entresijos, suelos, pavimentos, paredes u otras divisiones entre locales colindantes, incluyendo en los condominios de construcción vertical las obras exteriores en techos y sótanos.

Artículo 26.- Para las obras en los bienes comunes:

i. Las obras necesarias para mantener el condominio en buen estado se efectuarán por el Administrador previa licencia, en su caso, de las autoridades competentes.

ii. El enajenante es responsable de los vicios de construcción del condominio.

Artículo 44.- Si el condominio se destruyere en su totalidad o en una proporción que represente por lo menos tres cuartas partes de su valor, según peritaje practicado por las autoridades competentes o institución fiduciaria, una mayoría especial del 51% de los condóminos podrá acordar la reconstrucción o la división del terreno y de los bienes comunes que queden o en su caso su venta.

Artículo 45.- En caso de ruina o vetustez una mayoría especial del 51% de los condóminos podrá resolver, previo dictamen de las autoridades competentes, la reconstrucción o demolición y división de los bienes comunes o en su caso la venta.

Artículo 47.- El Régimen de Propiedad en Condominio de Carácter Vecinal, sólo podrá constituirse en viviendas de interés social y locales anexos.

## **1.8 LEY FEDERAL SOBRE MONUMENTOS ARTÍSTICOS E HISTÓRICOS Y ZONAS ARQUEOLÓGICAS.**

Artículo 5.- Son monumentos arqueológicos, artísticos, históricos y zonas de monumentos, los determinados expresamente en esta Ley y los que sean declarados como tales de oficio a petición de: El Presidente de la República o en su caso el Secretario de Educación Pública quién expedirá o revocará la declaratoria correspondiente.

Artículo 6.- Los propietarios de bienes inmuebles declarados monumentos históricos o artísticos, deberán conservarlos y, en su caso, restaurarlos en los términos del artículo siguiente, previa autorización del Instituto correspondiente.

Los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción que puedan afectar las características de los monumentos históricos o artísticos, deberán obtener el permiso del Instituto correspondiente, que se expedirá una vez satisfechos los requisitos en el Reglamento.

Cuando las autoridades resuelvan construir o acondicionar edificios para que el INAH exhiba los monumentos arqueológicos o históricos de esta región, podrán solicitarle el permiso correspondiente, siendo requisito el que estas construcciones tengan las seguridades y dispositivos de control que fija el reglamento.

Artículo 10.- EL Instituto competente procederá a efectuar las obras de conservación y restauración de un bien inmueble declarado monumento histórico o artístico, cuando el propietario, habiendo sido requerido para ello no la realice. La Tesorería de la Federación hará efectivo el importe de las obras.

Artículo 11.- Los propietarios de bienes inmuebles declarados monumentos históricos o artísticos que los mantengan conservados y en su caso los restauren, podrán solicitar la exención de los impuestos prediales correspondientes.

Artículo 12.- Las obras de restauración y conservación de bienes inmuebles declarados monumentos, que se ejecuten sin la autorización o permiso correspondiente, o que violen los otorgados, serán suspendidas por disposición del Instituto correspondiente y, en su caso, se procederá a su demolición por el interesado o por el Instituto, así como a su restauración o reconstrucción.

La autoridad municipal respectiva podrá actuar en casos urgentes en auxilio del Instituto correspondiente, para ordenar la suspensión provisional de las obras.

Las obras de demolición, restauración o construcción del bien, serán por cuenta del interesado. En su caso se procederá en los términos del Artículo 1.

Artículo 18.- Los registros, concesiones, autorizaciones, permisos, dictámenes, asesorías y demás servicios que proporcionen los institutos en los términos de esta Ley y su Reglamento causarán los derechos correspondientes.

El Gobierno Federal, los organismos descentralizados y el DDF, cuando realicen obras, estarán obligados con cargos a las mismas a utilizar los servicios de antropólogos titulados, que asesoren y dirijan los rescates de arqueología bajo la dirección del INAH.

Artículo 36.- Por determinación de esta Ley son monumentos históricos:

I. Los inmuebles construidos en los siglos XVI al XIX, dedicados a la administración, divulgación, enseñanza o práctica de un culto religioso.

Artículo 39.- Zona de monumentos arqueológicos es el área que comprende varios monumentos arqueológicos inmuebles, o en que se presuma su existencia.

Artículo 40.- Zona de monumentos artísticos, es el área que comprende varios monumentos artísticos asociados entre sí con espacios abiertos o elemento topográficos.

Artículo 41.- Zona de monumentos históricos, es el área que comprende varios monumentos históricos relacionados con un suceso nacional.

Artículo 43.- En las zonas de monumentos, los institutos competentes autorizarán previamente la realización de obras.

Artículo 44.- El INAH es competente en materia de zonas de monumentos históricos.

Artículo 45.- El INBA es competente en materia de zonas de monumentos artísticos.

Artículo 46.- En caso de duda sobre la competencia de los Institutos para conocer un asunto determinado, el Secretario de Educación Pública resolverá a cual corresponde el despacho del mismo.

## Capítulo II

### Normas y especificaciones de las construcciones

#### 2.1 NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERIAS

Las piezas usadas en los elementos estructurales de mampostería deberán cumplir los requisitos generales de calidad especificados por la Dirección General de Normas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial para cada material: ladrillos y bloques cerámicos de barro, arcilla o similares, bloques, ladrillos o tabiques y tabicones de concreto.

En el capítulo de diseño sísmico del Reglamento se fijan distintos factores de comportamiento sísmico ( $Q$ ), en función del tipo de pieza que compone un muro y de su refuerzo.

Se considerarán como piezas macizas aquellas que tienen en su sección transversal más desfavorable un área neta de por lo menos 75 por ciento del área total y cuyas paredes no tienen espesores menores de 2 cm.

Los morteros que se empleen en elementos estructurales de mampostería deberán cumplir con los requisitos siguientes:

- a) Resistencia en compresión será por lo menos de 40 kg/cm<sup>2</sup>.
- b) Relación volumétrica arena-cementante será entre 2.25 y 5.
- c) La resistencia se determinará según la norma NOM C 61.
- d) La mínima cantidad de agua para un mortero trabajable.
- e) Una resistencia a la compresión de 15 kg/cm<sup>2</sup>.

El acero de refuerzo que se emplee en castillos, dalas, mallas o alambres estará constituido por barras corrugadas que cumplan las especificaciones; se admitirá el uso de barras lisas únicamente en estribos, en mallas electrosoldadas o en conectores.

I. Compresión. La resistencia de diseño en compresión de la mampostería ( $f^*m$ ), sobre área bruta, se determinará con alguno de los procedimientos siguientes:

a) Ensayes de pilas construidas con las piezas y morteros que se emplearán en la obra.

b) A partir de la resistencia de diseño de las piezas y el mortero. Para bloques y tabiques de concreto con relación altura a espesor no menor que un medio y con un promedio de las resistencias en compresión ( $f^*p$ ) menor o igual a 200 kg/cm<sup>2</sup>.

c) Valores indicativos.

d) Resistencia en compresión de mampostería con refuerzo interior.

e) Resistencia en compresión de muros confinados.

II. Cortante. La resistencia a fuerza cortante de muros de mampostería se basa en el esfuerzo cortante resistente de diseño ( $V^*$ ) y se tomará según lo que indiquen las normas o se calculará.

III. Aplastamiento. Cuando una carga concentrada se transmite directamente a la mampostería, el esfuerzo de contacto no excederá de 0.6 resistencia de diseño en compresión ( $f^*m$ ).

IV. Tensión. Se considera nula. Cuando se requiera esta resistencia deberá proporcionarse el refuerzo necesario.

V. Elasticidad. El módulo de elasticidad de la mampostería ( $E$ ) podrá determinarse experimentalmente o calcularse en forma aproximada.

VI. El módulo de cortante de la mampostería se tomará como  $G=0.3E$ .

Tipos de Muros Estructurales.

Los muros que tengan una función estructural en la construcción quedarán incluidos en una de las modalidades siguientes:

**Muros de Diafragma.**- Estos son los que se encuentran rodeados por la vigas y columnas de un marco estructural al que proporcionan rigidez ante cargas laterales.

**Muros Confinados.**- Estos son los que están reforzados con castillos y dadas que tendrán como dimensión mínima el espesor del muro. El concreto tendrá una resistencia de compresión ( $f'c$ ) no menor de 150 kg/cm<sup>2</sup>, y el esfuerzo longitudinal estará formado por lo menos de tres barras cuya área total no será inferior a 0.2 resistencia de diseño a compresión ( $f'c/cm^2$ ). La separación de los estribos no excederá de 20 cm.

**Muros reforzados interiormente.**- Son reforzados con malla o barras corrugadas de acero horizontales y verticales colocadas en los huecos de las piezas.

**Muros no reforzados.**- Se considerarán como muros no reforzados aquellos que no tengan el refuerzo necesario para ser incluidos en alguna de las tres categorías anteriores.

**Procedimientos de Diseño.**

Para el análisis por cargas verticales se tomará en cuenta que en las juntas de los muros y en los elementos de piso ocurren rotaciones locales debidas al aplastamiento del mortero.

El análisis para la determinación de los efectos de las cargas laterales debidas a sismo se hará con base en las rigideces relativas de los distintos muros.

**Construcción de Muros.**

- a) La dimensión transversal de un muro estructural no será menor de 10 cm.
- b) Todos los muros que se toquen o crucen deberán anclarse o ligarse entre sí.
- c) Los muros de fachada con recubrimiento deberán llevar elementos suficientes de liga y anclaje.
- d) Durante su construcción se deberá garantizar su estabilidad, tomando en cuenta empujes horizontales, incluso viento y sismo.
- e) En los planos deberán especificarse: peso máximo admisible, resistencia y tolerancia en dimensiones.

f) En ningún punto el eje de un muro que tenga función estructural distará más de 2 cm del de proyecto.

g) El desplome de un muro no será mayor de 1.5 cm.

#### Mamosterías de Piedras Naturales.

Las piedras que se empleen en elementos estructurales deberán satisfacer los requisitos siguientes:

a) Resistencia mínima a compresión en dirección normal a los planos de deformación 150 kg/cm<sup>2</sup>.

b) Resistencia mínima a compresión en dirección paralela a los planos de deformación 100 kg/cm<sup>2</sup>

c) Absorción máxima de 4%.

d) Resistencia al intemperismo de 10%.

e) Por lo menos el 70% del volumen del elemento estará constituido por piedras con un peso mínimo de 30 kg cada una.

La mamostería se desplantará sobre una plantilla de mortero o concreto que permita obtener una superficie plana. En las primeras hiladas se colocarán las piedras de mayores dimensiones y las mejores caras de las piedras se aprovecharán para los paramentos. Las piedras deberán humedecerse antes de colocarlas y se acomodarán de manera de llenar lo mejor posible el hueco formado por las otras piedras. Los vacíos se rellenan completamente con piedra chica y mortero.

## 2.2 NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO POR SISMO

Todas las estructuras podrán analizarse mediante un método dinámico.

Las estructuras que no pasen de 60 mts. de alto podrán analizarse, como alternativa, mediante el método estático y con la misma limitación, para las estructuras ubicadas en las zonas II y III.

El método simplificado será aplicable al análisis de edificios que cumplan simultáneamente los siguientes requisitos:

I. En cada planta, al menos el 75 por ciento de las cargas verticales estarán soportadas por muros ligados entre sí mediante losas monolíticas u otros sistemas de piso suficientemente resistentes y rígidos.

II. La relación entre longitud y anchura de la planta del edificio no excederá de 2.

III. La relación entre la altura y la dimensión mínima de la base del edificio no excederá de 1.5 y la altura del edificio no será mayor de 13 mts.

Factor de Comportamiento Sísmico.

I. Se usará el Factor de Comportamiento Sísmico igual a 4 ( $Q=4$ ) cuando se cumpla con:

1) La resistencia en todos los entrepisos es suministrada exclusivamente por marcos no contraventeados de acero o concreto reforzado, o bien por marcos contraventeados o con muros de concreto reforzado. Los muros deberán resistir cuando menos el 50 por ciento de la fuerza sísmica actuante.

2) Si hay muros ligados su contribución a la capacidad ante fuerzas laterales sólo se tomará en cuenta si estos muros son piezas macizas y los marcos, sean o no contraventeados y los muros de concreto reforzado son capaces de resistir al menos 80 por ciento de las fuerzas laterales.

3) El mínimo cociente resistente de la capacidad de un entrepiso entre la acción de diseño no difiere en más de 35 por ciento en un muro que contribuyan a resistir fuerzas laterales.

4) Los marcos y muros de concreto reforzado cumplirán con los requisitos que fijan las normas.

5) Los marcos rígidos de acero satisfacen los requisitos para marcos dúctiles.

II. Se adoptará el Factor de Comportamiento Sísmico igual a 3 ( $Q=3$ ) cuando se satisfacen las condiciones 2, 4 y 5 del caso anterior.

III. Se usará el Factor de Comportamiento Sísmico igual a 2 ( $Q=2$ ) cuando la resistencia a fuerzas laterales es suministrada por losas planas con columnas de acero o de concreto reforzado, por marcos de acero o de concreto reforzado, contraventeados o no, o muros o columnas de concreto reforzado que no cumplen en algún entrepiso lo especificado por los casos I y II de esta sección, o por muros de mampostería de piezas macizas confinados por castillos, dadas, columnas o traveses de concreto reforzado o acero que satisfacen los requisitos de las normas complementarias respectivas.

IV. Se usará el Factor de Comportamiento Sísmico igual a 1.5 ( $Q=1.5$ ) cuando la resistencia a fuerzas laterales es suministrada en todos los entrepisos por muros de mampostería de piezas huecas, confinados o con refuerzo interior o por combinaciones de dichos muros con elementos como los descritos para los casos II y III, o por marcos y armaduras de madera.

V. Se usará el Factor de Comportamiento Sísmico igual a 1 ( $Q=1$ ) en estructuras cuyas resistencia a fuerzas laterales es suministrada al menos parcialmente por elementos o materiales diferentes.

Condiciones de Regularidad.

Para que una estructura pueda considerarse regular debe satisfacer los siguientes requisitos:

- 1) Su planta es sensiblemente simétrica con respecto a dos ejes ortogonales por lo que toca a masas, así como a muros y otros elementos resistentes.
- 2) La relación de su altura a la dimensión menor de su base no pasa de 2.5.
- 3) La relación de largo a ancho de la base no excede de 2.5.
- 4) En planta no tiene entrantes ni salientes cuya dimensión exceda de 20 por ciento de la dimensión de la planta medida paralelamente.
- 5) En cada nivel tiene un sistema de techo o piso rígido y resistente.

6) No tiene aberturas en sus sistemas de techo o piso cuya dimensión exceda de 20 por ciento de la dimensión en planta medida paralelamente a la dimensión que se considere de la abertura.

7) El peso de cada nivel, incluyendo la carga viva que debe considerarse para diseño sísmico, no es mayor que el del piso inmediato inferior ni, excepción hecha del último nivel de la construcción, es menor que 70 por ciento de dicho peso.

8) Ningún piso tiene un área delimitada por los paños exteriores de sus elementos resistentes verticales mayor que la del piso inmediato inferior ni menor que 70 por ciento de ésta. Se exime de este último requisito únicamente al último piso de la construcción.

9) Todas las columnas están restringidas en todos los pisos en dos direcciones ortogonales por diafragmas horizontales y por trabes o losas planas.

10) La rigidez al corte de ningún entrepiso excede en más de 100 por ciento a la del entrepiso inmediatamente inferior.

11) En ningún entrepiso la excentricidad torsional no exceda el 10% de la dimensión de la planta.

Las presentes normas complementarias sólo son aplicables en su integridad a edificios. Tratándose de otras estructuras se aplicarán métodos de análisis apropiados al tipo de estructura en cuestión siempre que tales métodos respeten las disposiciones y sean congruentes con este cuerpo normativo y reciban la aprobación del Departamento.

#### Estructuras Existentes.

En la revisión de la seguridad de un edificio existente se adoptará el valor del Factor de Comportamiento Sísmico (Q).

Tratándose de estructuras cuyo comportamiento en sentidos opuestos sea asimétrico por inclinación de la estructura con respecto a la vertical, si el desplome de la construcción excede de 0.01 veces su altura, se tomará en cuenta la asimetría multiplicando las fuerzas sísmicas de diseño por  $1+10f$  cuando se use el método simplificado de análisis sísmico, o por  $1+5Qf$ , cuando se use el estático o el dinámico; siendo (f) el desplome de la construcción dividido entre la altura de ésta.

Quando se refuerce una construcción del grupo (B) con elementos estructurales adicionales será válido adoptar los valores de (Q) que corresponden a estos elementos siempre que sean capaces de resistir en cada entrepiso al menos 50% de la fuerza cortante del diseño.

## 2.3 NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO POR VIENTO

### Clasificación de las estructuras.

De acuerdo con la naturaleza de los principales efectos que el viento puede ocasionar en ellas, las estructuras se clasifican en:

**Tipo 1.-** Comprende las estructuras poco sensibles a las ráfagas y a los efectos dinámicos de viento. Incluye las construcciones cerradas techadas con sistemas de cubierta rígidos. Es decir, que sean capaces de resistir las cargas debidas a viento sin que varíe esencialmente su geometría.

Se excluyen las construcciones en que la relación entre altura y dimensión menor en planta es mayor que cinco o cuyo período natural de vibración excede de 2 segundos. Se excluyen también las cubiertas flexibles, como las de tipo colgante.

**Tipo 2.-** Comprende las estructuras cuya esbeltez o dimensiones reducidas de su sección transversal las hace especialmente sensibles a las ráfagas de corta duración, y cuyos períodos naturales largos favorecen la ocurrencia de oscilaciones importantes.

Se encuentran en este tipo los edificios con esbeltez, torres para líneas de transmisión, antenas, tanques elevados, anuncios y en general, las estructuras que presentan dimensión muy corta paralela a la dirección del viento.

**Tipo 3.-** Comprende estructuras como las definidas en el Tipo 2 en que, además, la forma de la sección transversal propicia la generación periódica de vórtices o remolinos de ejes paralelos a la mayor dimensión de la estructura.

Son de este tipo las estructuras o componentes aproximadamente cilíndricos y de pequeño diámetro, tales como tuberías y chimeneas.

**Tipo 4.-** Comprende las estructuras que por su forma o por lo largo de sus períodos de vibración presentan problemas aerodinámicos especiales. Entre ellas se hallan las cubiertas colgantes que no pueden incluirse en el Tipo 1.

Efectos a considerar.

En el diseño de estructuras sometidas a la acción de viento se tomarán en cuenta aquellos de los efectos siguientes, que puedan ser importantes en cada caso:

I. Empujes y succiones estáticos.

II. Fuerzas dinámicas paralelas y transversales al flujo principal, causadas por turbulencia.

III. Vibraciones transversales al flujo, causadas por vórtices alternantes.

IV. Inestabilidad aeroelástica.

Para el diseño de las estructuras Tipo 1 bastará tener en cuenta los efectos estáticos del viento.

El método estático de diseño por viento se considerará equivalente a una presión, empuje o succión que actúa en forma estática en dirección perpendicular a la superficie expuesta.

Para el diseño de las estructuras Tipo 2 deberán incluirse los efectos estáticos y los dinámicos, causados por turbulencia. El diseño podrá efectuarse con un método estático equivalente. O con un procedimiento de análisis que tome en cuenta las características de la turbulencia y sus efectos dinámicos sobre las estructuras.

Las estructuras Tipo 3 deberán diseñarse de acuerdo con los criterios especificados para las de Tipo 2, pero además deberá revisarse su capacidad para resistir los efectos dinámicos de los vórtices alternantes, según se especifica.

Para estructuras Tipo 4 los efectos de viento se valorarán con un procedimiento de análisis que tome en cuenta las características de la turbulencia y sus efectos dinámicos pero en ningún caso serán menores que los especificados por el Tipo 1.

Precauciones durante la construcción.

Se revisará la estabilidad de la construcción ante efectos de viento durante el proceso de construcción. Pueden necesitarse por este concepto apuntalamientos y contravientos provisionales, especialmente en construcciones de tipo prefabricado.

## **2.4 NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCION DE CIMENTACIONES**

Investigación del suelo.

### **I. Reconocimiento del sitio.**

**Zona I.** Los estudios se iniciarán con un reconocimiento detallado del lugar donde se localice el predio y deberá complementarse con los datos que proporcionen habitantes del lugar y la observación del comportamiento del terreno y de las construcciones existentes así como el análisis de fotografías aéreas antiguas.

En los suelos firmes se buscarán evidencias de grietas que pudieran dar lugar a inestabilidad del suelo de cimentación, principalmente, en laderas abruptas. Se prestará también atención a la posibilidad de erosión diferencial en taludes o cortes debida a variaciones del grado de cimentación de los materiales que los constituyen.

En las zonas de derrames basálticos, además de localizar los materiales volcánicos clásticos sueltos y las grietas superficiales que suelen estar asociados, se buscarán evidencias de oquedades subterráneas de grandes dimensiones.

**Zona II.** La exploración del subsuelo se planeará tomando en cuenta que suele haber irregularidades en el contacto entre diversas formaciones, así como variaciones importantes en el espesor de suelos compresibles.

**Zona II y III.** Se obtendrán datos completos sobre las construcciones vecinas existentes, así como la historia de cargas soportadas por el predio y áreas circundantes. Se buscará evidencia de rellenos superficiales recientes o antiguos.

### **II. Exploraciones.**

a) Se entenderá por peso unitario medio de una estructura la suma de la carga muerta y de la carga viva con intensidad media al nivel de apoyo de la subestructura, dividida entre el área de la proyección en planta de dicha subestructura. En edificios formados por cuerpos con estructuras desligadas, cada cuerpo deberá considerarse separadamente.

b) El número mínimo de exploraciones a realizar será de uno por cada 80 metros o fracción del perímetro o envolvente de mínima extensión de la superficie cubierta por la construcción en las Zonas I y II, y de una por cada 120 metros o fracción de dicho perímetro en la Zona III.

La profundidad de las exploraciones dependerá del tipo de cimentación y de las condiciones del subsuelo pero no será inferior a dos metros bajo el nivel de desplante, salvo si se encuentra roca sana y libre de accidentados geológicos o irregularidades a profundidad menor.

Los sondeos que se realicen con el propósito de explorar el espesor de los materiales compresibles en las Zonas II y III deberán, además, penetrar el estrato incompresible y, en su caso, las capas compresibles subyacentes si se pretende apoyar pilotes o pilas en dicho estrato.

c) Los procedimientos para localizar galerías de minas y otras oquedades deberán ser directos, es decir, basados en observaciones y mediciones en las cavidades o en sondeos.

Los métodos indirectos solamente se emplearán como apoyo de las investigaciones directas.

d) Los sondeos a realizar podrán ser de los tipos indicados a continuación:

1.-Sondeos con Recuperación Continua.

2.-Sondeos Mixtos.

3.-Sondeos de Verificación Estratigráfica.

4.-Sondeos con equipo Rotatorio y Muestreadores de Barril.

5.-Sondeos de Percusión o con Equipo Tricónico.

III. Determinación de propiedades.

El número de ensayos realizados deberá ser suficiente para poder clasificar con precisión el suelo de cada estrato. En materiales arcillosos se harán por lo menos tres determinaciones de contenido de agua por cada metro.

Las propiedades mecánicas e hidráulicas de los suelos se determinarán en su caso en el laboratorio o en campo.

#### IV. Investigación del hundimiento regional.

Esta investigación deberá hacerse por observación directa mediante piezómetros y bancos de nivel colocados con suficiente anticipación al inicio de la obra, a diferentes profundidades y hasta los estratos profundos.

Requisitos mínimos para la investigación del suelo.

A) Construcciones ligeras o medianas de poca extensión y con excavaciones someras.

Son de esta categoría las edificaciones que cumplen los siguientes tres requisitos:

- 1) Peso Unitario medio de la estructura ( $W$ ) menor o igual a 5 toneladas por metro cuadrado.
- 2) Perímetro de la construcción ( $P$ ) menor o igual a 80 metros en las Zonas I y II o perímetro de la construcción ( $P$ ) menor o igual de 120 metros en la Zona III.
- 3) Profundidad de Desplante ( $Df$ ) menor o igual de 2.5 metros.

##### Zona I

- 1) Detección por procedimientos directos, eventualmente apoyados en métodos indirectos, de rellenos sueltos, galerías de minas, grietas y otras oquedades.
- 2) Pozos a cielo abierto para determinar la estratigrafía y propiedades de los materiales y definir la profundidad de desplante.
- 3) En caso de considerarse en el diseño del cimiento un incremento neto de presión mayor de 8 toneladas por metro cuadrado, el valor recomendado deberá justificarse a partir de resultados de las pruebas de laboratorio o de campo realizadas.

##### Zona II

- 1) Inspección superficial detallada después de limpieza y despalle del predio para detección de rellenos sueltos y grietas.
- 2) Pozos a cielo abierto o sondeos para determinar la estratigrafía y propiedades índice de los materiales del subsuelo y definir la profundidad de desplante.

3) En caso de considerarse en el diseño del cimiento un incremento neto de presión mayor de 5 toneladas por metro cuadrado, bajo zapatas o de 2 toneladas por metro cuadrado bajo cimentación a base de losa continua, el valor recomendado deberá justificarse a partir de resultados de las pruebas de laboratorio o de campo realizadas.

#### Zona III

- 1) Inspección superficial detallada par detección de rellenos sueltos y grietas.
- 2) Pozos a cielo abierto complementados con exploración más profunda para determinar la estratigrafía y propiedades de los materiales y definir la profundidad de desplante.
- 3) En caso de considerarse en el diseño del cimiento un incremento de presión mayor de 4 toneladas por metro cuadrado bajo zapatas o de 1.5 toneladas por metro cuadrado bajo cimentación a base de losa general, el valor recomendable deberá justificarse a partir de resultados de las pruebas de laboratorio o de campo realizadas.

B) Construcciones pesadas, extensas o con excavaciones profundas.

Son de esta categoría las edificaciones que tiene al menos una de las siguientes características:

- 1) Peso Unitario de la estructura (W) mayor de 5 toneladas por metro cuadrado.
- 2) Perímetro de la construcción (P) mayor de 80 metros en las Zonas I y II o perímetro de la construcción (P) mayor de 120 metros en la Zona III.
- 3) Profundidad de desplante (Df) mayor de 2.5 metros.

#### Zona I

- 1) Detección por procedimientos directos, eventualmente apoyados en métodos indirectos, de rellenos sueltos, galerías de minas, grietas y otras oquedades.
- 2) Sondeos o pozos profundos a cielo abierto para determinar la estratigrafía y propiedades de los materiales y definir la profundidad de desplante. La profundidad de la exploración con respecto al nivel de desplante será al menos igual al ancho en planta del elemento de cimentación.

### Zona II

1) Inspección superficial detallada después de limpieza y despalme del predio para detección de rellenos sueltos y grietas.

2) Sondeos con recuperación de muestras inalteradas para determinar la estratigrafía y propiedades índice y mecánicas de los materiales del subsuelo y definir la profundidad de desplante. Los sondeos permitirán obtener un perfil estratigráfico continuo con la clasificación de los materiales encontrados y su contenido de agua.

Además se obtendrán muestras inalteradas de los estratos que puedan afectar el comportamiento de la cimentación.

Los sondeos deberán realizarse en número suficiente para verificar si el subsuelo del predio es homogéneo o definir sus variaciones dentro del área estudiada.

3) En caso de cimentaciones profundas, investigación de la tendencia de los movimientos del subsuelo debidos a consolidación regional y determinación de las condiciones de presión del agua en el subsuelo, incluyendo detección de mantos acuíferos colgados arriba del nivel máximo de excavación.

### Zona III

1) Inspección superficial detallada para detección de rellenos sueltos y grietas.

2) Sondeos para determinar la estratigrafía y propiedades índice y mecánicas de los materiales y definir la profundidad de desplante.

Los sondeos permitirán obtener un perfil estratigráfico continuo con la clasificación de los materiales encontrados y su contenido de agua.

Además, se obtendrán muestras inalteradas de todos los estratos que puedan afectar el comportamiento de la cimentación.

Los sondeos deberán realizarse en número suficiente para verificar la homogeneidad del subsuelo en el predio o definir sus variaciones dentro del área estudiada.

3) En caso de cimentaciones profundas, investigación de la tendencia de los movimientos del subsuelo debidos a consolidación regional y determinación de las condiciones de presión del agua en el subsuelo.

El procedimiento constructivo de las cimentaciones, excavaciones y muros de contención deberá asegurar el cumplimiento de las hipótesis de diseño, garantizar la seguridad durante la construcción y evitar daños a servicios públicos y edificaciones vecinas.

El desplante de cualquier cimentación se hará a la profundidad señalada en el estudio de mecánica de suelos. Sin embargo, deberá tenerse en cuenta cualquier discrepancia entre las características del suelo encontradas a esta profundidad y las consideradas en el proyecto, para que de ser necesario, se hagan los ajustes correspondientes.

Se tomarán todas las medidas necesarias para evitar que en la superficie de apoyo de la cimentación se presente alteración del suelo durante la construcción. La superficies de desplante estarán libres de cuerpos extraños o sueltos.

## **2.5 NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO**

Las estructuras de concreto se analizarán, en general, con métodos que supongan comportamiento elástico. También pueden aplicarse métodos de análisis límite siempre que se compruebe que la estructura tiene suficiente ductibilidad y que se eviten fallas prematuras por inestabilidad.

El dimensionamiento se hará de acuerdo con los criterios relativos a los estados límite de falla y de servicio establecidos en el Reglamento y en estas Normas Complementarias, o por algún procedimiento optativo que cumpla con los requisitos del artículo 195.

Según el criterio de estado límite de falla, las estructuras deben dimensionarse de modo que la resistencia de diseño de toda sección con respecto a cada fuerza o momento interno que en ella actúe sea igual o mayor que el valor de diseño de dicha fuerza o momento internos.

Las resistencias de diseño deben incluir el correspondiente factor de resistencia, ( $F_r$ ).

Las fuerzas y momentos internos de diseño se obtienen multiplicando por el correspondiente factor de carga los valores de dichas fuerzas y momentos internos calculados bajo las acciones especificadas del Reglamento.

Sea que se aplique el criterio de estado límite de falla o algún criterio optativo, deben revisarse los estados límite de servicio, es decir, se comprobará que las respuestas de las estructuras (deformación, agrietamiento, etc.) queden limitadas a valores tales que el funcionamiento en condiciones de servicio sea satisfactorio.

El concreto empleado para fines estructurales puede ser de dos clases:

- a) Clase 1, con un peso volumétrico en estado fresco superior a 2.2 toneladas por metro cúbico y una resistencia especificada ( $f'c$ ) igual o mayor de 250 kilogramos por metro cuadrado.
- b) Clase 2, con un peso volumétrico en estado fresco comprendido entre 1.9 y 2.2 toneladas por metro cúbico y una resistencia especificada ( $f'c$ ) menor de 250 kilogramos por metro cuadrado.

Para las obras clasificadas como del grupo A o B1 según se definen en el reglamento se usará concreto de clase 1. El Corresponsal de Seguridad Estructural podrá permitir el uso de concreto clase 2 para dichas obras, si demuestra que el comportamiento estructural será satisfactorio e incluye esta justificación en la memoria de cálculo.

#### Factores de Resistencia.

De acuerdo con el Reglamento, las resistencias deben afectarse por un factor de reducción, ( $F_r$ ).

Los Factores de Resistencia ( $F_r$ ), tendrán los valores siguientes:

Para flexión	0.9
Para cortante	0.8
Para flexocompresión	0.8
Para aplastamiento	0.7

#### Revisión de los estados límite.

La determinación de resistencias de secciones de cualquier forma sujetas a flexión, carga axial o una combinación de ambos, se efectuará a partir de las condiciones de equilibrio y de las siguientes hipótesis:

- La distribución de deformaciones unitarias longitudinales en la sección transversal de un elemento es plana.
- Existe adherencia entre el concreto y el acero de tal manera que la deformación unitaria del acero es igual a la del concreto adyacente.
- El concreto no resiste esfuerzos de tensión.
- La deformación unitaria del concreto en compresión cuando alcanza la resistencia de la sección es 0.003.
- La distribución de esfuerzos de compresión en el concreto cuando se alcanza la resistencia es uniforme en una zona cuya profundidad es 0.8 veces la del eje neutro, definido éste de acuerdo con las hipótesis anteriores.

El diagrama esfuerzo-deformación unitaria del acero de refuerzo ordinario, sea o no torcido en frío, puede idealizarse por medio de una recta que pase por el origen, con pendiente igual a  $(E_s)$  y una recta horizontal que pase por la ordenada correspondiente al esfuerzo de fluencia del acero  $(f_y)$ .

**Losas planas:** son aquellas que transmiten las cargas directamente a las columnas, sin ayuda de vigas. Pueden ser macizas, o allgeradas por algún medio.

**Concreto Presforzado:** en la fabricación de elementos presforzados y parcialmente presforzado, se usará concreto clase 1.

**Concreto Prefabricado:** Las estructuras prefabricadas se diseñarán con los mismos criterios empleados para estructuras coladas en el lugar, teniendo en cuenta, además, las condiciones de carga que se presenten desde la fabricación inicial de los elementos hasta la terminación de la estructura.

## **2.6 NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS METALICAS.**

El dimensionamiento se efectuará de acuerdo con los criterios relativos a los estados límite de falla y de servicio establecidos en el Título VI del Reglamento.

Según el criterio de estados límite de falla, las estructuras deben dimensionarse de manera que la resistencia de diseño de toda sección con respecto a cada fuerza o momento interno que en ella actúe (fuerza axial, fuerza cortante, momento flexionante, momento de torsión), o la combinación de dos o más de ellos, sea igual o mayor que el o los valores de diseño de dicha fuerza o momento internos. Las resistencias de diseño deben incluir el factor de reducción ( $F_r$ ) correspondiente.

Tipos de estructuras y métodos de análisis.

**Estructuras Tipo 1.** Comúnmente designadas marcos rígidos o estructuras continuas, se caracterizan porque los miembros que las componen están unidos entre sí por medio de conexiones rígidas, capaces de reducir a un mínimo las rotaciones relativas entre los extremos de las barras que concurren a cada nudo, de manera que el análisis puede basarse en la suposición de que los ángulos originales entre esos extremos se conservan sin cambio al deformarse la estructura.

Esas conexiones deben ser capaces de transmitir, como mínimo, 1.25 veces el momento de diseño que haya en el extremo de cada barra, teniendo en cuenta, cuando sea necesario, el efecto de las fuerzas cortantes o normales de diseño que haya en ella, multiplicadas también por 1.25.

**Estructuras Tipo 2.** Son las que están formadas por miembros unidos entre sí por medio de conexiones que permiten rotaciones relativas, y que son capaces de transmitir la totalidad de las fuerzas normales y cortantes de diseño de los miembros considerados.

Las estructuras del tipo 1 pueden analizarse y diseñarse utilizando métodos elásticos o plásticos.

**Conexiones.**

Las conexiones deben ser capaces de transmitir los elementos mecánicos calculados en los miembros que ligen, satisfaciendo, al mismo tiempo, las condiciones de restricción y continuidad supuestas en el análisis de la estructura.

Las conexiones están formadas por elementos de unión (atlesadores, placas, ángulos, ménsulas) y conectores (soldaduras, tornillos y remaches).

#### Soldaduras.

El tipo de soldadura aplicable en la construcción metálica es el de arco eléctrico con electrodo metálico, aplicado manual, semiautomática o automáticamente.

#### Tipos de soldadura:

a) Soldadura de filete. Se obtiene depositando un cordón de metal de aportación en el ángulo diedro formado por los bordes de dos piezas. Su sección transversal es aproximadamente triangular.

b) Soldaduras de penetración. Se obtienen depositando metal de aportación entre los bordes de dos placas que pueden estar alineadas en un mismo plano. Pueden ser de penetración completa o incompleta, según que la fusión de la soldadura y el metal base abarque todo o parte del espesor de las placas, o de la más delgada de ellas.

c) Soldaduras de tapón y de ranura. Se hacen en placas traslapadas, relleno por completo, con metal de aportación, un agujero, circular o alargado, hecho en una de ellas, cuyo fondo está constituido por la otra.

Los requisitos generales de diseño correspondientes a estados límite de servicio se incluyen en el Título Sexto del Reglamento. Los valores de los parámetros que aseguran un comportamiento adecuado desde el punto de vista de servicio, como pueden ser flechas máximas o periodos de vibración, deben escogerse teniendo en cuenta el uso que se dará a la estructura.

#### Contraflechas

Cuando haya requisitos relativos a las contraflechas de los elementos estructurales, que sean necesarios para lograr un ajuste adecuado con otros elementos de la construcción, como pueden ser cancelles, muros de relleno, parapetos o recubrimientos de fachada, esos requisitos deberán indicarse en los documentos referentes al diseño y construcción.

Cuando no se especifique ninguna contraflecha en los dibujos de detalle de vigas o armaduras, éstas se fabricarán y montarán de manera que las pequeñas contraflechas debidas al laminado o al armado en el taller queden hacia arriba, en la estructura montada.

### Expansiones y contracciones

Los cambios de dimensiones de las estructuras y de los elementos que las componen, producidos por variaciones de temperatura y otros efectos, serán tales que no perjudiquen el comportamiento de la estructura, en condiciones de servicio. Cuando sea necesario se dispondrán juntas constructivas y se diseñarán los elementos no estructurales de manera que puedan absorber, sin daños esos cambios de dimensiones.

### Deflexiones, vibraciones y desplazamientos laterales

Las deformaciones de los elementos estructurales y sus combinaciones, producidas por cargas de trabajo, serán tales que no perjudiquen el comportamiento de la estructura en condiciones de servicio.

La fabricación y el montaje de las estructuras se basarán en dibujos de taller y de montaje, preparados de antemano, en los que se proporcionará toda la información necesaria para la fabricación de los elementos que las componen, incluyendo la posición, tipo y tamaño de todas las soldaduras, tornillos y remaches. Se distinguirán claramente los elementos de conexión que se colocarán en taller de los que se pondrán en obra.

## **2.7 NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE MADERA.**

Estas disposiciones son aplicables a elementos estructurales de madera aserrada de cualquier especie, cuya densidad relativa promedio, sea igual o superior a 0.35, y a elementos estructurales de madera contrachapada.

Para efectos de las presentes normas, las maderas usuales en la construcción se clasifican en coníferas y latifoliadas.

Las latifoliadas se subdividen en los tres grupos siguientes de acuerdo con los valores de su módulo de elasticidad correspondiente al quinto percentil para madera seca (aquella cuyo contenido de humedad es menor o igual que 18 más o menos 2 por ciento):

Grupo: Intervalo de valores de (E) (kg/cm<sup>2</sup>)

Grupo I.- Mayor de 120,000

Grupo II.- 85,000 - 119,000

Grupo III.- 50,000 - 84,000

La calificación y clasificación visual para madera de pino en usos estructurales la cual establece dos clases de madera estructural, "A" y "B".

De acuerdo con el factor de comportamiento sísmico (Q) de las Normas Técnicas Complementarias para diseño por Sismo podrán utilizarse los siguientes valores de (Q) para estructuras cuya resistencia a fuerzas horizontales sea suministrada por sistemas estructurales a base de elementos de madera:

Q=3.0 para diafragmas contruidos con madera contrachapada.

Q=2.0 para diafragmas contruidos con duelas inclinadas y para sistemas de muros formados por duelas de madera horizontales o verticales combinadas con elementos diagonales de madera maciza.

Q=1.5 para muros y armaduras de madera maciza.

Cuando la madera se use como elemento estructural deberá estar exenta de infestación activa de agentes biológicos como hongos e insectos. Se permitirá cierto grado de ataque por insectos, siempre que éstos hayan desaparecido al momento de usar la madera en la construcción. No se admitirá madera con pudrición en ningún estado de avance.

Las piezas de madera estructural son aquellos elementos de la construcción que están destinados a soportar esfuerzos en forma permanente y que requieren para su dimensionamiento de un proceso de análisis y diseño estructural. Tal es el caso de vigas y viguetas para pisos, entresijos y techos, columnas, armaduras, pies derechos, etcétera.

## **2.8 NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA PREVISIONES CONTRA INCENDIO.**

La Ciudad de México a causa del crecimiento de su área urbana y de la explosión demográfica se ha convertido en zona de alto riesgo de incendio. Por lo que, a fin de abatir el índice de riesgos en las edificaciones en el Distrito Federal, éstas deberán contar con instalaciones y equipos para prevenir y combatir incendios.

Para clasificar el grado de riesgo de incendio se utiliza un código numérico de 4 dígitos. De acuerdo con este criterio, el grado de riesgo de incendio puede dividirse en:

Riesgo Menor: de 1111 a 2232.

Riesgo Mayor: de 2233 a 6455.

El primer dígito indica la combustibilidad de acuerdo a los materiales que se manejan.

- 1) Incombustible.
- 2) De Combustión Lenta.
- 3) De Combustión Moderada.
- 4) Combustibles Normales.
- 5) Intensamente Combustibles.
- 6) Explosivos.

El segundo dígito se refiere a la concentración de material en volumen y peso por unidad de área.

- 1) Concentración de 1 a 100 (bajo).
- 2) Concentración de 100 a 500 (medio).
- 3) Concentración de 500 a 5000 (alto).

**4) Concentración de 5000 (extra).**

La concentración se mide en litros o kilogramos de material inflamable por metro cuadrado con que cuentan los locales.

El tercer dígito señala la posibilidad de reunión entre fuentes de calor suficientes para iniciar un fuego y las sustancias o materiales combustibles que se manejan en los locales de las edificaciones.

- 1) No existe: es cuando no hay posibilidad de contacto entre combustibles y fuentes de calor.
- 2) Leve: cuando hay posibilidad de reunir combustibles con fuentes de calor aunque sea muy remota.
- 3) Mediano: cuando se manejan fuentes de calor normalmente.
- 4) Grande: cuando se manejan grandes cantidades de fuentes de calor.
- 5) Extraordinario: cuando hay exceso de número y magnitud de fuentes de calor.

El cuarto dígito marca la toxicidad y el grado de daño que puede causar a la salud los vapores que se desprenden de los materiales que se manejan, aun sin haber llegado a producirse un incendio.

- 1) Inofensivo: son materiales que no producen daños temporales ni permanentes.
- 2) Irritante: son materiales que producen molestias temporales como ardor en los ojos o piel.
- 3) Tóxico Bajo: son materiales que producen daños permanentes o temporales sin llegar a producir la muerte, excepto en casos de exposición prolongada.
- 4) Alta Toxicidad: producen lesiones letales, aún en caso de exposición ligera.
- 5) Radiactivo: producen lesiones permanentes, aún cuando no aparecen inmediatamente.

Por otra parte, para los fuegos también se utiliza un sistema para su clasificación que toma en cuenta la naturaleza del combustible involucrado. De acuerdo a este criterio, los fuegos se clasifican en cuatro tipos básicamente:

**Clase A.** Fuegos de materiales sólidos generalmente de naturaleza orgánica, tales como trapos, viruta, papel, madera, basura y, en general, de materiales sólidos que al quemarse se agrietan, producen cenizas y brasas; comúnmente son conocidos como fuegos sordos.

**Clase B.** Son aquellos que se producen en la mezcla de un gas (butano, propano, etcétera) con el aire y flama abierta o bien del mismo modo de los antes dichos con la mezcla de los vapores que desprenden los líquidos inflamables (gasolina, aceite, grasas, solventes, etcétera), como el caso del gas.

**Clase C.** Son aquellos que ocurren en sistemas y equipos eléctricos "vivos".

**Clase D.** Son aquellos que se presentan en cierto tipo de metales combustibles (magnesio, titanio, sodio, litio, potasio, aluminio o zinc en polvo, etcétera).

Los materiales utilizados en recubrimientos para muros, lambrines y falsos plafones deberán tener un grado de resistencia al fuego mínima de una hora.

Los materiales utilizados para retardar la propagación de la llama en tejidos textiles y su incandescencia posterior deberán garantizar un tiempo mínimo de media hora.

La mayoría de los incendios no se dan en una sola clase, ya que por lo regular es una combinación de las tres primeras clasificaciones (A,B,C), debiendo tenerlas siempre en mente para emplear el agente extinguidor adecuado.

Los equipos de extinción de incendio portátiles manuales, son los extintores cuyo contenido está en relación con las clases de fuego:

Agua a presión. Para fuegos de la clase "A".

Dióxido de carbono. Para fuegos de la clase "A", "B".

Halón 1211. Para fuegos de la clase "A", "B", "C".

Halón 1301. Para fuegos de la clase "A", "B", "C".

Polvo químico seco. Para fuegos de la clase "A", "B", "C".

**G-1 o metal-guard.** Para fuegos de la clase "D".

**Met-L-x.** Para fuegos de la clase "D".

**Na-x.** Para fuegos de la clase "D".

**Lith-x.** Para fuegos de la clase "D".

**Pyroment.** Para fuegos de la clase "D".

**Tec.** Para fuegos de la clase "D".

**Agua ligera.** Para fuegos de la clase "A", "B".

Los extintores deben ser revisados cada año y recargados cuando esto sea necesario para que siempre estén en óptimas condiciones de uso y deberán estar colocados en lugares fácilmente accesibles a una altura de 1.60 metros.

Las redes hidráulicas son equipos fijos contra incendio que sirven para suprimir incendios por medio del uso de agua y cuyos principales componentes son:

- a) Red primaria o principal.
- b) Red secundaria.
- c) Salidas de hidrante.
- d) Gabinetes con manguera.
- e) Pitones.
- f) Cisternas para reserva de agua.
- g) Motobombas automáticas.

Los simulacros de incendio se efectuarán cada seis meses, cuando ingresa personal, al instalarse nuevos tipos de extintores o al ampliarse las instalaciones contra fuego.

La finalidad de normar un sistema de Señalización de Seguridad es fijar los criterios y la simbología que deberán usarse para atraer la atención en forma sencilla y rápida para advertir de un peligro o indicar la ubicación de dispositivos y equipos de seguridad, advertencia que no elimina el peligro ni sustituye las medidas de seguridad necesarias para eliminar los accidentes.

## **2.9 NORMAS PARA PROYECTO DE ESTACIONAMIENTOS.**

### **Generalidades de estacionamiento.**

La Ciudad de México, por sus dimensiones, es una de las metrópolis más importantes del mundo; es por ello, que su infraestructura al igual que sus servicios deben integrarse a la política de modernización planteada por el Gobierno de la Ciudad, de acuerdo a los requerimientos del país.

El Gobierno, en unión con los ciudadanos, debe enfrentar el reto que implica no sólo conservar viva a esta ciudad, sino emprender hoy las acciones para asegurar un futuro mejor en convivencia armónica.

En este siglo se originó que se desarrollaran nuevas vialidades para satisfacer la creciente demanda de vehículos en circulación; sin embargo, los automóviles empezaron a utilizar las superficies destinadas a la circulación de vehículos y peatones para estacionamiento.

Del análisis de los estacionamientos, de acuerdo a su distribución geográfica y a sus modalidades, se detectó lo siguiente:

- 1) Estacionamientos en la vía pública. En Enero de 1991 había un déficit de 63,000 espacios, lo cual origina estacionamiento prohibido en una, dos y hasta en tres filas, llegando a tenerse vehículos estacionados sobre camellones y banquetas.
- 2) Estacionamiento para vehículos fuera de la vía pública. Este tipo de estacionamiento se encuentra en la zona centro de la ciudad y se tiene una oferta total de espacios de estacionamiento solo en tres delegaciones.
- 3) Estacionamientos en Areas Habitacionales, Comerciales, Industriales y de Servicios. Se elabora un dictamen, que es un requisito para el otorgamiento de la licencia de uso especial y de uso del suelo; se solicita a la Coordinación General de Transporte. Es un antecedente para la obtención de la licencia de construcción, y se realiza en aquellos proyectos ubicados en vialidades conflictivas y que, por el número de metros cuadrados de construcción, requieren 60 espacios de estacionamiento o más.

**Requerimientos de espacios de estacionamiento.**

**I. Número mínimo de cajones.**

**a) Habitación.** Mínimo un cajón por cada 60 metros cuadrados. Zonas de ascenso y descenso para transporte público de pasajeros.

**b) Servicios.** Mínimo un cajón por cada 15 metros cuadrados, dependiendo del giro un cajón por cada 30 metros cuadrados construidos y Zonas de maniobra de carga y descarga. Zonas de ascenso y descenso para transporte público de pasajeros.

**c) Industria.** Mínimo un cajón por cada 200 metros cuadrados construidos. Zonas de maniobra de carga y descarga y zonas de ascenso y descenso para el transporte público de pasajeros.

**d) Areas Verdes y Espacios Abiertos.** Mínimo un cajón por cada 100 metros cuadrados de terreno

**e) Infraestructura.** Mínimo un cajón por cada 50 metros cuadrados de terreno. Zonas de maniobra de carga y descarga.

En todos los casos señalados, se deben destinar para uso exclusivo de personas minusválidas un espacio de cada 25 o fracción a partir de 12, ubicados lo más cerca posible de la entrada a la edificación o a la zona de elevadores. En el caso de desniveles se pondrán rampas de uso exclusivo para los minusválidos.

En los estacionamientos con servicio de acomodadores puede permitirse que los espacios se dispongan de tal manera que para sacar un vehículo se mueva un máximo de dos.

Las edificaciones que no cumplan con el número de espacios establecidos, dentro de sus predios, podrán usar para tal efecto otros predios, siempre y cuando no se encuentren a una distancia mayor de 250 metros y que no se atraviesen caminando vialidades.

Las edificaciones con alturas mayores de 60 metros o más de quince niveles, deben contar con un helipuerto de emergencia.

La Coordinadora General de Transporte determinará los casos en que se tiene que cubrir una demanda adicional de espacios para estacionamiento de visitantes, y se tomarán en función de lo estipulado en programas parciales de desarrollo urbano.

La vigencia de autorización del dictamen de operación del estacionamiento de vialidad y tránsito tendrá una duración de un año a partir de su emisión, al término del cual deberán solicitar una prórroga.

Previo al aviso de terminación de obra, la Coordinadora General de Transporte realizará una inspección para verificar el cumplimiento de su dictamen de operación del estacionamiento, vialidad y tránsito para obtención de la licencia de uso de suelo y dar su visto bueno en caso de cumplir.

Acuerdo.

I. Para apoyar la construcción de vivienda de interés social, La Coordinadora General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, eximirá, tomando en cuenta el tipo de construcción de que se trate, parcial o totalmente de los cajones de estacionamiento, siempre y cuando se reúnan los siguientes requisitos:

1. Que los proyectos de construcción de vivienda formen parte de programas destinados a familias con ingresos menores de 2.5 veces el salario mínimo y que la superficie de vivienda no rebase 90 metros cuadrados.
2. Que se presente ante la Coordinadora General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica del Departamento del Distrito Federal la solicitud del dictamen relativo a la exención de cajones de estacionamiento, previo visto bueno de la Coordinadora General de Transporte.

II. Con el objeto de rescatar los inmuebles declarados monumentos históricos o artísticos por el Instituto Nacional de Antropología e Historia o por el Instituto Nacional de Bellas Artes, se eximirá a juicio de la Coordinación General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica de parte o la totalidad de cajones de estacionamiento, siempre que cumplan con los siguientes requisitos:

1. Que el inmueble esté catalogado como monumento histórico o artístico.
2. Que se presente proyecto de restauración aprobado y donde se demuestre que el inmueble se reintegrará a la vida útil.

3. Que se presente ante la Coordinadora General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica del Departamento del Distrito Federal la solicitud del dictamen relativo a la exención de cajones de estacionamiento, previo visto bueno de la Coordinadora General de Transporte.

III. Relativo al número mínimo de cajones de estacionamiento, según el artículo 80 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, se establecen los siguientes criterios:

1. En caso de que el propietario de la construcción no sea el propietario del predio en el cual se ofrecen los cajones de estacionamiento, podrá celebrar un contrato de arrendamiento y garantizar su duración por un mínimo de 3 años.

2. Quien arrienda cajones de estacionamiento en predios o edificios no podrán hacerlo en aquellos que estén destinados a otro uso del suelo.

Requerimientos de estudios de ingeniería de tránsito y transporte.

Será requisito indispensable que las edificaciones que se pretendan construir o cambiar de uso del suelo se instrumente, integrado como condición para la licencia de uso del suelo un estudio de ingeniería de tránsito y transporte, considerando conveniente que su radio de acción sea de un kilómetro.

Uso y Número de Espacios

Conjuntos habitacionales	150
Oficinas gubernamentales	100
Oficinas privadas	150
Centros comerciales	130
Hospitales	120
Escuelas de nivel preparatoria	20
Restaurantes con venta de bebidas alcohólicas	50
Centros de entretenimiento	90
Hoteles	120

**Datos operacionales.**

- a) Aforos de tránsito.
- b) Aforos de volúmenes peatonales.
- c) Inventario secciones transversales.
- d) Inventario de estacionamiento en la vía pública.
- e) Inventario de vehículos de transporte público.
- f) Inventario de uso de suelo predominante en la zona.
- g) Inventario de semáforos.
- h) Inventario de señalamiento vertical informativo.
- i) Investigación de otros proyectos de la zona.

**Análisis de la información.**

- a) Elaboración de tablas y gráficas resumen.
- b) Análisis de capacidad actual.
- c) Determinación de volúmenes de proyecto.
- d) Determinación de capacidad del proyecto.
- e) Análisis de sentidos de circulación.
- f) Elaboración de un dictamen de las condiciones e impacto vial de la zona.

**Medidas de solución.**

- a) Proyecto de señalamiento.
- b) Semáforos y reprogramación.
- c) Cambios de sentido de circulación.
- d) Bahías de ascenso y descenso.
- e) Reubicación de bases de peseros y paradas de autobuses.

**Vehículos de Proyecto.**

Para la determinación de la distribución del tamaño de los cajones de estacionamiento se requirió un estudio estadístico de los vehículos para determinar las dimensiones de los vehículos de proyecto. Entre 1981 y 1990 se vendieron en la República Mexicana 2,400,000 automóviles. En el Distrito Federal y Municipios del Area Metropolitana se vendió el 48.80 por ciento de la producción total de vehículos, lo que significa aproximadamente 1,200,000 unidades.

Los vehículos se clasificaron de acuerdo a su longitud, en:

- a) Automóviles Chicos, aquellos con longitudes menores de 4.40 metros.
- b) Automóviles Medianos y Grandes, los de longitudes mayores de 4.40 metros.

**Normas de Proyecto Geométrico de Estacionamiento para Automóviles.**

Un estacionamiento es el lugar de propiedad pública o privada destinado especialmente para alojar vehículos de motor en forma temporal.

Los estacionamientos se clasifican conforme a su operación en:

- a) Públicos.
- b) Privados.

De acuerdo a la posición con respecto a la superficie:

- a) Lotes.
- b) Edificios.

Para las normas de proyecto de pasillos y cajones, los vehículos se clasifican en:

- a) Grandes y Medianos: Longitud de 5.00 metros y 1.80 de anchura.
- b) Chicos: Longitud 4.20 metros y 1.60 de anchura.

Las dimensiones de cajones se obtienen con las siguientes expresiones:

(Dimensiones del cajón en metros.)

Tipo de automóvil	Cajón en batería	Cajón en cordón
Grandes y medianos	5.00 X 2.40	5.60 X 3.80
Chicos	4.20 X 2.20	4.80 X 2.00
Minusválidos	5.00 X 3.80	5.50 X 3.00

Las dimensiones mínimas para los pasillos de circulación dependen del ángulo de los cajones de estacionamiento.

Los accesos a los estacionamientos deberán cumplir con los siguientes requisitos de proyecto:

- 1) Los lotes que se ubiquen en esquina deben tener sus entradas y salidas sobre la calle secundaria.

- 2) La entrada siempre deberá estar antes de la salida.
- 3) Las entradas y salidas que desboquen a vías públicas deberán tener buena visibilidad.
- 4) Los estacionamientos de servicio público deberán tener carriles de entrada y salida por separado.
- 5) En estacionamientos de servicio particular se podrá admitir que cuenten con un solo carril de entrada y salida, máximo dos niveles.
- 6) La anchura de cada carril de circulación en las entradas y salidas será de 2.50 y 3.50 metros para vehículos y autobuses o camiones respectivamente.
- 7) Las pendientes en banquetas no debe ser mayor del 15 por ciento y no ocupar más de 1/3 de la anchura de la banqueta.
- 8) Todos los elementos que constituyen el acceso deben estar delineados por guarniciones.
- 9) Las entradas y salidas deberán permitir que todos los movimientos de los automóviles se desarrollen sin entorpecer el tránsito en la vía pública.
- 10) Toda maniobra de un vehículo deberá llevarse a cabo en el interior del predio.
- 11) Zonas o partes de un estacionamiento:
  - a) Casetas de Control.
  - b) Areas de Espera para Automóviles.
  - c) Areas de Espera para el Público.
  - d) Pavimento.
  - e) Superficie de Rodamiento.
  - f) Topes.
  - g) Rampas.

### Señalamiento.

El señalamiento consiste en placas fijas en postes o estructuras, con símbolos, leyendas o ambas, que tienen por objeto prevenir restringir e informar a los usuarios del estacionamiento.

Una señal para ser eficiente debe reunir los siguientes requisitos:

- a) Proporcionar seguridad al usuario.
- b) Llamar la atención al usuario.
- c) Transmitir un mensaje sencillo y claro.
- d) Imponer respeto a los usuarios.
- e) Estar ubicada que permita al usuario recibir el mensaje. Se clasifican en verticales y horizontales.

### Helipuertos.

El Departamento del Distrito Federal, a través de la Coordinación General de Transporte, ha implantado como requisito de las licencias de construcción a los inmuebles que cuenten con más de 60 metros de altura sobre el nivel de banqueta o 15 niveles de construcción, la reglamentación de helipuertos para emergencias o para servicio ejecutivo.

Requisitos para la Autorización de Helipuertos.

- 1).-Copia certificada del Acta de Nacimiento o Escritura Constitutiva de la sociedad.
- 2).-Copia certificada del documento que justifique la posesión o uso del terreno en que se localice el helipuerto.
- 3).-Plano de localización, a escala y por duplicado, incluyendo coordenadas geográficas, población más cercana, vías de comunicación, elevaciones.
- 4).-Plano general del helipuerto por duplicado.

5).-Fotografías de los horizontes de las trayectorias de aproximación y salida, así como también aérea.

6).-Estudio operacional de trayectorias con base en el equipo de vuelo que se piensa operar.

**Características Físicas.**

1).-Longitud y ancho del área de aterrizaje: 1.5 veces la longitud del helicóptero.

2).-Longitud y ancho del área de contacto: una vez el diámetro del rotor.

3).-Longitud y ancho del área periférica: 0.25 por la longitud total del helipuerto, o 3 metros tomando la que sea mayor.

4).-Longitud y ancho del área de estacionamiento: Una vez la longitud total del helicóptero más 3 metros a cada lado.

5).-Margen desde el borde del área de aterrizaje hasta los helicópteros estacionados: 30 metros.

6).-Ancho de las calles de rodaje:12 metros.

7).-Margen lateral desde el extremo del rotor de un helicóptero en rodaje y un objeto fijo: una vez el radio del rotor.

8).-Margen desde el eje de la calle de rodaje hasta un obstáculo: 30 metros.

## **2.10 NORMAS TÉCNICAS PARA LA COLOCACION DE ANUNCIOS.**

Anuncio es todo medio de comunicación que indique, señale, exprese, muestre o difunda al público cualquier mensaje relacionado con la producción y venta de bienes, con la prestación de servicios y con el ejercicio lícito de actividades profesionales, políticas, cívicas, culturales, industriales, mercantiles y técnicas.

Información común a las 16 Delegaciones Políticas del Distrito Federal:

- a).-Definición de anuncio.
- b).-Clasificación de los Anuncios.
- c).-Normas técnicas.

Información específica para cada una de las 16 Delegaciones del Distrito Federal.

- d).-Plano de Zonificación.
- e).-Tabla con los tipos de anuncios e iluminación.

Clasificación de los Anuncios, en consideración al lugar donde se fijan:

- a).-De fachadas, muros, paredes, bardas o tapias.
- b).-De vidrierías, escaparates, y cortinas metálicas.
- c).-De marquesinas y toldos.
- d).-De piso, predios, espacios libres parcialmente edificados.
- e).-De azoteas.
- f).-De vehículos.

**Clasificación de Anuncios en base a su duración:**

**I.-Se consideran transitorios:**

- a).-Los volantes, folletos y muestras de productos.
- b).-Los que se refieren a baratas, liquidaciones o subastas.
- c).-Los que se coloquen en tapias, andamios y fachadas.
- d).-Los programas de espectáculos y diversiones.
- e).-Los referentes a cultos religiosos.
- f).-Los que se coloquen con motivo de fiestas cívicas.
- g).-Los relativos a propaganda política.
- h).-Los que se coloquen en el interior de vehículos públicos.
- i).-En general, todo aquel que se fije, instale o coloque por un término no mayor a 120 días.

**II.-Se consideran permanentes:**

- a).-Los pintados, colocados o fijados en cercas o predios.
- b).-Los pintados, adheridos o instalados en muros o bardas.
- c).-Los pintados o instalados en marquesinas o toldos.
- d).-Los que fijen o instalen en el interior de los locales.
- e).-Los que se instalen en estructuras sobre predios.
- f).-Los que se instalen en estructuras sobre azotea.
- g).-Los contenidos en placas denominativas.

- h).-Los adosados o instalados en salientes de fachadas.
- i).-Los pintados o colocados en pórticos, portales o pasajes.
- j).-Los pintados o colocados en puestos fijos o semifijos.
- k).-Los pintados en vehículos.
- m).-En general, todo aquel que se fije, instale o coloque por un término mayor de 120 días.

Por sus fines los anuncios se clasifican en:

- a)Denominativos. Aquellos que sólo contengan el nombre comercial, denominación o razón social de la persona física o moral de que se trate, profesión o actividad que se dedique o el signo o figura con que sea identificada una empresa o establecimiento mercantil.
- b)De Propaganda. Son aquéllos que se refiere a marcas, productos, eventos, servicios o actividades similares promoviendo su venta, uso o consumo.
- c)Mixtos. Aquéllos que contengan como elementos del mensaje, los comprendidos en los denominativos y propaganda.
- d)De carácter cívico, social, cultural y político.

Los anuncios en cuanto a su colocación podrán ser:

- a) Adosados. Se fijan o adhieran a las fachadas o muros.
- b) Colgantes, volados, salientes. Fuera del paramento fachada.
- c) Autosoportados. Apoyados o anclados directamente al piso.
- d) De azotea. Los desplantados sobre el plano horizontal.
- e) Pintados. Los hechos mediante aplicación de pintura.

f) Integrados. Formen parte integral de la edificación.

Se consideran parte de un anuncio, todos los elementos que lo integran:

- a) Base o elemento de sustentación.
- b) Estructura soporte.
- c) Elementos de fijación o sujeción.
- d) Caja o gabinete del anuncio.
- e) Carátula vista o pantalla.
- f) Elementos de iluminación.
- g) Elementos electromecánicos, electrónicos, plásticos.

Las solicitudes de licencias para anuncios dentro del Centro Histórico en la delegación Cuauhtémoc deberá recabar el Visto Bueno del Consejo del Centro Histórico.

El texto de los anuncios deberá redactarse en idioma español, salvo que se trate de dialectos nacionales o de nombres propios de productos, marcas o nombres comerciales en lengua extranjera.

El diseño de cada anuncio, comprenderá las estructuras, soportes, anclajes y cualquier elemento que sirva para fijarlo o sostenerlo.

Todas las partes que integren al anuncio, deberán ser fabricadas o construidas con materiales incombustibles.

Los anuncios permanentes deberán ser construidos de acuerdo con el proyecto aprobado por las autoridades y con el cumplimiento de las especificaciones de los materiales y sistemas constructivos, consiguiriéndose con esto, su conservación.

El anuncio cuyo diseño aprobado:

- a) No haya sido respetado.

- b) Haya sido colocado sin licencia.
- c) Que no se le de el mantenimiento requerido
- d) Que su cartelera permanezca sin anuncio más de 45 días.
- e) No cumpla con las Normas Técnicas.

Será retirado por las autoridades competentes, y los gastos que esto implique, correrán por cuenta del propietario.

Las solicitudes de licencia para la fijación, instalación o colocación de anuncios, deberán contener los siguientes requisitos:

- a) Nombre o razón social y domicilio.
- b) Fotografía, dibujo, croquis o descripción, colores y texto.
- c) Material de que estará construido.
- d) Estructuras colocadas en inmuebles:
  - 1) El proyecto de la estructura e instalaciones.
  - 2) Memoria de cálculo, estabilidad y seguridad.
  - 3) Responsiva Director Responsable de Obra o Corresponsable.
  - 4) El lugar de ubicación con la clasificación de zonas.
- e) El sistema a utilizar cuando sea luminoso.
- f) Fotografías a color de 7x9cms mínimo de la calle y fachada.
- g) Copia del contrato de arrendamiento con el propietario.

Las licencias se otorgarán por un plazo de 3 años y los permisos hasta por 120 días naturales.

## Capítulo III

### Diferentes trámites y requisitos en las Delegaciones, relacionados con la construcción

Existen diversas razones que hacen necesario reglamentar las construcciones de la Ciudad, entre ellas las más importantes son las siguientes:

-Garantizar la seguridad jurídica de la propiedad al autorizar la construcción solo a los legítimos propietarios o poseedores de los predios.

-Garantizar las condiciones de estabilidad física y salubridad de las construcciones.

-Contribuir a la conservación del patrimonio histórico al impedir o condicionar las modificaciones que pudieran significar daño al mismo.

-Y de manera particular, el control de lo que se construye es indispensable para regular el desarrollo urbano de la Ciudad y permitir así la planeación de sus servicios.

A continuación se describen los distintos procedimientos de expedición de constancias y licencias que otorga el Departamento del Distrito Federal.

#### 3.1 CONSTANCIA DE USO DEL SUELO, ALINEAMIENTO Y NUMERO OFICIAL

El logro de una mayor eficiencia y equidad en la utilización de los recursos y satisfactorios que ofrece la Ciudad, así como la posibilidad de mejorar las condiciones del medio ambiente, dependen en una medida considerable de la regularización del uso del suelo.

La regularización detallada de los usos del suelo en el Distrito Federal, depende de la zonificación secundaria que establecen los Planes Parciales para cada una de sus 16 Delegaciones. Cada zona de la Delegación se caracteriza por un uso predominante, pudiendo ser de los géneros de habitación, servicios, industria, espacios abiertos, infraestructura, agropecuario, forestal o acuífero.

La regulación se hace en función de la aptitud física del territorio para ciertos usos, la capacidad de la infraestructura vial y de servicios para determinadas actividades e intensidad de las mismas, el grado de compatibilidad funcional entre actividades, el costo del desarrollo urbano y la accesibilidad de la población a los posibles usos del suelo.

Las disposiciones relativas al uso del suelo implica la consulta de planos y tablas, disponibles para cada una de las 16 Delegaciones del Distrito Federal; en éstos precisa con detalle el uso y la intensidad de uso para cada una de las manzanas y predios de cada Delegación.

La Constancia de Alineamiento y/o Número Oficial tiene por objeto indicar las afectaciones y restricciones a las que pueda estar sujeto un predio. La primera se refiere al espacio que es necesario mantener sin construcción en previsión de obra pública, mientras que la segunda se refiere al espacio cuyo uso queda condicionado por el convenio de fraccionamiento correspondiente o por disposiciones legales y reglamentarias específicas.

El Número Oficial sirve como referencia general del predio para todos los trámites relacionados con el mismo y para su ubicación por correo.

Antes de adquirir, vender un inmueble o iniciar el trámite de la Licencia de Construcción, se recomienda obtener en la Delegación correspondiente la Constancia de Uso del Suelo, Alineamiento y Número Oficial, así como la Constancia de Zonificación, para cerciorarse de los usos a los que puede destinarse el predio o inmueble, su alineamiento, número oficial y restricciones de construcción.

#### **REQUISITOS PARA OBTENER LA CONSTANCIA DE USO DEL SUELO, ALINEAMIENTO Y NUMERO OFICIAL:**

- 1.- Solicitud suscrita por el propietario o poseedor.
- 2.- Datos del predio.

3.- Escritura o Título de Propiedad del predio.

4.- Número de Boleta Predial.

5.- Croquis de localización, indicando nombre de todas las calles que limitan la manzana, distancia de las dos esquinas desde los linderos del predio, medida de frente o frentes, medidas de los linderos interiores y orientación, así como la superficie del predio.

**PASOS PARA OBTENER LA CONSTANCIA DE USO DEL SUELO, ALINEAMIENTO Y NUMERO OFICIAL:**

1.- Llenado de forma única y entrega de documentación.

2.- Presentación de la solicitud en la ventanilla única de la Delegación correspondiente.

3.- Recepción y registro de la solicitud por la Delegación correspondiente.

4.- Revisión y designación de los usos permitidos y condicionados, así como densidades o intensidades en la constancia.

5.- Asignación del número oficial y alineamiento, con o sin afectación o restricción en la constancia.

6.- Otorgamiento de constancia al solicitante.

**PASOS DEL SOLICITANTE: 1, 2 Y 6**

**PASOS DE LA DELEGACION: 3, 4 Y 5**

La vigencia de esta constancia es de seis meses a partir de la fecha de su expedición y podrá solicitar su resello presentando el original y copia en la ventanilla única de su Delegación (antes de vencer su vigencia).

Una vez obtenida la Constancia de Uso del Suelo, en la que se consignan entre otros datos, la densidad habitacional y la intensidad de uso del suelo máximas, se aconseja tomar en cuenta los incrementos o reducciones a éstas, de acuerdo a los Programas Parciales.

### **3.2 CONSTANCIA DE ZONIFICACION**

La Constancia de Zonificación tiene por objeto establecer conforme al Plan Director, los usos del suelo, la intensidad de usos y la densidad habitacional a los que puede dedicarse un predio.

Como la Constancia de Zonificación es un documento legal y tiene vigencia de un año, resulta indispensable contar con ella, pues así se garantiza la posibilidad de ejecutar las obras de uso permitido, previas licencias correspondientes durante el periodo señalado, sin importar los posibles cambios que ocurrieran en los Programas o en la reglamentación sobre la materia.

A diferencia de la Constancia de Uso del Suelo, Alineamiento y Número oficial, en la de Zonificación sí se especifican los usos permitidos, condicionados o prohibidos correspondientes al predio en cuestión.

#### **DENSIDAD HABITACIONAL MAXIMA.**

La densidad máxima disponible establecida en los Programas Parciales, determina el número máximo de viviendas que pueden construirse en un predio. Para obtener este dato, se deben seguir los siguientes pasos:

1.- Obtener la Constancia de Uso del Suelo, Alineamiento y Número oficial y la de Zonificación o localizar el predio en cuestión dentro de los planos de los Programas Parciales y anotar la zona que le corresponde.

2.- Consultar, por sí es el caso, las disposiciones siguientes:

- Del Reglamento de Construcciones, lo referente a las áreas adyacentes a los aeródromos; la Secretaría de Comunicaciones y Transportes registrará el uso y destino.

- Del Reglamento de Zonificación, lo referente a las zonas secundarias con densidad con el eje de una calle de ancho de 20 mts.; el Departamento del Distrito Federal determinará el uso o destino.

3.- Hacer el cálculo del número de viviendas según superficie.

4.- Agregar, cuando sea el caso, el incremento a la densidad de interés social.

#### INTENSIDAD MAXIMA DE USO DEL SUELO.

La intensidad máxima de uso del suelo establecida por el Reglamento, determina el número máximo de metros cuadrados que se pueden construir en un predio. Para obtener este dato, se procede a lo siguiente:

- 1.- Obtener la Constancia de Uso del Suelo, Alineamiento y Número oficial y la de Zonificación o identificar la intensidad de uso marcada en los planos de los Programas Parciales, de acuerdo a la zona en que se ubique el predio.
- 2.- Multiplicar la superficie del predio por el índice de superficie construida máxima establecida.
- 3.- Aplicar, cuando sea el caso, el incremento o la reducción de intensidad establecidos por los Programas Parciales.

NOTA: Tener presente el porcentaje de las áreas libres sin construir que se deben disponer en los predios de acuerdo con el Reglamento. En el caso de terrenos impermeables, podría convenir solicitar al Departamento del Distrito Federal autorización para instalar pozos de absorción en lugar de proveer las áreas libres mencionadas.

### 3.3 LICENCIA DE CONSTRUCCION

El Reglamento establece la obligación de obtener la Licencia de Construcción antes de iniciar la ejecución de la obra, salvo en algunos casos para la vivienda unifamiliar, como se señala en el Reglamento. Por lo tanto, antes de hacer la solicitud de la Licencia de Construcción en la Delegación correspondiente, se recomienda verificar si la obra cumple con los rangos de magnitud establecidos, para así conocer si se necesita o no la licencia.

Para los casos que efectivamente requieren de licencia, es importante tener en cuenta, desde la etapa de programación de la vivienda, los derechos y aportaciones que origine la autorización.

Como el Reglamento da la facultad al Departamento del Distrito Federal de ordenar la demolición parcial o total de una obra ejecutada sin licencia, conviene disponer previamente lo necesario para obtenerla, lo cual es muy sencillo y rápido.

Para facilitar el establecimiento de la vigencia que corresponda a la obra, conviene indicar con claridad en la memoria descriptiva a la que se refiere el Reglamento, el dato de la superficie construida total.

Como la vigencia de la licencia comienza el día en que es expedida, lo cual, según el Reglamento ocurre al día siguiente de presentada su solicitud, conviene preparar con suficiente anticipación el inicio de la ejecución de la obra, con el fin de aprovechar en su totalidad la vigencia establecida.

Los estudios de proyección de sombras a los que se refiere el Reglamento, constituye otro requisito para la solicitud de la Licencia de Construcción en edificaciones de 5 niveles o mayores.

#### VIVIENDAS UNIFAMILIARES QUE NO REQUIEREN LICENCIA DE CONSTRUCCION.

Son las que se construyan en una superficie de terreno de hasta 200 m<sup>2</sup> teniendo como máximo 60 m<sup>2</sup> de construcción; que la obra alcance como máximo 5.5 mts., de altura y que no tenga claros mayores de 4 mts.

**Estas obras deberán dar aviso por escrito a la Delegación correspondiente del inicio y terminación de la obra, anexando croquis de ubicación y señalando nombre y domicilio del propietario o poseedor. Además es importante obtener la Constancia de Uso del Suelo, Alineamiento y Número Oficial.**

### **3.4 AUTORIZACION DEL INAH O INBA**

Las viviendas de todo tipo que se proyecten en zonas de monumentos arqueológicos, artísticos o históricos, aún cuando no requieran de Licencia de Construcción, deberán contar con la autorización del INAH o del INBA correspondiente, para lo cual es recomendable lo siguiente:

- 1.- Revisar en la Constancia de Uso del Suelo, Alineamiento y Número Oficial o en la de Zonificación, si el predio en cuestión se encuentra dentro de una zona histórica o patrimonial; o identificar este dato consultando directamente los planos de los Programas Parciales.
- 2.- Tramitar la autorización del INAH o INBA previa a la solicitud de licencia, teniendo presentes los conceptos de la Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas.

#### **REQUISITOS PARA SOLICITAR LA AUTORIZACION DEL INAH O INBA:**

- 1.- Nombre y domicilio del solicitante.
- 2.- Nombre y domicilio del director responsable de obra, y en su caso, las de el o los orresponsables requeridos.
- 3.- Nombre y domicilio del propietario o poseedor del predio.
- 4.- Características, planos y especificaciones de la obra a realizar.
- 5.- Memoria descriptiva del proyecto.
- 6.- Memoria de cálculo.
- 7.- Aceptación para la realización de inspecciones del instituto competente. Adicionalmente, obtener un permiso cuando el predio colinda con un monumento arqueológico, artístico o histórico.
- 8.- Dictamen del perito en relación a las obras preventivas que garanticen la estabilidad del monumento.

El instituto competente otorgará o negará el permiso en un plazo no mayor de 30 días hábiles.

### **3.5 LICENCIA DE USO DEL SUELO**

Se requiere Licencia de Uso del Suelo:

- Para las viviendas ubicadas en zonas patrimoniales, se recomienda tener presente que además de la Licencia de Uso del Suelo, se requerirá la autorización del INAH o INBA, de acuerdo a lo que establece el Reglamento.

- En relación a los incrementos autorizados en la zona habitacional, densidad habitacional o intensidad de construcción. Para la construcción de viviendas de tipo de interés social, popular y para arrendamientos de interés social (Normas Técnicas Complementarias).

Las condiciones especiales que fije el Departamento del Distrito Federal al otorgar la Licencia de Uso del Suelo, deberán plasmarse en los proyectos arquitectónicos para solicitar la Licencia de Construcción.

Puesto que el Reglamento no establece la vigencia de la Licencia del Uso del Suelo, tomando en cuenta que para su obtención se exigen solamente anteproyectos y, en cambio, para la Licencia de Construcción se piden proyectos completos, es recomendable acelerar la elaboración de estos últimos una vez obtenida la Licencia de Uso del Suelo. De ésta pudieran surgir según lo que previene el Reglamento (cambios de alineamiento).

#### **LISTA DE CASOS QUE REQUIEREN LICENCIA DE USO DEL SUELO:**

- Conjuntos habitacionales.
- Oficinas de más de 10,000 m2 y Representaciones Oficiales y Embajadas.
- Almacenamiento y abasto, en sus tipos de depósito de gas líquido y combustible, gasolineras, depósitos de explosivos, centrales de abasto y rastros.
- Las tiendas de autoservicio y de departamento de más de 10,000 m2 y centros comerciales de más de 2.0 ha.
- Los baños públicos.
- Hospitales generales o de especialidades, centros antirrábicos y de cuarentena.

- Las edificaciones de educación superior.
- Instalaciones religiosas.
- Edificaciones de entretenimiento.
- Deportes y recreación, exceptuando canchas deportivas.
- Hoteles y moteles de más de 100 cuartos.
- Agencias funerarias.
- Terminales y estaciones de transporte.
- Estacionamientos de más de 250 cajones.
- Estaciones de radio y televisión con auditorio y estudios cinematográficos.
- Industria pesada y mediana.
- Jardines y parques de más de 50 hectáreas.
- Edificaciones de infraestructura.

**CASOS QUE REQUIEREN LICENCIA DE USO DEL SUELO CON DICTAMEN APROBATORIOS:**

- Conjuntos habitacionales de más de 250 viviendas.
- Oficinas de más de 20,000 m<sup>2</sup> y Representaciones Oficiales y Embajadas.
- Almacenamiento y abasto de más de 10,000 m<sup>2</sup> en sus tipos de depósito de gas líquido y combustible, depósito de explosivos, centrales de abasto y rastros.
- Tiendas de autoservicio y de departamentos de más de 20,000 m<sup>2</sup> y centros comerciales de más de 3.0 hectáreas.
- Hospitales de más de 75 camas.

- Las edificaciones de educación superior de más de 20,000 m2 de terreno.
- Instalaciones religiosas de más de 250 concurrentes.
- Edificaciones de entretenimiento de más de 250 concurrentes.
- Deportes y recreación de más de 20,000 m2 de terreno, exceptuando canchas deportivas.
- Hoteles y moteles de más de 200 cuartos.
- Instalaciones para la fuerza aérea, armada y el ejército, reclusorios y reformatorios.
- Cementerios, mausoleos y crematorios.
- Terminales y estaciones de transporte de más de 20,000 m2 de terreno.
- Estacionamientos de más de 500 cajones.
- Aeropuertos, helipuertos e instalaciones conexas.
- Industrias de más de 20,000 m2 de terreno.

### 3.6 TIPOS DE OBRA

El Departamento del Distrito Federal debe vigilar y garantizar la seguridad en el uso de las edificaciones y espacios, para hacer posible la habitabilidad de la Ciudad de México. Por ello, expide la Licencia Unica de Construcción a los propietarios o poseedores de inmuebles o predios para realizar construcciones y/o modificaciones en diferentes modalidades.

#### OBRA NUEVA

Es la construcción que se va a ejecutar sobre un predio baldío, en función de un proyecto determinado. Para este caso, presentar los requisitos siguientes:

- 1.- Solicitud suscrita por el propietario o poseedor y por el director responsable de obra, y en su caso por el o los corresponsables que sean necesarios.
- 2.- Cuatro tantos del proyecto arquitectónico de la obra en planos a escala, debidamente acotados y con las especificaciones de los materiales, acabados y equipos a utilizar, en los que se deberán incluir, como mínimo: levantamiento del estado actual del predio, indicando las construcciones y árboles existentes; planta de conjunto, mostrando los límites del predio y la localización y uso de las diferentes partes edificadas y áreas exteriores; plantas arquitectónicas, indicando el uso de los distintos locales y las circulaciones, con el mobiliario fijo que se requiera; cortes y fachadas; cortes por fachada y detalles arquitectónicos interiores y de obra exterior.
- 3.- Memoria descriptiva del proyecto, la cual contendrá como mínimo: el listado de los locales construidos y áreas libres de que consta la obra, con la superficie y número de ocupantes o usuarios de cada uno; la intensidad de uso de suelo y la densidad de la población, de acuerdo a los Programas Parciales; y la descripción de los dispositivos que provean el cumplimiento de los requerimientos establecidos por el Reglamento.
- 4.- Dos tantos del proyecto estructural de la obra en planos debidamente acotados y especificados que contengan una descripción completa y detallada de las características de la estructura incluyendo su cimentación. Deberán especificarse en ellos los datos esenciales del diseño como las cargas vivas y los coeficientes sísmicos considerados, y las calidades de los materiales. Deberán indicarse los procedimientos de construcción recomendados, cuando éstos difieran de los tradicionales. Deberán mostrarse en planos los detalles de conexiones, cambios de nivel y aberturas para ductos. En particular, para estructuras de concreto se

Indicarán mediante dibujos acotados los detalles de colocación y traslapes de refuerzo de las conexiones entre miembros estructurales. En los planos de estructuras de acero se mostrarán todas las conexiones entre miembros, así como la manera en que deben unirse entre sí los diversos elementos que integran un miembro estructural. Cuando se utilicen remaches o tornillos, se indicará su diámetro, número, colocación y calidad, y cuando las conexiones sean soldadas se mostrarán las características completas de soldadura; éstas se indicarán utilizando una simbología apropiada y, cuando sea necesario, se complementará la descripción con dibujos acotados y a escala.

5.- Memoria de cálculo, en la cual se describirán los criterios de diseño estructural adoptados y los principales resultados del análisis y el dimensionamiento. Se incluirán los valores de las acciones de diseño, y los modelos y procedimientos empleados para el análisis estructural.

6.- Constancia de Uso del Suelo, Alineamiento y Número oficial (vigente).

7.- Dos tantos del proyecto de instalaciones (hidráulica, eléctrica, sanitaria, otras), mostrando las trayectorias de tuberías y alimentaciones.

8.- Licencia de Uso del Suelo (en su caso).

9.- Visto bueno del INAH o del INBA (en su caso).

#### **AMPLIACION Y/O MODIFICACION**

Es la construcción que se va a ejecutar además de la ya existente, o bien un cambio en la disposición interna de un proyecto original, pudiendo estar o no en proceso de construcción. En este caso deberán reunirse los requisitos siguientes:

1.- Solicitud suscrita por el propietario o poseedor y por el director responsable de obra, y por el o los corresponsables al caso.

2.- Dos tantos del proyecto estructural y de la memoria de cálculo.

3.- Dos tantos del proyecto arquitectónico.

4.- Autorización de uso y ocupación de inmuebles anterior o licencia y planos registrados anteriormente.

- 5.- Constancia de Uso del Suelo, Alineamiento y Número oficial (vigente).
- 6.- Dos tantos del proyecto de instalaciones (hidráulica, eléctrica, sanitaria, otras).
- 7.- Licencia de Uso del Suelo (en su caso).
- 8.- Visto bueno del INAH o del INBA (en su caso).

#### CAMBIO DE USO

Es la transformación conceptual y/o física de la utilización de un inmueble, en función a las disposiciones reglamentarias vigentes. Para este tipo deberán reunirse los requisitos siguientes:

- 1.- Solicitud suscrita por el propietario o poseedor y por el director responsable de obra, y por él o los corresponsables que se requieran.
- 2.- Planos del proyecto motivo de la solicitud.
- 3.- Licencia y planos autorizados con anterioridad, o constancia de acreditación de uso del suelo por derechos adquiridos.
- 4.- Licencia de Uso del Suelo (en su caso).
- 5.- Visto bueno del INAH o del INBA (en su caso).

#### REPARACION

Es el mejoramiento total o parcial de un edificio. En este caso presentar los siguientes requisitos:

- 1.- Solicitud suscrita por el propietario o poseedor y por el director responsable de obra, y en su caso por el o los corresponsables.
- 2.- Memoria de cálculo.

- 3.- Proyecto estructural de reparación.
- 4.- Licencia de Uso del Suelo (en su caso).
- 5.- Visto bueno del INAH o del INBA (en su caso).

#### **DEMOLICION**

Es la eliminación total o parcial de una edificación. En esta modalidad presentar los siguientes requisitos:

- 1.- Solicitud suscrita por el propietario o poseedor y por el director responsable de obra, y en su caso por el o los corresponsables.
- 2.- Memoria descriptiva del procedimiento técnico a emplear.
- 3.- Programa de demolición.
- 4.- Visto bueno del INAH o del INBA (en su caso).

#### **REGISTRO DE OBRA EJECUTADA**

Es la regularización de la construcción ejecutada sin licencia, que cumple con los ordenamientos reglamentarios vigentes, previo pago de las sanciones y derechos correspondientes. Deberán presentarse los siguientes requisitos:

- 1.- Solicitud suscrita por el propietario o poseedor y por el director responsable de obra, y en su caso por el o los corresponsables.
- 2.- Memoria descriptiva del proyecto.
- 3.- Dos tantos del proyecto estructural.
- 4.- Dos tantos de la memoria de cálculo.
- 5.- Dos tantos de los planos arquitectónicos y de instalaciones.

6.- Certificado de instalación de toma de agua y conexión de albañal.

7.- Responsiva de un director responsable de obra.

8.- Avalúo del inmueble.

9.- Constancia de Uso del Suelo, Alineamiento y Número oficial.

10.- Licencia de Uso del Suelo (en su caso).

#### CAMBIO A REGIMEN DE CONDOMINIO

Es la modificación que se hace del tipo de régimen de propiedad particular a condominal. En esta modalidad presentar los siguientes requisitos:

1.- Solicitud suscrita por el propietario o poseedor y por el director responsable de obra, y en su caso por el o los corresponsables.

2.- Cuatro tantos del proyecto arquitectónico.

3.- Autorización de uso y ocupación de inmuebles.

4.- Manifestación de terminación de obra.

5.- Copia de la licencia y de los planos autorizados anteriormente.

6.- Responsiva de un director responsable de obra.

7.- Boleta de pago del impuesto predial del último bimestre.

8.- Visto bueno de la SECOFI, relativo a las instalaciones de gas.

9.- Anuencia de inquilinos y ocupantes.

10.- Constancia de Uso del Suelo, Alineamiento y Número oficial.

11.- Dos tantos del proyecto de instalaciones (hidráulica, eléctrica, sanitaria, otras).

### 3.7 INSPECCIONES DE LAS DELEGACIONES

El Departamento del Distrito Federal ejercerá las funciones de vigilancia e Inspección.

Las inspecciones tendrán por objeto verificar que las edificaciones y las obras de construcción que se encuentren en proceso o terminadas, cumplan con las disposiciones de la Ley, del Reglamento, de sus Normas Técnicas Complementarias y demás ordenamientos legales.

El inspector deberá contar con orden escrita indicando la fecha, la ubicación de la edificación por inspeccionar, el objeto de la visita, la fundamentación y motivación, así como el nombre y la firma de la autoridad que expide la orden.

El inspector deberá identificarse ante el propietario, director responsable de obra, corresponsable, perito responsable o los ocupantes del lugar donde se vaya a practicar la inspección, en su caso, con la credencial vigente que para tal efecto expida a su favor el Departamento del Distrito Federal, y entregará al visitado copia legible de la orden de inspección, mismo que tendrá la obligación de permitirle el acceso al lugar de que se trate.

Al inicio de la visita, el inspector deberá requerir al visitado para que nombre a dos personas que funjan como testigos en el desarrollo de la diligencia, advirtiéndole que en caso de rebeldía, éstos serán propuestos por el propio inspector.

De toda visita se levantará acta circunstanciada por triplicado, en formas numeradas y foliadas en la que se expresará lugar, fecha y nombre de las personas con quien se entendió la diligencia, así como el resultado de la misma; el acta deberá ser firmada por el inspector, por la persona con quien se entendió la diligencia si desea hacerlo, y por dos testigos de asistencia propuestos por ésta o, en su rebeldía, por el inspector, quienes estarán presentes durante el desarrollo de la diligencia. En todo caso, se deberá dejar al interesado copia legible de dicha acta.

Al término de la diligencia y de conformidad con lo estipulado en el Reglamento, los inspectores deberán firmar el libro de bitácora de la obra anotando la fecha de su visita y sus observaciones.

### **3.8 TERMINACION Y OCUPACION DE LA VIVIENDA**

Los propietarios o poseedores están obligados a manifestar por escrito al Departamento del Distrito Federal la terminación de las obras ejecutadas en sus predios, en un plazo no mayor de quince días hábiles, contados a partir de la conclusión de las mismas, utilizando las formas de "Manifestación de Terminación de Obra" y anotando en su caso el número y la fecha de la licencia respectiva.

Para ciertas obras es necesario acompañar otros documentos a dicha notificación, para lo cual se recomienda tener presente lo siguiente:

Viviendas que no requieren Licencia de Construcción: Aviso de Terminación.

Viviendas que sí requieren Licencia de Construcción: Manifestación de Terminación de Obra.

Conjuntos habitacionales: Manifestación de Terminación de Obra. Visto Bueno de Seguridad y Operación.

El Visto Bueno de Seguridad y Operación no requiere de un formato o presentación especial, basta con que el director responsable de obra certifique por escrito la seguridad de la misma, conforme a los términos del Reglamento.

El Reglamento toma en cuenta que el proceso de ejecución de las obras puede alterar algunas características señaladas en los proyectos respectivos, y por eso permite diferencias en este sentido, siempre y cuando éstas no signifiquen una violación a los requerimientos mínimos establecidos en sus disposiciones.

Para verificar el cumplimiento de esas disposiciones, el Departamento del Distrito Federal ordena visitas de Inspección a las obras terminadas dentro de un plazo de 15 días, sin embargo, si no se efectúan en este plazo, no impiden a sus propietarios ocupar sus obras. El Departamento del Distrito Federal está facultado de cualquier manera, para realizar estas visitas cuando lo considere necesario.

El permiso sanitario, establecido por la Ley de Salud para el Distrito Federal al que se refiere el Reglamento, se otorga junto con la Autorización de Uso y Ocupación, así que es necesario solicitarlo a las autoridades sanitarias.

## Capítulo IV

### Análisis del Ingeniero Civil como Director Responsable de Obra

Las asignaturas que se imparten en la carrera de Ingeniería Civil pretenden fundamentalmente alcanzar los objetivos de una preparación versátil, con el fin de que el egresado sea capaz de comprender la gama de especialidades que de ella se derivan y consecuentemente, tener los elementos necesarios para resolver con sentido común los problemas de toda índole que se le presenten en su vida profesional.

La educación del Ingeniero Civil está enfocada hacia el buen uso de las herramientas que nos brindan las ciencias, con el fin de resolver los problemas que surgen al modificar el medio ambiente en beneficio de la humanidad.

Durante el ciclo académico se encamina al estudiante para que pueda plantear los problemas, resolverlos y emitir conclusiones acerca de ellos. También se le prepara para que desarrolle, si no la tiene, la capacidad de observar los fenómenos de la naturaleza y la de entenderlos según su capacidad.

Es un error creer que con el solo hecho de haber realizado esta primera etapa de su formación se haya alcanzado la madurez y menos aún la autosuficiencia. Todo lo contrario, en esta carrera, como en muchas otras, la formación académica en las aulas es sólo el principio del largo camino que constituye su vida profesional, por lo que el Ingeniero Civil debe seguir capacitándose siempre.

#### DISEÑO URBANO

Es necesario analizar un poco el dimensionamiento de la Ciudad y cómo se fue desarrollando el estudio de la misma. En los años 40, a partir de la industrialización, el crecimiento demográfico y urbano de la Ciudad de México fueron los factores más importantes para el estudio del uso del suelo y su

dimensionamiento. De ahí que en 1943 se lleva a cabo la elaboración del primer Plano Regulador con objeto de ampliar los sistemas de transporte, vialidades y el estudio general de nuevas áreas factibles de urbanizar.

Es hasta 1976 cuando aparece la primera legislación de desarrollo urbano que se denominó "Ley General de Asentamientos Humanos" y la "Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal". Todo esto con la inquietud de conocer y programar la solución a las necesidades de nuestra ciudad, y poder entender y conocer a fondo los diferentes problemas que se presentaban.

En 1980 se aprueba el Plan Director de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, formado por el Plan Director y los planes parciales delegacionales, en los cuales, después de un estudio exhaustivo de cada zona, se detalla la zonificación del Distrito Federal.

Este Plan General se actualiza en 1982, definiendo dos áreas básicas: la de desarrollo urbano, con una zona de amortiguamiento, y la de conservación ecológica.

En 1987 y 1988 se revisó nuevamente el Plan General con estudios profundos del suelo y subsuelo y éste se modifica, eliminando la zona de amortiguamiento y se detalla el área de conservación ecológica. Este Plan sigue vigente hasta la fecha y todo esto se hace con el objeto de lograr un mejoramiento en el medio ambiente y la dotación de servicios e infraestructura urbana, teniendo con esto un dimensionamiento de la ciudad más programado.

Para poder determinar el dimensionamiento de un edificio de acuerdo a su contexto urbano, no importando su uso y destino, es necesario tomar en cuenta los siguientes conceptos:

a) Dentro del contexto urbano, tenemos la imagen urbana. Este es un punto importante de análisis, pues contamos en la ciudad con muchas áreas que tienen una imagen perfectamente definida y otras que no la tienen y valdría la pena proponer para éstas últimas, proyectos de grandes dimensiones con objeto de crear una nueva imagen urbana, buscando con esto salvar muchas áreas que se encuentran en deterioro.

b) La población actual y su posible crecimiento a futuro en función de la cantidad y tipo de suelo disponible, conforme las necesidades de vivienda, comercios, oficinas, industria, etcétera.

c) El estudio del tipo de suelo, analizando las características del subsuelo por zonas, vialidades, infraestructura de servicios básicos y las posibilidades de desarrollo de los mismos.

d) El impacto en la imagen de la zona; el impacto en los servicios, llevando a cabo un análisis de factibilidad y posible saturación; las vialidades primarias y secundarias así como sus horarios de saturación; la seguridad de la zona con base en sus edificaciones predominantes.

e) El análisis de necesidades específicas, como en el caso del diseño de un edificio corporativo, con problemas propios de capacidad de alojamiento de oficinas, que le permita concentrar todas sus áreas en el mismo edificio, o el caso de las grandes concentraciones de vivienda.

Como todos sabemos, la población en la Ciudad de México se ha incrementado mucho y aumenta diariamente y como consecuencia de esto, el terreno es insuficiente. Esto quiere decir que tenemos el problema de la lotificación saturada por ser ésta un recurso limitado. Cada día tenemos menos espacio para resolver las crecientes necesidades de la población y, como consecuencia, el costo del suelo se ha elevado considerablemente obligándonos a diseñar edificaciones verticales, utilizando el suelo a su máxima capacidad.

El Gobierno y habitantes del Distrito Federal han desarrollado normas en base a los estudios de la problemática de la ciudad, y nos dan los instrumentos para elegir y diseñar nuestro edificio, y son:

a) Los Programas Parciales Delegacionales, en los cuales se indican la densidad e intensidad del suelo, conceptos definitivos para ubicar un edificio con base en su dimensión, su uso específico y las posibilidades de desarrollo de cada zona, así como las normas complementarias para incrementos y beneficios de quien desarrolla, indicándonos las zonas habitacionales, de servicios, industriales, verdes, etcétera. Esta zonificación delimita las zonas patrimoniales y las zonas históricas.

Para analizar nuestro edificio, contamos con la participación del Instituto Nacional de Antropología e Historia y el Instituto Nacional de Bellas Artes, que dan una normatividad especial para estas zonas, obligándonos con esto a respetar la imagen urbana, siendo esto un elemento que puede ser definitivo para dimensionar un edificio.

b) El Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, del cual podríamos destacar para este tema en particular el Título VI, Capítulo VIII, Artículo 219, que habla sobre Diseño de Cimentaciones, en el cual divide al Distrito Federal en tres

zonas, conforme el tipo de suelo: Zona I, conocida la zona de lomeríos, Zona II como zona de transición y la Zona III, como zona lacustre. Esto constituye un plano de zonificación geotécnica de la Ciudad de México.

Esta zonificación es determinante para definir la dimensión de un edificio, pues si quisiéramos construir un edificio alto en la zona III, nos encontraríamos con un fuerte problema de costos, pues para esta zona en edificios altos, el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal "castiga" la cimentación y la estructura del mismo, en sus Capítulos VI, VII y VIII. Por otra parte, en la Zona I se pueden construir edificios de prácticamente cualquier altura.

En la Zona II se recomienda que los edificios no rebasen los 12 y 15 niveles, y en la Zona III no sean mayores de 6 niveles.

Asimismo, en la práctica se recomienda que para evitar esfuerzos por efectos de torsión debidos a excentricidades de carga, se busque en el diseño la simetría, que los porcentajes de entrantes y salientes no rebasen el 20%, que los entrepisos mantengan una misma altura libre y que la relación entre base y altura no sea mayor que 1:3.

Todas estas recomendaciones nos sirven para que nuestro proyecto no sea "castigado" con un mayor factor sísmico y como consecuencia de esto nos eleve los costos, lo que sucedería, si nuestro diseño fuera caprichoso.

Por otro lado el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, regula en el Capítulo V, Artículos 145, 146 y 148 los requerimientos de integración al contexto urbano, en los cuales se indican restricciones de altura, estudios de imagen urbana, materiales de acabados en fachadas, etcétera.

Contamos también con la información que nos proporciona la constancia de Alineamiento y Número Oficial, que marca los límites del predio, siendo esto un dato para dimensionar el uso de dicho predio.

Otro dato es la intensidad de uso, que se clasifica como muy baja, baja, media y alta, por lo que es importante estudiar a detalle la ubicación y tamaño del predio con anterioridad al diseño, pues esta clasificación da un dimensionamiento respecto del la superficie de construcción posible para un determinado predio.

También la densidad de uso, la cual dimensiona en función del número de habitantes que podemos ubicar en cada predio. Hay otros factores intervienen en el dimensionamiento de un edificio, entre otros la vialidad de la zona, el impacto urbano, la factibilidad de servicios de agua potable y alcantarillado, a través de la

Dirección General de Construcción y Operación Hídrica, y de acuerdo con estos estudios podremos conocer lo que podemos desarrollar en cada predio en particular.

El Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, en el Título Quinto, también indica las normas que rigen al proyecto arquitectónico, como son volados, salientes, balcones, alturas, porcentajes del área libre, que definen cuál es el área disponible para el desarrollo de un proyecto, y el número de cajones de estacionamiento conforme las normas técnicas complementarias señaladas en el Artículo 80 del Reglamento de Construcciones. Todo lo anterior afecta directamente al dimensionamiento de un edificio.

También se debe analizar a la población en base a su actividad; por ejemplo, cuando una empresa crece empieza a tener problemas de espacio, y en muchos casos, utilizan diferentes inmuebles, provocando problemas de operación y sus costos se elevan considerablemente. En este caso se justificaría la construcción de un edificio de mayor tamaño para alojar toda su fuerza de trabajo y, como consecuencia de esto, provocar la creación de un programa específico en el que se tendrá que analizar conjuntamente todo lo planteado.

El dimensionamiento de los edificios se ha visto seriamente afectado por la participación directa de las juntas de vecinos, en el desarrollo de sus colonias. Esta participación ha orillado, a que se propicie el análisis del crecimiento de las áreas de alto conflicto, por lo que en la actualidad algunas zonas de la ciudad cuentan con elementos específicos de dimensionamiento y que constituyen las zonas especiales de desarrollo controlado (ZEDECs), las cuales tienen estudios detallados de cada manzana y su contexto, dándonos con esto lo que podría ser un reglamento específico para esa zona. Por ejemplo, determinan sus áreas libres, sus cajones de estacionamiento, el uso de cada predio, su densidad e intensidad, todo esto adicionalmente a los programas ya establecidos.

Una vez terminado el diseño del edificio, éste se podrá clasificar de acuerdo al Artículo 174 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal para conocer sus requerimientos particulares.

En resumen, para dimensionar una construcción de acuerdo a su contexto urbano, es necesario llevar a cabo simultáneamente el estudio del programa específico, la ubicación del predio, sus características de subsuelo, topografía, contexto urbano, vialidad y servicios, densidad e intensidad y en su diseño tomar en cuenta características estructurales y su comportamiento, sus características de habitabilidad y funcionamiento, estética, vista, aspectos ecológicos y de impacto urbano.

## EL PERFIL DEL DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA

Esta figura originalmente se llamó "Perito Responsable", nombre que todavía se utiliza en algunos Estados de la República. Hay en el Reglamento de Construcciones de 1942 un claro paralelismo en el espíritu que motivó al legislador de aquel entonces y a los que formularon el actual reglamento en que sean los ingenieros y los arquitectos que hacen edificaciones en la Ciudad de México los responsables de aplicar la normatividad que, para el desarrollo de los proyectos y la ejecución de las obras, determina el Gobierno del Distrito Federal.

Es la figura del "Perito Responsable", que en el Reglamento de Construcciones de 1966, título sexto fuera sustituida por la del "Director Responsable de Obra", que bien se puede definir como la del encargado de aplicar el Reglamento de Construcciones y demás disposiciones que en materia de edificación determina el gobierno de la ciudad.

La dinámica del crecimiento de la ciudad, la necesidad de ordenar su territorio, los fenómenos sísmicos del 19 y 20 de septiembre de 1985 y la necesidad de reformar y adicionar el articulado del Reglamento de Construcciones de 1976 para simplificar los requisitos y trámites en el otorgamiento de licencias de construcción, permisos y todo tipo de autorizaciones, motivó que el gobierno de la ciudad actualizará su Reglamento de construcciones, siendo el título correspondiente a los directores responsables de obra ampliamente discutido por el comité encargado de formular el nuevo reglamento, para lo cual contó siempre con la participación de los colegios de profesionales y las Cámaras de la Industria de la Construcción y la de Empresas de Consultoría, así como de otros organismos e instituciones.

Así fue como el 2 de agosto de 1993, fecha en que se realizó la última modificación al Reglamento se observaron los siguientes lineamientos.

De acuerdo a las modificaciones publicadas el 3 de julio de 1987 y el 2 de agosto de 1993, fecha en que se publicó el actual Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, se pueden destacar entre las principales modificaciones que dieron origen al Perfil de Director Responsable de Obra, las siguientes:

a) La eliminación del viejo padrón de peritos y directores responsables de obra, que se utilizaba desde 1942 y que comprendía aproximadamente 8,500 registros, de los cuales un buen número de profesionales inscritos ya no ejercía como tal, y en algunos casos ya habían fallecido.

b) La creación de una nueva figura, la de los corresponsables en los campos de la seguridad estructural, las instalaciones y del diseño urbano y arquitectónico, que complementan la función del director responsable de obra.

c) La exigencia de que los aspirantes a obtener el registro como directores responsables de obra y de corresponsables, obtengan un dictamen favorable del Comité Técnico de Evaluación, es decir, que los aspirantes deberán demostrar que conocen y saben aplicar el reglamento de construcciones, sus normas técnicas complementarias y las demás disposiciones normativas que en la materia se exigen para el desarrollo de los proyectos y la realización de las obras en el Distrito Federal, garantizando con esto la correcta ejecución de las edificaciones y sus instalaciones.

d) La unificación de un sólo registro de director responsable, fijando los requisitos para su trámite, sus campos de participación y las obligaciones que contrae el profesional al obtener su registro y suscribir licencias de construcción bajo su responsabilidad.

e) La confianza depositada por las autoridades en el director responsable de obra al suscribir una licencia de construcción o visto bueno de seguridad y operación, lo cual obliga al profesional al cumplimiento cabal de la normatividad y, en caso de no observarse estas disposiciones, el mismo reglamento fija las reglas para vigilar su cumplimiento.

Por lo anterior es que el perfil del Director Responsable de Obra que define el actual Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, implica la necesidad de que esta posición sea atendida dentro de un marco el mayor nivel de ética profesional, así como la necesidad de una permanente actualización de las disposiciones normativas, lo que redundará en que la obra habrá de realizarse en sus partes fundamentales de proyecto y construcción con las prácticas más recomendables y las técnicas más apropiadas.

Debe preverse que el responsable deberá destinar buena parte de su tiempo al cumplimiento de su labor, si se quiere formalmente alcanzar los objetivos que se pretenden.

Por otro lado, se ha observado que en la presente administración, los colegios y las cámaras que, junto con la representación del Distrito Federal, integran la Comisión de Admisión de Directores Responsables de Obra, han dado una gran apertura para que juntos participemos en ir buscando mejores espacios para que la ciudad cuente con profesionales cada vez más conocedores de la normatividad y que enriquezcan al padrón de Directores Responsables de Obra, que se ha conformado a partir de la publicación del Reglamento de Construcciones vigente.

## **EL INGENIERO CIVIL COMO DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA**

La Ingeniería es una profesión principalmente relacionada con la aplicación de conocimientos, habilidades y un punto de vista en la creación de dispositivos, estructuras y procesos empleados para transformar recursos a formas que satisfagan las necesidades de la sociedad.

Debido a la diversidad de problemas que surgen en la práctica, se establecen especializaciones. Es virtualmente imposible que un ingeniero sea simultáneamente competente en el proyecto de puentes, carreteras, edificaciones, instalaciones, cálculo estructural, etcétera, sin embargo, independientemente de la especialidad, todos los ingenieros, y en especial los Civiles, tiene las mismas características básicas que permiten distinguirlos de los demás técnicos, ya que en cualquier caso debe crearse un sistema, a fin de transformar los recursos materiales, energéticos, humanos o de información a una forma más útil y, además en cualquiera de las especialidades ingenieriles se emplean las mismas cualidades personales básicas y los mismos puntos de vista profesionales.

La objetividad debe ser una característica sobresaliente de un Ingeniero Civil. En la mayoría de los proyectos, el Ingeniero Civil es el foco de multitud de opiniones, contradictorias la mayoría de ellas, representando intereses especiales.

Además, a menudo se encuentra con multitud de situaciones que no se deben al problema en sí, sino al cliente. Todo este grupo de tendencias, presiones y tradiciones obligan a que el Ingeniero Civil sea objetivo en sus evaluaciones y al tomar decisiones.

La actitud profesional que debe asumir un Ingeniero Civil en el desempeño de su función, es realmente importante, pues está obligado a aceptar su compromiso moral con la sociedad y sus colegas de profesión.

La mayoría de las creaciones del Ingeniero Civil contribuyen al bienestar de la humanidad, motivo por el cual las decisiones deben garantizar la confianza pública y además ser benéficas a la sociedad común.

El Ingeniero Civil es un individuo que debe aspirar a poseer una visión amplia que le permita ponderar el conjunto de variables que intervienen en la concepción y realización de una obra para adoptar soluciones racionales.

La formación académica que le proporciona los conocimientos fundamentales y lo prepara para ejercer su actividad es solamente una etapa del proceso de formación del ingeniero, ya que al tomar parte activa en su labor profesional

comienza otra etapa, también de aprendizaje, que conforme se desarrolla debe contribuir a que obtenga una madurez y a afinar su buen criterio y sensibilidad para lograr el objetivo mencionado.

Sin necesidad de ser un especialista en alguna disciplina, el ingeniero debe tener al menos una clara idea de las variables que intervienen en una obra. En este sentido es deseable que además de los conocimientos teóricos, métodos de cálculo, leyes que rigen el comportamiento de los materiales, etcétera, tenga contacto con el medio ambiente natural en que se realizan las obras.

Sin embargo, el Ingeniero Civil debe tener presente que desde que se plantea la necesidad de una obra hasta la realización y puesta en funcionamiento de la misma, y dependiendo de su tipo y magnitud, se requiere del concurso e interrelación de un gran número y variedad de especialistas afines o ajenos a la Ingeniería.

Frecuentemente se solicita la intervención de algún profesional que ejerce alguna rama en particular de la Ingeniería, para estudiar y solucionar problemas específicos de la obra.

Por otra parte, el estado actual del conocimiento con fundamento teórico, aun cuando ha avanzado considerablemente, es todavía de alcances limitados en algunas disciplinas, en lo que respecta a la validez de sus principios.

Sin embargo, las enseñanzas obtenidas de la experiencia práctica, al enfrentar cada día problemas cuya solución requiere necesariamente de la participación del ingeniero, sentido común y una buena dosis de audacia, sin descuidar nunca la seguridad de la obra, son muy valiosas y contribuyen a enriquecer el potencial disponible en el ejercicio de esta profesión.

El Ingeniero Civil crea y realiza obras para dar solución a las necesidades que la sociedad le demanda. Emplea materias primas, productos poco elaborados, transforma el medio ambiente y, por último, obtiene una estructura o un conjunto de ellas que satisface en forma económica y eficiente los requerimientos que el propio hombre le plantea.

Durante la planeación y construcción de dichas estructuras el Ingeniero Civil emprende trabajos creativos, enfrenta problemas que no se le han presentado con anterioridad. Con el fin de solucionarlos recurre fundamentalmente a la aplicación del conocimiento que ha adquirido, durante su aprendizaje en las aulas, acerca de las leyes físicas que gobiernan la naturaleza, a las experiencias vividas a lo largo del ejercicio de la profesión y al buen sentido o sentido común.

Al resolver estos nuevos problemas y analizar los resultados obtenidos incrementa su caudal de conocimientos, mismo que podrá utilizar posteriormente al enfrentar problemas análogos, esto es, el Ingeniero continúa aprendiendo con su desarrollo profesional.

Una parte de los conocimientos de que dispone el Ingeniero le fueron transmitidos mientras asistió a la escuela. En general, éstos son los que determinan el éxito o fracaso de las soluciones y, por tanto, del técnico. En consecuencia, es muy importante contar con un equipo de profesores con la capacidad adecuada para proporcionar los conocimientos que formarán en su parte inicial al futuro Ingeniero.

La obligación profesional del Ingeniero Civil incluye algo más que vivir de la confianza que en él depositan las personas a quienes sirve y a quienes afecta lo que él realiza. También incluye las siguientes responsabilidades:

- Insistir en ver un proyecto a través de una mejora exitosa de la solución.
- Un deseo de observar continuamente dicha solución, a fin de mejorar su experiencia con los conocimientos que puede proporcionarle.
- Un firme deseo de estar al tanto, y aplicar las mejores prácticas y los últimos descubrimientos.
- Ser consciente de la responsabilidad hacia sus colegas, que deberá manifestar con sus acciones, deseos de mejorar su actitud profesional y la del grupo a que pertenece, así como por su espíritu de cooperación en el intercambio de información con sus compañeros de profesión.
- Mantener en forma estrictamente confidencial los conocimientos que le proporciona el cliente o patrón como herramienta competitiva.
- Un alto espíritu de contribución al bienestar de la humanidad, a través de las diversas obras que realiza.
- Proceder siempre libre de prejuicios, respecto a lo nuevo y diferente a lo que él realiza. Su mente debe ser receptiva y flexible con respecto a las teorías cambiantes, nuevas ideas e innovaciones en la metodología de la ingeniería.

El Ingeniero Civil brillante es persistente, siempre cree que existe una mejor solución a cada uno de los problemas del mundo físico que las encontradas frecuentemente y que esas mejores ideas esperan ser descubiertas por alguien con imaginación.

Debido a que los conocimientos continúan acumulándose a una rapidez cada vez mayor, y a que los problemas técnicos cada día son más complejos, es imperiosa la necesidad de que el Ingeniero Civil continuamente perfeccione y aumente los conocimientos que adquirió. La información de los conocimientos habilidades y puntos de vista deben continuar después de la educación académica.

Además de ser una obligación profesional, el continuo perfeccionamiento favorece el aspecto financiero de la persona y el recibir el título de Ingeniero Civil, únicamente marca el fin del principio.

#### **RESPONSABILIDADES DEL INGENIERO CIVIL COMO DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA PARA CON LA SOCIEDAD**

El proceso de desarrollo económico y de evolución social de nuestro país requiere en forma constante de la participación, con pleno sentido de servicio, de los Ingenieros Civiles.

En ocasiones, en la práctica de su actividad profesional el Ingeniero Civil requiere dirigir a grupos de personas, con la responsabilidad que ello implica.

Su actividad profesional debe estar encaminada, directa o indirectamente, al óptimo aprovechamiento de los recursos en beneficio de sus semejantes.

El Ingeniero Civil ejercerá su profesión, teniendo siempre presente que deberá servir primordialmente a la sociedad mexicana a la que pertenece. La obligación de servir a la sociedad, la asumirá realizando el mejor uso de los recursos de la naturaleza en la transformación de satisfactores para el bien común de la población.

El Ingeniero Civil deberá evaluar los impactos negativos que genera en el medio ambiente la construcción de sus proyectos, proponiendo la alternativa más conveniente que elimine dichos impactos, o que los disminuya a niveles establecidos en las normas correspondientes.

El Ingeniero Civil deberá conocer y cumplir estrictamente las disposiciones legales, normas y reglamentos relacionados con el ejercicio de su profesión.

El Ingeniero Civil actuará siempre ajustándose a la verdad, con absoluta lealtad y honradez, poniendo a disposición de quién contrate sus servicios todos sus conocimientos y su capacidad profesional. Como retribución por su trabajo, únicamente aceptará la convenida previamente.

El Ingeniero Civil solo aceptará realizar aquellos trabajos para los cuales esté debidamente capacitado.

El Ingeniero Civil velará siempre por la protección a sus trabajadores, su integridad física y el cumplimiento de la legislación laboral que corresponda.

El Ingeniero Civil actuará respetando su profesión y la ejercerá con integridad, dignidad y dedicación.

El Ingeniero Civil le debe respeto a la persona y al trabajo de sus compañeros de profesión. Consecuentemente, evitará lesionar el buen nombre y el prestigio profesional de sus colegas ante clientes, patrones y trabajadores.

#### **RESPONSABILIDADES DEL INGENIERO CIVIL COMO DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA PARA CON EL PROPIETARIO O CLIENTE**

El Propietario, encomienda al Ingeniero Civil como Director Responsable de Obra, la responsabilidad de dirigir el proyecto de obra nueva, modificación, ampliación, cambio de usos, etcétera.

El Ingeniero Civil conoce y se compromete a prestar sus servicios como Director Responsable de Obra en observación a lo referente a las Leyes, Normas y Reglamentos señalados en:

- a) El Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.
- b) Las Normas Técnicas complementarias.
- c) Reglamento de Zonificación para el Distrito Federal.
- d) Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal.

- e) Los Programas Delegacionales de Desarrollo Urbano.
- f) Ley Federal de Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas.
- g) Normas para Proyectos de Estacionamientos del D.F.
- h) Elementos de apoyo para el discapacitado físico.
- i) Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental.

El Ingeniero Civil como Director Responsable de Obra, apoyándose en los Corresponsables cuando el proyecto lo requiera, revisará y evaluará los proyectos arquitectónicos, estructurales, instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas, especiales, memorias de cálculo, estudios de mecánica de suelos y rocas, impacto ambiental, sombras e imagen urbana, cuando por la magnitud del proyecto lo requiera, verificando que los señalados proyectos cumplan con todos los ordenamientos técnicos vigentes.

El Ingeniero Civil como Director Responsable de Obra deberá entregar un informe que contenga las observaciones, órdenes y sugerencias, para que los proyectos cumplan cabalmente con los requisitos técnicos de Ley, así como la adecuada integración del expediente.

El Ingeniero Civil como Director Responsable de Obra, suscribirá la licencia de construcción, una vez que los proyectos en cuestión hayan sido corregidos de acuerdo al Informe de observaciones.

El Ingeniero Civil como Director Responsable de Obra, se obliga a proporcionar su carnet original para que sea inscrita la obra motivo de su responsiva y pueda recogerse la licencia en la Oficina de Licencias correspondiente.

#### Responsiva Técnica de la licencia de construcción

El Ingeniero Civil como Director Responsable de Obra, adquiere la obligación de verificar que el proyecto cumpla con los ordenamientos de la Ley y la obra se ejecute según el proyecto aprobado, verificando que si hay modificaciones, éstas cumplan con lo indicado en los ordenamientos técnicos del caso y se asienten en los planos respectivos.

### Supervisión Técnica de la obra

El Ingeniero Civil como Director Responsable de Obra se obliga a proporcionar la supervisión técnica a cargo de sí mismo o de su personal. Estará facultado para ordenar la suspensión de la obra cuando no cumpla con las características y especificaciones del proyecto autorizado, y en su caso, de las modificaciones realizadas sin su autorización. Lo mismo se observará en cuanto a las directrices de higiene y seguridad, que para el caso se indiquen y se dará aviso al Departamento del Distrito Federal del incumplimiento de la normatividad.

El Ingeniero Civil como Director Responsable de Obra se obliga a llevar y resguardar en un sitio de la construcción la Bitácora, con hojas foliadas y copias, en la cual se asentarán las observaciones que haga en sus visitas y las del personal autorizado expresamente, así como las recomendaciones y órdenes que deban desarrollarse, modificaciones al proyecto y visitas de las autoridades del Departamento del Distrito Federal, los procedimientos generales de construcción y de control de calidad.

### RESPONSABILIDAD DEL PROPIETARIO O CLIENTE

- a) No cambiar el uso de las áreas autorizadas en la Licencia de Construcción.
- b) No permitir que las cargas de diseño estructural sean sobrepasadas.
- c) No perforar, ni demoler elementos estructurales.
- d) No demoler, ni construir muros de ningún material.
- e) No construir sobre las azoteas bodegas o cuartos que no estén contemplados en el proyecto original.
- f) Si en el transcurso de la construcción el cliente decide modificar o ampliar el proyecto original, existen dos formas de registrar esta obra en la delegación:
  - 1) Al término de la obra se registrará ese cambio por ampliación o modificación, pagando los derechos y recargos a que haya lugar conforme a la Ley de Hacienda del Departamento,
  - 2) Tramitando la Licencia correspondiente ante la delegación, antes de construir la sección de la obra a modificar o ampliar.

- g) Si por así necesitarlo el cliente, antes de terminar totalmente la obra, requiere de ocupar áreas terminadas, se presentará el aviso de terminación parcial en la delegación y así sucesivamente hasta concluir la obra.
- h) En caso de posteriores ampliaciones o modificaciones a la construcción, se debe consultar al Director Responsable de Obra la posibilidad de ello, a menos de que se haya previsto esta situación en el proyecto original.
- i) El mantenimiento y conservación del edificio es responsabilidad exclusiva del propietario.
- j) El propietario se obliga a respetar las restricciones que indica el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal y declara conocerlos.
- k) El propietario se obliga a acatar las instrucciones y recomendaciones del Director Responsable de Obra, que éste haga de su conocimiento a través de la bitácora o por otro medio escrito.

## CONOCIMIENTOS BASICOS MINIMOS Y PRACTICA PROFESIONAL

Trataremos de mencionar a muy grandes rasgos los conocimientos básicos que un ingeniero debe de poseer y que con la experiencia deberá ir incrementando para ser un Director Responsable de Obra.

Mencionaremos también un aspecto que para la gran mayoría de los ingenieros es una materia nueva, aunque el problema es antiguo, sobre el ambiente y el Impacto que sobre él tienen las obras.

Impacto Ambiental.

El deterioro de las condiciones ecológicas, que ya constituyen un problema de proporciones críticas en nuestro país, es un aspecto que amerita la mayor atención de la Ingeniería Civil y le impone la obligación de utilizar todos los medios que tiene a su alcance para prevenirlo o atenuarlo. Por ello, resulta indispensable considerar dentro de los procesos de planeación la preservación y mejoramiento del medio ambiente en todas sus formas.

Considerando que las obras de Infraestructura afectan decisivamente las condiciones del medio en que se alojan, llegando generalmente a deteriorarlo en forma drástica, es necesario que las normas y reglamentos existentes intenten

cubrir las deficiencias de los ordenamientos anteriores en materia de protección ecológica, señalando expresamente la necesidad de prever los impactos ambientales que producirán las obras, sus consecuencias y la obligación de adoptar las medidas necesarias para neutralizarlos o atenuarlos.

En la planeación de las obras, se deberá prever los efectos y consecuencias sobre las condiciones ambientales. Cuando éstas pudieran afectar, los proyectos deberán incluir lo necesario para que se preserven, restauren o mejoren las condiciones ambientales y los procesos ecológicos.

Para atenuar la acción destructiva, es preciso que los proyectos se incorporen en forma armónica al medio, adoptando las medidas preventivas en cada caso. Para este fin, es necesario basar los nuevos proyectos en estudios interdisciplinarios que cubran los múltiples aspectos del problema y permitan identificar los impactos de cada componente con el propósito de contrarrestarlo o minimizarlo.

Además de los estudios de factibilidad técnica y socioeconómica que se realizan tradicionalmente para justificar los proyectos, deben hacerse estudios de factibilidad ambiental que demuestren su viabilidad desde el punto de vista de la conservación del medio.

En la Ciudad de México, quizás en mayor grado que en otras regiones, coexisten los problemas ambientales propios del subdesarrollo y la dramática degradación que está produciendo la acción humana sobre el medio ambiente como consecuencia directa del crecimiento demográfico, que ha convertido a sus habitantes en instrumento de presión ecológica, acrecentado por la revolución industrial y por los frutos de la febril actividad científica y tecnológica que caracteriza a nuestra época.

El Ingeniero Civil deberá tener presente al elaborar cualquier proyecto de edificación, qué tipo de problemas acarreará en el medio ambiente, la construcción del mismo, evaluando los factores positivos y negativos en su realización, además de proponer alternativas técnicamente viables.

Es deber del Ingeniero Civil realizar los estudios relativos al impacto ambiental que las construcciones ocasionarán en el medio ambiente, aunque dichos estudios, sorprendentemente, son nuevos en nuestro país.

Otro factor importante y que hasta la fecha no se le prestó la atención debida motivado por el crecimiento anárquico de la Ciudad de México y la Zona Metropolitana, es el de la planeación adecuada de los desarrollos urbanos. Este factor ha provocado que los servicios y la infraestructura de la ciudad sean insuficientes para atender las demandas que la población requiere.

Es indispensable que todos los profesionales relacionados en la construcción adecuen los proyectos de urbanización de los nuevos desarrollos a las capacidades reales de infraestructura y servicios, además de realizar estudios a corto, mediano y largo plazo del crecimiento de la ciudad y programar la construcción de la infraestructura necesaria para satisfacer dicho crecimiento.

Este crecimiento anárquico de la ciudad también ha traído como consecuencia que, al construirse diversos tipos de edificaciones, éstas no guarden semejanza una con otra, creándose así una imagen urbana sin congruencia. Es necesario que todos los proyectos realicen los estudios pertinentes para crear una imagen urbana armónica, no sólo con las edificaciones adyacentes, sino también con todos los elementos que la rodean.

#### Estudios del Subsuelo.

La investigación del subsuelo es la primera y la más importante de las etapas para el diseño de una cimentación. Esta investigación deberá realizarse para todo tipo de estructuras, incluso las más modestas.

El programa de exploración geotécnica del subsuelo tendrá como objetivo conocer la naturaleza y secuencia de los estratos del subsuelo del sitio en estudio, las condiciones de presión y la composición del agua del subsuelo, así como las propiedades mecánicas (resistencia y compresibilidad) e hidráulicas (permeabilidad de los suelos y rocas). Esta información permitirá diseñar en forma racional la cimentación y definir el método constructivo más adecuado para su ejecución.

El programa de exploración deberá constar de dos etapas: la primera, de investigación preliminar, permitirá la definición tentativa de los problemas geotécnicos del sitio, y la segunda, de investigación de detalle, fundamentada en la anterior, incluirá la realización de los sondeos y las pruebas de campo y de laboratorio necesarios.

Los estudios se iniciarán con un reconocimiento detallado del lugar donde se localice el predio, así como de las barrancas, cañadas o cortes cercanos al mismo. Se buscarán evidencias de oquedades, grietas o cavernas. El reconocimiento se complementará con los datos que proporcionen los habitantes del lugar. Se determinará si el predio fue usado en el pasado como depósito de desechos o fue nivelado con rellenos colocados sin compactación.

Antes de iniciar la investigación de campo, debe obtenerse información detallada sobre el tipo de edificio que se va a construir, el uso que se le va a dar, las características de la estructura, la fecha de inicio, el método y el período de construcción estimado.

Las condiciones del subsuelo en el sitio de una obra pueden ser relativamente uniformes o extremadamente variables. Estas condiciones serán, en gran parte, determinantes de la complejidad de los problemas que se encontrarán tanto en el diseño como en la construcción de cimentaciones.

El alcance de las investigaciones del subsuelo deberá ser suficiente para proporcionar la información requerida con el objeto de entender la interacción entre las cimentaciones proyectadas y el suelo o roca en que se apoyarán, con lo cual podrá llegarse a un diseño seguro y económico.

La investigación del subsuelo deberá efectuarse hasta una profundidad tal que permita explorar adecuadamente toda la masa de suelo o de roca que resulte afectada por cambios causados por la construcción.

Se seguirán los siguientes aspectos definidos a continuación para fijar la profundidad máxima de la exploración:

- Se llevarán sondeos hasta la roca sana o una capa de alta resistencia o bien, en ausencia de ésta, hasta una profundidad mayor que el nivel anticipado de influencia del edificio.
- Para estructuras ligeras, no susceptibles a asentamientos, los sondeos se llevarán hasta una profundidad igual a cuatro veces el ancho probable de la zapatas pero nunca menos de seis metros por debajo del nivel de desplante de la cimentación.
- Para estructuras más pesadas tales como edificios de varios niveles, cuando menos el 50% de los sondeos deberán alcanzar una profundidad igual a 1.5 veces el ancho del edificio, por debajo del nivel de desplante de la cimentación.

## **Procedimientos de Muestreo.**

### **Muestreo Alterado**

Este tipo de muestreo consistirá en la recuperación de muestras alteradas de suelo, definidas como aquéllas en las que el acomodo estructural de las partículas se ha modificado en forma significativa debido al proceso de muestreo.

### **Muestreo Inalterado**

Esta técnica se usará para obtener muestras que conserven prácticamente inalterado el acomodo estructural de sus partículas sólidas. Las muestras inalteradas se utilizarán en el laboratorio para identificar los suelos y determinar sus propiedades índice y mecánicas.

El agua freática es un factor crítico en el diseño y la construcción de cimentaciones. Los aspectos que deberán investigarse son los siguientes:

- La presencia de agua freática en equilibrio hidrostático, artesiana, en mantos colgados o con abatimiento parcial por bombeo.
- La profundidad exacta del nivel freático y, en su caso, del nivel interior del manto colgado.
- La variación de estas características en todo el sitio y con respecto al tiempo.
- La composición química del agua freática.

## **Identificación y Clasificación de Suelos**

### **Suelos comunes**

Los principales componentes de los suelos son los boleos, los guijarros, las gravas, las arenas, los limos, las arcillas y la materia orgánica. Existen tres grandes grupos de suelos: suelos de grano grueso, suelos de grano fino y suelos orgánicos.

### Suelos Problemáticos

A continuación se señalan ciertos tipos de suelos y rocas y algunas situaciones que requerirán de especial cuidado o de precauciones para lograr un buen diseño y comportamiento de las cimentaciones.

- Suelos Expansivos. Los suelos expansivos se distinguen por presentar grandes cambios volumétricos al variar su contenido de agua.

- Suelos Colapsables. Los suelos colapsables presentan grandes reducciones de volumen al aumentar su contenido de agua aún sin cambio en las cargas externas que le sean aplicadas pues se depositaron originalmente en estado anormalmente suelto.

- Calizas y materiales afines. Las calizas se caracterizan por su solubilidad y, como consecuencia, por propiciar la formación de cavernas.

- Rellenos artificiales. Un relleno artificial puede estar formado por un material granular extremadamente denso y colocado bajo condiciones controladas, por lo que resulta más uniforme, rígido y resistente que muchos depósitos naturales; en el otro extremo puede estar constituido por una masa heterogénea de basura, cascajo, desperdicios y suelos sueltos de varios tipos, que resulta totalmente inapropiada como material de cimentación.

- Zonas minadas. Los sitios localizados sobre o cerca de zonas minadas, por explotación de arena, grava, tepetate y otros materiales, pueden estar sujetos a movimientos bruscos del terreno y asentamientos diferenciales causados por el colapso del techo de las cavernas.

### Pruebas Índice

Las propiedades índice de los suelos se determinará tanto en las muestras alteradas como inalteradas representativas de todos los estratos.

### Pruebas Mecánicas

Las pruebas que se realicen para determinar la resistencia de los suelos deberán elegirse en cada caso particular tratando de reproducir los estados de esfuerzos y condiciones de drenaje del suelo. La elección adecuada de las pruebas, de acuerdo con tales condiciones permitirá obtener parámetros de diseño representativos del comportamiento del suelo.

### Pruebas Hidráulicas

Las pruebas de permeabilidad permiten determinar la conductividad hidráulica, también llamado coeficiente de permeabilidad. Este parámetro se utiliza para estimar el gasto y la velocidad de flujo del agua a través de los suelos.

### Análisis y Diseño de Excavaciones

En el diseño de excavaciones se considerarán los siguientes estados límite:

- a) De falla: colapso de los taludes o de las paredes libres o ademadas de la excavación, falla de los cimientos de las construcciones colindantes y falla de fondo de la excavación por corte o por subpresión en estratos subyacentes.
- b) De servicio: movimientos verticales y horizontales inmediatos y diferidos por descarga en el área de excavación y en los alrededores.

La verificación de la seguridad respecto a los estados límite de falla incluirá la revisión de la estabilidad de los taludes o paredes de la excavación con o sin ademes y del fondo de la misma.

### Procedimientos Constructivos en las Excavaciones

Nos referimos a las precauciones y cuidados que se deben tener durante la realización de excavaciones y la construcción de cimentaciones para asegurar el cumplimiento de las hipótesis de diseño, garantizar la seguridad y evitar daños a servicios públicos y edificaciones vecinas.

### Realización de Excavaciones

Cuando las separaciones con las colindancias y la resistencia del suelo lo permitan, las excavaciones se limitarán con taludes perimetrales, cuya pendiente se estimará a partir de un análisis de estabilidad. Si por el contrario, existen restricciones de espacio y no son aceptables taludes verticales debido a las características del subsuelo, se recurrirá a un sistema de soporte a base de tablestacas o muros colados en el lugar apuntalados o retenidos con anclas.

### Control de Flujo de Agua

Cuando la excavación requiera el abatimiento del nivel freático, podrá extraerse agua del predio mediante bombeo, siempre que se tomen precauciones para limitar los efectos indeseables sobre los predios colindantes y sobre el mismo predio.

El volumen de agua que fluye hacia una excavación y los métodos que pueden usarse para desalojar el agua por bombeo dependen principalmente de la permeabilidad media del suelo.

Para minimizar los problemas de filtraciones de agua hacia la excavación y los daños a construcciones vecinas, se podrá recurrir a tablestacas hincadas en la periferia de la excavación o a muros colados (muros Milán). Las tablestacas o muros deberán prolongarse hasta una profundidad suficiente para interceptar el flujo debido a los principales estratos permeables que pueden dificultar la realización de la excavación.

### Secuencia de Excavación

El procedimiento de excavación deberá garantizar que no se rebasen los estados límite de servicio: movimientos verticales y horizontales inmediatos y diferidos por descarga en el área de excavación y en la zona circundante.

De ser necesario, la excavación se realizará por etapas según un programa que se incluirá en la memoria de diseño, señalando además las precauciones que se tomarán para que no resulten afectadas las construcciones de los predios vecinos o los servicios públicos; estas precauciones se consignarán debidamente en los planos.

### Análisis y Diseño de Cimentaciones.

#### Consideraciones Generales

Toda construcción deberá soportarse mediante una cimentación apropiada. Las estructuras nunca deberán desplantarse sobre tierra vegetal o sobre rellenos sueltos. Se entenderá por cimentación al conjunto formado por la subestructura, los pilotes o pilas en los que ésta se apoye en su caso, y el suelo.

### Diseño de Cimentaciones

En la práctica tradicional del diseño de cimentaciones, la capacidad de carga de trabajo del terreno de apoyo se calcula aplicando un cierto factor de seguridad a la capacidad de carga última o de falla estimada a partir de los parámetros de resistencia al esfuerzo cortante del suelo determinados en pruebas de campo o laboratorio.

Esta presentación de los factores de seguridad no conduce a diseños óptimos, pues ignora en general la incertidumbre que se puede tener en las cargas o en las resistencias, el grado de control que se alcance en la calidad de los materiales o en la ejecución y la precisión de los métodos que se usan en el análisis o en la predicción de resistencias y modos de falla.

### Estados Límite

Se entenderá por estado límite aquella etapa del comportamiento a partir de la cual una estructura o parte de ella deja de cumplir con alguna función para la que fue proyectada.

En el diseño de cimentaciones se considerarán los siguientes dos tipos de estados límite:

#### a) Estados Límite de Falla

Corresponden al agotamiento de la capacidad de carga de la cimentación o de cualesquiera de sus miembros o al hecho de que ocurran daños irreversibles que afecten significativamente la resistencia ante nuevas aplicaciones de carga.

#### b) Estados Límite de Servicio

Se alcanzan cuando la cimentación llega a estados de deformaciones, agrietamientos, vibraciones o daños que afectan su correcto funcionamiento pero no perjudican su capacidad para soportar cargas.

### Acciones que se deben tomar en cuenta en el diseño de cimentaciones

En el diseño de cimentaciones se incluirán, además de las acciones específicas para la superestructura, como son cargas muertas, vivas, sismo y viento, ya sean permanentes, variables o accidentales, el peso propio de los elementos

estructurales de la cimentación, la descarga por excavación y los efectos de consolidación regional en su caso, los pesos de rellenos y lastres que graviten sobre los elementos de cimentación, los empujes laterales de tierra o de líquidos, de carácter permanente, y todas las acciones localizadas en la propia cimentación y en su vecindad.

#### Selección del tipo de cimentación

Las cimentaciones se clasifican en superficiales (zapatas aisladas o corridas, losas y cajones) y profundas (pilas o pilotes de punta o fricción).

El tipo de cimentación se elegirá tomando en cuenta las características del terreno natural o estabilizado, el tipo de estructura, las cimentaciones contiguas, la magnitud de las cargas aplicadas, los requerimientos relativos a seguridad, el costo y la sencillez del procedimiento constructivo.

Las zapatas constituyen el tipo más común de cimentación superficial. Consisten en una simple ampliación de la base de los elementos estructurales muros o columnas; pueden ser aisladas o corridas, o una combinación de ambos tipos.

El uso de losas de cimentación resulta generalmente apropiado cuando la suma de las áreas de las zapatas aisladas o corridas que serían necesarias para transmitir la carga de la estructura sobrepasa el 50% del área total de la cimentación.

En general, se recurrirá a una cimentación profunda para apoyar una estructura cuando los esfuerzos inducidos en el suelo por las sollicitaciones a que quedará sometida excedan la capacidad de soporte de los estratos más superficiales o cuando las restricciones de funcionamiento u operación obliguen a esta solución.

#### Cimentaciones Superficiales

Las cimentaciones superficiales deberán desplantarse a una profundidad en la que el suelo sea poco afectado por cambios volumétricos estacionales y no pueda ser sometido a erosión, principalmente si es arenoso o limoso.

#### Cimentaciones Profundas

El análisis de una cimentación profunda se iniciará con la selección de elementos de soporte, pilas o pilotes, compatibles con la estratigrafía y las propiedades mecánicas de los suelos o rocas del sitio, a partir de lo cual se definirá la profundidad de desplante de la cimentación, se dimensionarán los elementos

elegidos, se evaluarán los procedimientos constructivos más adecuados y se verificará el comportamiento de la cimentación ante estados límite de servicio y de falla.

#### Procedimiento Constructivo de Cimentaciones

Las cimentaciones deberán construirse de acuerdo con los materiales, secciones y características marcados en los planos estructurales correspondientes, los que a su vez deberán ajustarse a los lineamientos de diseño que se especifiquen.

#### Cimentaciones Superficiales

El desplante de cualquier cimentación se hará a la profundidad señalada en los planos de proyecto. Las superficies de desplantes tendrán las dimensiones, resistencia y características que señale el proyecto y estarán libres de cuerpos extraños o sueltos.

En el caso de elementos de cimentación de concreto reforzado se aplicarán procedimientos que garanticen el recubrimiento suficiente de los aceros de refuerzo. Asimismo, en el momento del colado se evitará que el concreto se mezcle o contamine con partículas de suelo o con agua freática, que puedan afectar sus características de resistencia o durabilidad.

#### Cimentaciones Profundas

La colocación de pilotes y pilas se sujetará al proyecto correspondiente, verificando que la capacidad de carga de cada elemento, su profundidad de desplante, número y espaciamiento se ajusten a lo señalado en los planos estructurales. Los procedimientos para la instalación de pilotes y pilas deberán garantizar que no se ocasionen daños a las estructuras e instalaciones vecinas por vibraciones o desplazamiento vertical y horizontal del suelo.

a) Pilas o pilotes colados en el lugar. Cuando se recomiende este tipo de cimentaciones profundas, se definirá si la perforación previa será estable en forma natural o si por el contrario se requerirá estabilizarla con lodo bentonítico o con ademe metálico. Se llevará un registro de la localización de las pilas, las dimensiones relevantes de las perforaciones, las fechas de perforación y de colado, la profundidad y los espesores de los estratos encontrados.

Otros aspectos que deberán definirse son el método y equipos para la eliminación de azolves, duración del colado y recubrimiento y separación mínima de acceso de refuerzo con relación al tamaño del agregado.

b) Pilotes prefabricados hincados a presión o percusión. El estudio de mecánica de suelos definirá si se requiere perforación previa para facilitar el hincado o para minimizar el desplazamiento de suelos blandos y el consiguiente cambio en su estado de esfuerzos.

Salvo que se prevean daños a colindancias, se evitará el uso de la perforación previa en pilotes de fricción hincados en arena con objeto de aprovechar el efecto de compactación inducido por el hincado.

Los tramos de pilotes y las juntas entre ellos deberán diseñarse y realizarse de modo tal que resistan las fuerzas de compresión, tensión y cortante así como los momentos flexionantes debidos al transporte, al hincado y a las acciones transmitidas por la cimentación.

Al hincar cada pilote se llevará un registro de su ubicación en la planta de la cimentación, su longitud y dimensiones transversales, la fecha de colocación, el nivel del terreno antes de la hinca.

#### Estructuras de Concreto

La óptima economía, calidad, resistencia, durabilidad y tiempo de ejecución de una obra de concreto dependen casi exclusivamente de las acciones de supervisión que suceden a una adecuada planeación.

Por ejemplo, y para insistir en lo anterior, hay que subrayar que el concreto es en sí un material muy heterogéneo cuya calidad se hace difícil de cuidar, pero que es enormemente importante hacerlo y en muy diversas etapas.

El concreto es un material que debido a que tiene varios ingredientes como son el cemento, arena, grava, agua y en algunos casos algunos aditivos, cuyas características son variables de por sí, con mayor razón la mezcla de esos materiales. Para que la calidad del concreto sea adecuada debemos controlar la calidad de cada uno de los ingredientes y revisar, al conocer la calidad del concreto producido, las variaciones que éste tiene en su uniformidad.

El control de calidad del concreto cubre las técnicas de muestreo y mezclado, los métodos de transportación, colocación, curado y ensaye de los especímenes de concreto para su correcta evaluación e interpretación. Las especificaciones que se fijen para el concreto deberán ser precisas para que, junto con la mano de obra

que se aplique a todo el proceso, desde la medición, mezclado, colocación y consolidación del concreto, descimbrado, curado, etcétera, sirvan para producir estructuras de óptima calidad.

Para una buena construcción de concreto, independientemente de las condiciones estructurales del diseño, es necesario cumplir con varios requisitos que se pueden resumir en:

- a) Conocer el lugar donde se ejecutará la construcción para tomar en cuenta en el diseño los agentes o sustancias que puedan atacar al concreto.
- b) Selección de los materiales adecuados tanto por su resistencia y demás cualidades, para que en una mezcla adecuada sirvan para realizar la obra.
- c) Ejecución con mano de obra adecuada. Esta última parte, es posiblemente la más importante e incluye desde el manejo de los materiales la dosificación y mezcla de los mismos así como la transportación, colocación y mantenimiento posterior.

Generalmente los problemas y fallas importantes provienen de detalles aparentemente sin importancia que deberán observarse a tiempo para evitar daños cuantiosos. No basta que el concreto sea resistente, la uniformidad de la mezcla es de mayor importancia porque permiten confiar en ella, tanto en lo referente a resistencia como a sus demás cualidades, que durante la colocación, son de máxima importancia. Por ejemplo, la cantidad de cemento que tiene la mezcla y que va a aprovecharse para dar el acabado final de la superficie.

Durante la ejecución se tiene la última oportunidad de lograr una buena obra y será la labor del Ingeniero Civil, asegurar la calidad de la obra revisando con detalle todos los procesos, para evitar la segregación, sangrado, juntas frías, agrietamiento o estrellamiento del concreto endurecido, un mal curado o una mala protección a las inclemencias climáticas.

Es de mucha importancia no dejar sin supervisión a las obras durante la colocación del concreto, aunque sean obras de poco valor, porque el personal que recibe y coloca el concreto, generalmente no tiene la preparación suficiente para desarrollar el trabajo en forma adecuada.

### Control de Calidad del Concreto

Como el concreto es una masa endurecida de materiales heterogéneos está sujeto a la influencia de numerosas variables. Las características de cada uno de los ingredientes del concreto pueden producir variaciones que dependen de su uniformidad. Las variaciones también pueden deberse a las prácticas utilizadas en el proporcionamiento, mezclado, transporte, colocación y curado, además de las variaciones que existen en el concreto mismo.

También se introducen variaciones de resistencia durante la fabricación, transporte, cabeceado, ensaye y cuidado de los especímenes de ensaye. Las variaciones en la resistencia del concreto deben aceptarse, pero puede producirse un concreto de calidad adecuada si se mantiene un control correcto, si se interpretan adecuadamente los resultados de ensaye y si se consideran las limitaciones.

La magnitud de las variaciones en la resistencia de especímenes de concreto depende del control que se lleva sobre los materiales, la fabricación del concreto y los ensayos. Las diferencias en resistencia pueden deberse a dos causas fundamentales diferentes:

#### I) Variaciones intrínsecas del concreto.

Diferencias en las propiedades de la mezcla del concreto, cuando éstas influyen en el valor de la resistencia:

##### A) Variaciones en la relación agua-cemento debidas a:

- a) Control deficiente de la dosificación del agua.
- b) Variaciones excesivas en la humedad de los agregados.

##### B) Variaciones en el consumo de agua debidas a:

- a) Variaciones en la granulometría de los agregados.
- b) Falta de uniformidad en los materiales.

C) Variaciones en las características y proporciones de los componentes.

a) Agregados.

b) Cemento.

c) Puzolana.

d) Aditivos.

D) Variaciones por efecto de transporte, colocación y compactación.

E) Variaciones en la temperatura y el curado.

II) Variaciones en los procedimientos de ensaye.

A) Procedimientos de muestreo inconsistentes.

B) Técnicas de fabricación no uniformes:

a) Compactación variable.

b) Manejo excesivo de las muestras.

c) Cuidado deficiente de los especímenes frescos.

C) Deficiencias en el curado:

a) Variación de la temperatura.

b) Variación de la humedad.

**D) Procedimientos de ensaye inadecuados:**

- a) Cabeceo incorrecto de los especímenes.
- b) Deficiencia en la velocidad de aplicación de la carga.

**Cimbras en las estructuras de concreto**

Para lograr una estructura que satisfaga las demandas de diseño tanto arquitectónico como estructural, es indispensable que los responsables del diseño, construcción y supervisión de la cimbra tengan conocimientos suficientes no sólo de las diversas operaciones de las cimbras, sino también de los métodos y materiales involucrados.

La información consignada en los planos y especificaciones debe incluir datos sobre el procedimiento de construcción además de información sobre las características de la cimbra.

En la siguiente lista se resumen los principales datos que deben figurar en los planos de cimbra:

- a) Geometría, tolerancias y características resistentes de los componentes de las cimbras.
- b) Cargas vivas consideradas en el diseño.
- c) Temperatura, rapidez y secuencia de colocación del concreto supuestas en el análisis de carga y presiones.
- d) Método de compactación del concreto.
- e) Capacidad del terreno supuesta al dimensionar los apoyos de la cimbra.
- f) Tipo y número de accesorios.
- g) Secuencia y tiempos de retiro de moldes y pies derechos.
- h) Detalles de reapuntalamiento.

- i) Detalles de los sistemas de rigidización (anclajes, diagonales, etcétera).
- j) Detalles y localización de juntas de expansión o construcción.
- k) Cargas provisionales durante la construcción.

Lo importante para el diseño de las cimbras, es que sean lo suficientemente fuertes para resistir las cargas producidas en ellas, y lo bastante rígidas para evitar las deformaciones.

Se puede hablar de dos tipos de cimbras para concreto: para concreto arquitectónico y para concreto estructural. El hecho de que se piense en esa forma, es que el concreto arquitectónico deberá tener medidas más precisas y además, deberá dejar superficies más tersas, mientras que el concreto estructural simplemente deberá cumplir con las medidas que exige el cálculo para que el concreto resista adecuadamente.

En cualquiera de ellas se debe buscar que estén suficientemente contraventeadas, acuñadas o arregladas, de tal manera que no haya ningún desplazamiento de la superficie que queda definitiva. La cimbra deberá estar debidamente diseñada para resistir todas las cargas que sean aplicadas sin someter a la madera a un esfuerzo excesivo, sin doblarla demasiado y sin que se asiente, este último es posiblemente uno de los problemas más críticos y generalmente se puede evitar si se ponen cuñas en la parte interior de los pies derechos debidamente apoyados para controlar los asentamientos durante el colado, renivelando desde abajo.

Una gran parte del éxito del cimbrado depende de qué tan bien construidas estén las cimbras. En gran parte, la duración y el número de usos de una cimbra o de un molde los determinan la calidad de las juntas, las abrazaderas y los materiales mismos de la cimbra.

Los principios de la construcción de una cimbra se desenvuelven alrededor de los siguientes requerimientos básicos:

- a) Contención.
- b) Resistencia a la filtración de la lechada.
- c) Precisión compatible con las especificaciones.

d) Superficies capaces de proporcionar el acabado requerido al elemento de concreto.

e) Construcción compatible con la cantidad de usos requerida.

f) Facilidad para remover la cimbra del concreto recién colado, sin que éste y aquella se dañen.

Es de suma importancia la supervisión adecuada de la construcción de la cimbra. El propósito principal es verificar que la erección de la cimbra se realice de acuerdo con lo indicado en planos y especificaciones. La supervisión deberá realizarse en forma periódica y principalmente cuando la cimbra esté sujeta a un cambio importante en el proceso de carga, por ejemplo, inmediatamente antes de colocar el concreto. Se recomienda vigilar la cimbra durante el proceso de aplicación de la carga.

A continuación presentamos una guía que servirá para realizar la supervisión de la cimbra. Se vigilará:

a) La localización, dimensión y clase de la cimbra.

b) los materiales sean los especificados y que se haya colocado en forma uniforme los desmoldantes.

c) La cimbra que se revisará esté reacondicionada.

d) La cimbra esté limpia de mortero endurecido o de cualquier defecto que pueda transmitir al concreto.

e) El tipo de separadores, silletas y refuerzos utilizados. Separadores deberán quedar visibles en el concreto.

f) Las cimbras resistan los movimientos producidos durante las operaciones de colocación.

g) En las cimbras sumamente altas se prevén ventanas de limpieza en la parte inferior.

h) Las juntas de construcción, expansión y contracción se encuentren en el lugar especificado.

- l) El alineamiento de las cimbras sea adecuado, en especial en la parte superior de los muros.
- j) La cimbra destinada a producir concretos arquitectónicos cumpla en forma adecuada con las especificaciones.
- k) Las cimbras estén selladas y preparadas tal y como lo indican las especificaciones.
- l) Prever el equipo, personal y tiempo necesario.
- m) Velocidad de colocación y tiempo de vibración adecuados.
- n) El suelo sea lo suficientemente estable para soportar los elementos verticales.
- o) El empleo inadecuado o insuficiente de clavos.
- p) La posición de los puntales sea la adecuada según planos.

#### Acero de Refuerzo

El acero en el concreto se provee para lo siguiente:

- a) Resistir las fuerzas de tensión internas derivadas del análisis, lo cual presupone que el concreto del alrededor no desarrolla ninguna tensión. El refuerzo debe por lo tanto asegurar que una estructura bajo cargas de servicio posea una resistencia adecuada.
- b) Asegurar que los anchos de las grietas en condiciones de servicio no excedan los valores recomendados. Se debe recordar, sin embargo, que el refuerzo, dentro de límites prácticos y económicos, no puede evitar el agrietamiento.
- c) Prevenir del agrietamiento excesivo que pueda resultar del acortamiento por pérdida de agua o por cambios de temperatura cuando los elementos estructurales están restringidos.
- d) Proveer fuerzas de compresión cuando el concreto, que es el más indicado para tomar esta función, no sea capaz de resistir la presión interna.

e) Restringir las barras de compresión contra movimientos laterales, prevenir el pandeo y proveer confinamiento.

La preparación apropiada de los planos estructurales de armados requiere de conocimientos generales de todo el procedimiento desde la etapa de diseño hasta la colocación del acero de refuerzo.

Es muy importante asegurarse que el acero de refuerzo esté colocado en la forma requerida por los planos y especificaciones estructurales. Una colocación inadecuada no solo impide el éxito de un buen diseño sino que hasta puede causar una falla estructural.

Se deberá checar antes del colado: el tamaño, cuantía, localización, recubrimientos, soportes y sujeciones, amarres, limpieza de varillas, alineamiento, dobleces y traslapes para que todo esté de acuerdo con planos y especificaciones, y si no estuviera en estos indicados será deber inquirir al ingeniero diseñador siempre y en última instancia se deberá satisfacer los reglamentos de construcciones para asegurarse que las estructuras tengan el comportamiento adecuado en condiciones de servicio y de carga última.

El acero debe sujetarse en su sitio con amarres de alambre, silitas y separadores, de resistencia y en número suficiente para impedir movimientos durante el colado.

Antes de colar debe comprobarse que todo el acero se ha colocado en su sitio de acuerdo con los planos estructurales y que se encuentra correctamente sujeto.

### Estructuras de Acero

Cuando se comenzó a usar el acero con fines estructurales en los edificios, se llegaron a obtener espacios libres interiores de dimensiones apreciables, lo que propició el uso de edificios altos. En un principio las vigas y columnas de acero no formaban propiamente marcos rígidos, ya que no se construían con conexiones capaces de transmitir momentos. Sin embargo la adopción del marco rígido a principios de siglo permitió llegar a alturas de 50 pisos, utilizando áreas de columnas relativamente pequeñas y con la ventaja de tiempos cortos de construcción.

Actualmente se suman a estas ventajas las características muy favorables de capacidad de disipación de energía que las hacen muy idóneas para resistir los efectos sísmicos. Sin embargo estas ventajas frecuentemente se tornan en limitaciones ya que la excesiva flexibilidad de estas estructuras trae consigo problemas de pandeo y desplazamiento.

Durante la construcción suele ser crítica la falta de rigidez al no estar completamente conectados los elementos y normalmente es indispensable proporcionar arriostramientos provisionales, que impidan que alguna carga excéntrica durante el montaje o carga lateral accidental produzcan el colapso de la estructura.

Por otra parte las estructuras de acero están sujetas durante su laminación y fabricación a concentraciones locales de esfuerzos, llamados esfuerzos residuales, debido esencialmente a la distinta velocidad de enfriamiento de las diversas partes del elemento. Es conveniente tratar de mantener los procedimientos de fabricación especificados.

Otro aspecto importante en estructuras de acero es el cuidado que debe tenerse en la ejecución de las conexiones, ya que siendo un material dúctil, pueden ocurrir fallas frágiles en la estructura, por soldaduras deficientes en las uniones de los elementos.

La soldadura significa el calentamiento de dos piezas de metal hasta llegar a sus puntos de fusión, permitiéndoles fluir juntas hasta que formen una sola masa. En la actualidad la soldadura está tomando gran auge por lo que su revisión o inspección es aún de mayor importancia.

De los diferentes procesos que hay, el proceso por "arco eléctrico" es el que más interesa, por ser el que se emplea en la construcción de estructuras metálicas, este proceso se lleva a cabo con una corriente eléctrica entre los metales base y una varilla que sirve como electrodo.

A medida que se acerca el electrodo al metal base, se forma el arco produciéndose el calor o la temperatura que hace que se fundan los dos elementos electrodo y metal base, efectuándose así la unión o soldadura de las piezas.

La revisión visual de la estructura puede detectar, en algunos casos, los defectos existentes tales como porosidades, socavados, quemaduras, falta de penetración, falta de fusión; pero, por otra parte, una soldadura que tenga una buena vista o apariencia, interiormente puede tener defectos fuera de la tolerancia que permiten las normas respectivas, por lo que se requiere hacer otro tipo de análisis, ya sean pruebas destructivas o no destructivas y por este medio rechazar o aceptar las soldaduras.

Las pruebas destructivas son las pruebas de tensión y de doblado, a la cuales se somete una muestra de los elementos soldados, lo que en ocasiones no es práctico ya que equivale a causar daños a los elementos, sobre todo tratándose de estructuras, se puede hacer una muestra representativa del tipo de unión y someterla a las pruebas indicadas.

Las pruebas no destructivas son las siguientes:

a) Líquidos penetrantes: son empleados para soldaduras de poca importancia, porque es una prueba que solo muestra defectos superficiales.

b) Partículas magnéticas: es un método similar, usando partículas de hierro y magnetizando el medio o piezas, las partículas se acumulan en los defectos superficiales.

c) Ultrasonido: este procedimiento nos proporciona un análisis más completo, ya que muestra los defectos internos de la unión, pero no permite la obtención de un registro o comprobación de la prueba.

d) Radiográfico: esta revisión puede efectuarse con rayos "X" o con rayos gama. Los rayos gama tienen la ventaja de su versatilidad por ser una cápsula muy pequeña de Iridio o cobalto, en comparación de los bulbos de rayos "X", pero su peligro es mayor por ser material radioactivo. A diferencia de los otros métodos deja un registro para comprobar el estado de las soldaduras revisadas.

El registro consiste en una película negativa velada por la radiación, esta película se coloca pegada a la soldadura por revisar y la fuente del otro lado del material.

En las soldaduras de filete se deberá revisar visualmente ya que no es recomendable el uso de radiografías, su apariencia, poros, socavados, concavidades, convexidades, quemaduras, tomando en cuenta las tolerancias que marcan las especificaciones respectivas.

Por lo que se refiere a soldaduras de penetración se revisará además de su apariencia o vista, las porosidades, inclusiones de escoria, falta de fusión, falta de penetración, socavados, quemaduras. Al igual que en soldaduras de filete, estas fallas se juzgarán de acuerdo a las tolerancias permitidas por las especificaciones respectivas, dependiendo del elemento en el cual se haga la unión.

Para el control de calidad, se verificará la calidad del acero para cada grado y perfil utilizado en la fabricación de las estructuras metálicas, ensayando cuando menos tres probetas a tensión y tres a doblado, que representan 30 toneladas o fracción.

Además el Ingeniero Civil solicitará a la planta, el certificado de calidad del acero, asegurándose que dicho certificado represente o ampare efectivamente el material usado.

Las uniones soldadas, principalmente de estructuras y varillas del armado, se calificarán y aceptarán con base en radiografías que se tomen en planta y obra, de cuando menos el 5% de las uniones.

Antes de iniciar la ejecución de la soldadura, deberá verificarse que las condiciones de trabajo sean las adecuadas, mediante las siguientes actividades:

a) Calificar a los soldadores para cada una de las posiciones y tipo de elementos que vayan a soldar.

b) Verificar equipos de soldar.

c) Comprobar equipo de limpieza del soldador.

d) Aprobar la preparación de las áreas por soldar como son: la geometría requerida, biseses y limpieza, el uso de los electrodos indicados, tipos de cordón, alineamiento correcto de las piezas y el precalentamiento en caso que sea indicado.

Los criterios actuales de diseño, se basan en la idea de que la estructura debe disipar el efecto de las acciones, especialmente las debidas a sismo, preferentemente por deformación, y no por resistencia. Esto es, se requiere que se desarrolle suficiente ductibilidad en la mayoría de los elementos y conexiones de la estructura, entendiéndose por ductibilidad, la capacidad de un elemento o de un material de deformación en el rango inelástico.

Por lo anterior, las variables, costo, resistencia y ductibilidad, son en general determinantes en la elección del sistema estructural a emplear, siendo en general tres, de acuerdo con el material de que se fabriquen: concreto, acero y mampostería, de los cuales normalmente se tiene bien identificada en nuestro medio, la mejor combinación de las variables mencionadas para construcción de edificios típicos.

Se considera que la optimización del costo, resistencia y ductibilidad de la estructura es tarea del proyectista, que debe consignar implícita y explícitamente en los planos estructurales, sin embargo el éxito o fracaso de una construcción desde su etapa constructiva como en su vida útil, depende en forma importante de la correcta ejecución del proyecto.

Por la respuesta que presentan cada uno de los diversos sistemas estructurales en edificación, no sería práctico seguir algunas recomendaciones generales para lograr una correcta ejecución del proyecto estructural, ya que por ejemplo, la resistencia y ductibilidad en estructuras de concreto dependen de las cantidades, anclajes y distribución del refuerzo principal y del confinamiento en los elementos estructurales y en sus conexiones.

Así en estructuras de acero aunque se sabe de la ductibilidad natural de este material, debe cuidarse que ésta no se anule por la ocurrencia de algún tipo de falla frágil, entre otras, fallas frágiles en soldadura de conexiones de elementos, concentraciones de esfuerzos residuales excesivos debido a defectos de fabricación, etcétera.

La demanda de ductibilidad en estructuras de mampostería, se satisface normalmente si se distribuye un número suficiente de dalas y castillos para confinar el material, ya que en general en éstas estructuras se prevé una respuesta frágil, por lo que se diseñan para fuerzas sísmicas superiores a las correspondientes a otro tipo de estructuras.

Instalaciones

Generalidades

Conocimiento de los proyectos

A) Revisión general del proyecto

Partes que forman el proyecto:

a) Planos

b) Especificaciones

c) Memorias descriptivas

- d) Memorias de cálculo
- e) Listas de conceptos de materiales de instalaciones
- f) Comprobación de la cantidad y tipo de planos
- g) Número de planos, cotejando la lista del proyectista
- h) Comprobar que los planos contengan todas las instalaciones
- B) Comprobación de la cantidad y tipos de planos de instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas
- I) Planos de diagramas de tuberías
  - a) Diagrama de flujo
  - b) Sistema de tuberías de distribución de agua fría, caliente y retorno de agua caliente, alimentaciones
  - c) Sistema de tuberías de distribución de vapor y retorno de condensados, circuitos
  - d) Sistema de tuberías de protección contra incendio
  - e) Sistema de tuberías de gas combustible
  - f) Sistema de tuberías de oxígeno, aire comprimido y vacío
  - g) Sistema contactos, apagadores
- II) Planos de instalaciones interiores
  - a) Planos en planta de las alimentaciones de agua fría, agua caliente, vapor y retorno de condensados y gas combustible
  - b) Planos en planta del sistema de protección contra incendio
  - c) Planos en planta de las alimentaciones de oxígeno y aire comprimido, succión

d) Planos isométricos de alimentaciones

e) Planos de azoteas

f) Planos en planta de las instalaciones para la eliminación de aguas pluviales, aguas negras y ventilación

g) Planos isométricos de las instalaciones de eliminación de aguas residuales y ventilación

III) Planos de instalaciones exteriores

a) Plano de redes generales de alimentaciones a los edificios, indicando trayectorias de ductos subterráneos, toma municipal, localización de cisternas, almacenamiento de combustible, caseta de oxígeno, tanque de gas, etcétera.

b) Plano de las instalaciones para riego de prados y jardines.

c) Plano de alcantarillado.

IV) Planos de detalle

a) Cisterna.

b) Ductos subterráneos.

c) Cárcamos de bombeo.

d) Fosa séptica.

e) Drenes.

f) Protecciones contra inundaciones.

g) Central de oxígeno.

**h) Instalación central de gas combustible.**

**i) Instalación central de combustibles líquidos, gasolina, diesel, aceite pesado, etcétera.**

#### **Revisión de los Proyectos**

**i) Numeración y autorización de los planos. Correspondencia de los planos de instalaciones con los planos arquitectónicos actualizados.**

**ii) Recomendaciones generales para la revisión de los planos:**

**a) Recorrer las tuberías, canalizaciones y ductos con lápices de colores para conectar perfectamente las trayectorias de cada una de las diferentes instalaciones.**

**b) Sobreponer los planos de cada planta, de todas las instalaciones, para definir las trayectorias y espacios que ocuparán cada una de ellas para evitar que se interfieran. Además, con esto se logra alinear o distribuir convenientemente los equipos o accesorios instalados en el platón, como son: luminarias, difusores de aire acondicionado, rejillas de retorno, bocinas para musicalización y localización de personal, luces de señalización, etcétera.**

**c) Revisar que en las tuberías, canalizaciones y ductos, vengán indicados perfectamente todos sus datos, tales como diámetros de tubería, dimensiones de ductos, número de conductores en canalizaciones eléctricas, etcétera.**

**d) Verificar que los accesorios a instalarse en las líneas estén perfectamente especificados: válvulas, mangueras flexibles, juntas de expansión, cajas de conexiones, etcétera.**

**e) Definir perfectamente la localización de las preparaciones para la instalación de accesorios o muebles: apagadores, contactos, muebles sanitarios, termostatos, humidostatos, luminarias, bocinas, difusores de aire acondicionado, rejillas, etcétera.**

f) Revisar con minuciosidad las preparaciones para instalar equipos especiales y que requieren guía mecánica. La guía mecánica deberá respetarse totalmente, aun cuando en los planos arquitectónicos generales se marquen preparaciones. Estas se ejecutarán hasta que se hayan definido perfectamente los equipos a instalar.

g) Comprobar que la indicación dada en planos de la posición de tuberías, canalizaciones y ductos, sea la adecuada respecto al piso al que darán servicio.

h) Definir la localización exacta de salidas tomando en cuenta la distancia al centro del eje más cercano, la altura del piso terminado y el acabado que deba tenerse en cada muro.

i) Definir características de las preparaciones especiales que deberán dejarse para equipos o accesorios que así se indiquen en los planos.

j) Consultar con las dependencias o empresas que prestarán los servicios, las preparaciones que deberán proveerse dentro y fuera del predio en el cual se encuentra la construcción.

k) Verificar que todas las canalizaciones verticales vayan en sus respectivos ductos y que éstos tengan las dimensiones adecuadas para alojarlos. En caso de tuberías eléctricas, hidráulicas y sanitarias, que bajen por muros, deberán localizarse de preferencia en muros continuos en las diferentes plantas para evitar en lo posible los cambios de dirección, y que muros se localicen en zonas accesibles (muros de ductos, pasillos de servicios, cubos de escaleras, cuartos sépticos, cuartos de aseo, etcétera).

l) En instalaciones exteriores, alojadas en ductos o trincheras, deberá tomarse en consideración la topografía del terreno para dimensionarlas adecuadamente. Asimismo, para prever pendientes, drenes, ventilaciones, registros, accesorios y todos los elementos necesarios para que sean totalmente funcionales.

#### Revisión de las especificaciones

l) Normas y reglamentos

a) Conocimiento y aplicación de las normas y reglamentos vigentes

b) Vigilar la calidad de los materiales empleados exigiendo que estén autorizados y registrados en las Normas Oficiales Mexicanas de la Dirección General de Normas de SECOFI

**II) Calidad de los materiales**

a) La establecida por las especificaciones generales

b) Efectuar pruebas de calidad

c) Uso de materiales de calidad y diseño similares a los especificados en proyecto

**Revisión de las memorias técnicas y de cálculo**

**Bases del proyecto**

a) Características de la construcción

b) Informe de la investigación de los servicios urbanos disponibles en el terreno

c) Conocer los planos del proyecto arquitectónico y compararlos con los correspondientes de instalaciones

d) Localización de las alimentaciones a cada una de las salidas y equipos

**Cálculos**

a) Revisar en colaboración con el proyectista y calculista la capacidad de los equipos y hacer los comentarios al respecto

b) Proceder en igual forma con tuberías, canalizaciones y ductos

### Instalaciones Hidráulicas

Las instalaciones hidráulicas son el conjunto de elementos tales como tuberías, conexiones, válvulas, materiales de unión entre otras que abastecen y distribuyen de agua a cada uno de los servicios, en la cantidad y presión suficientes para satisfacer las necesidades de los mismos.

Las instalaciones hidráulicas, en función de los fluidos que conducen, se clasifican en:

- a) De agua fría
- b) De agua helada y retorno
- c) De agua caliente y retorno, para servicios
- d) De agua caliente y retorno, para calefacción
- e) De protección contra incendio
- f) De riego y toma municipal
- g) Vapor y retorno de condensados

Los materiales a emplear en cada una de las redes hidráulicas en función del fluido a conducir y lo señalado por el proyecto, podrán ser:

- a) De cobre, en sus distintos tipos
- b) De fierro galvanizado roscable
- c) De PVC (cloruro de polivinilo)
- d) De asbesto cemento
- e) De acero soldable cédula 40 y 80
- f) De fierro negro roscable

### Tuberías

a) Todas las tuberías horizontales necesarias, para el servicio interior de los edificios, se deberán instalar abajo del nivel de la losa del piso al que da servicio cuando se trate de unidades de varias plantas.

b) Las redes principales deberán localizarse entre el plafón y la losa, en las zonas de circulación del edificio, para facilitar los trabajos de mantenimiento.

c) Se evitará cruzar con tuberías por lugares habitados, para no interferir el servicio al producirse una fuga. Deberán localizarse para el paso de las tuberías los lugares como sanitarios, cuartos de máquinas, ductos de instalación, cuarto de aseo, etcétera.

d) Se evitará instalar tuberías sobre equipos eléctricos o sobre lugares que presenten peligro para los operarios al efectuar trabajos de mantenimiento.

e) Sólo cuando el proyecto así lo indique, las alimentaciones principales se llevarán sobre azotea o bien en trincheras.

f) Cuando la tubería de servicio a dos construcciones independientes, se deberán instalar juntas flexibles por dilatación térmica.

g) Las tuberías horizontales de alimentación se conectarán formando ángulos rectos entre sí y el desarrollo de las tuberías deberá ser paralelo a los ejes principales de la estructura.

h) Las tuberías verticales deberán instalarse a plomo, paralelas entre sí y evitando los cambios de dirección innecesarios.

i) Las tuberías deberán cortarse en las longitudes estrictamente necesarias para evitar deformaciones.

j) Los tubos se emplearán siempre por tramos enteros y solamente se permitirán uniones en aquellos casos en que la longitud de tubería necesaria rebasa la dimensión comercial.

k) La tubería no se deberá doblar, para evitar la reducción en su sección y de su uniformidad en el espesor del material.

l) Los tramos rectos de tubería entre conexiones, deberán quedar alineados sean horizontales o verticales.

- m) Los cortes en los tubos se ejecutarán en ángulo recto con respecto al eje longitudinal del mismo.
- n) Las tuberías deberán conservarse limpias tanto en su exterior como en su interior, hasta la terminación total y entrega de los trabajos.
- o) Los huecos y perforaciones en losas serán indicados en el proyecto.
- p) La profundidad de las ranuras y huecos en muros y piscas para alojar tuberías y registros deberá contemplar el espesor del mortero con que se reciba para que éste quede a paño del muro.
- q) Las perforaciones y huecos en losas para pasos de tuberías, deberán ejecutarse con el equipo y herramienta adecuada.
- r) En muros, las ranuras se harán con cortadora de disco hasta la profundidad mínima necesaria, procediendo a la terminación con cincel y martillo, sin dañar el resto de muro.
- s) En muros, la máxima longitud horizontal de las ranuras destinadas a alojar tuberías de instalaciones deberá ser de 50 cm.
- t) La terminación de la instalación hidráulica empotrada en muros, previa fijación, se revisarán antes de proceder a su recubrimiento.
- u) Se deberá prever las instalaciones hidráulicas de huecos y pasos en elementos de concreto antes del colado de los mismos.
- v) Ninguna tubería deberá quedar alojada en elementos estructurales. En losas y traveses de cimentación, se dejarán preparaciones. Estas preparaciones se harán dejando huecos cuadrados o rectangulares, según se trate de una o varias tuberías, siempre considerando el espacio suficiente para alojarlas y forrarlas si es necesario.
- w) Las tuberías deberán ser sin costura y libres de pliegues, dobleces, ondulaciones y poros. La reparación de los defectos en tubos no deberá ser permitida.
- x) Se evitará que el peso de los tubos cargue sobre las uniones, debiendo apoyarse en los soportes.

- y) Tomar las precauciones necesarias para la libre contracción y dilatación de los tubos por los cambios de temperatura.

#### Conexiones

- a) Se deberán ejecutar uniones que sean perfectamente herméticas sin remiendo de ninguna clase.
- b) La instalación de reducciones concéntricas queda limitada a líneas verticales tales como succión de equipo de bombeo, reducción en columnas de ductos verticales y reducciones sobre las conexiones en camas de tuberías, que sean normales al plano que forma dicha cama.
- c) Las reducciones excéntricas se usarán cuando se hagan en líneas horizontales. La posición de la reducción en líneas de vapor debe ser invariablemente con la curva hacia arriba. Para otros fluidos, la curva será hacia abajo.

#### Válvulas

- a) Las válvulas deberán quedar localizadas en lugares accesibles y que permitan su fácil operación.
- b) Las válvulas deberán instalarse manteniendo su posición y verticalidad, nunca con el vástago hacia abajo .
- c) Las válvulas a utilizar serán especiales de acuerdo al fluido y función de trabajo, indicadas en proyecto.
- d) Cuando se proyecten válvulas de seccionamiento de zona empotradas en los muros deberán quedar alojadas en cajas de lámina con puertas embisagradas.
- e) En los registros que alojen las válvulas de locales sanitarios, invariablemente deberá instalarse la de agua fría en primer lugar, considerando este lugar de arriba hacia abajo del registro.
- f) Las válvulas no deberán quedar ahogadas en ningún elemento constructivo.

- g) Las válvulas y en general las conexiones y accesorios deberán ajustarse con herramientas apropiadas para evitar ocasionarles marcas o daños mayores.
- h) Antes de cerrar totalmente una válvula se deberá limpiar o purgar la tubería, para evitar dañar los asientos de la misma con algún residuo de material.
- i) Las válvulas de compuerta se utilizarán sólo para permanecer totalmente abiertas o totalmente cerradas. No se utilizará para regular el paso de un fluido, ya que la velocidad del mismo ocasionará un desgaste excesivo en la cuña y en los asientos.
- j) Se utilizará válvula de compuerta en la red de agua fría. En tuberías principales en ductos, trincheras, casas de máquinas y en general en aquellas áreas en donde no existan problemas de espacio en su operación. Su instalación es independiente del sentido de flujo.
- k) En registro de válvulas empotradas en muros con seccionamiento a sanitarios se utilizarán válvulas de compuerta en vástago.
- l) Las válvulas de retención se instalarán para la protección de equipos o líneas, permitiendo el paso de un fluido solamente en un sentido e impidiendo así el regreso del fluido cuando se presentan contrapresiones. Indispensables en la succión y descarga de bombas.
- m) Se usarán válvulas de mariposa para la regulación de flujo. Serán con disco de bronce y cuerpo de hierro.
- n) Se usarán válvulas de bola cuando se requiera un flujo completo, sin turbulencias y sin cuidar de presión, y asimismo cuando se requiera de un cierre rápido, lo que limita su uso por crear un golpe de ariete. Puede instalarse en cualquier posición que se necesite.
- o) Las válvulas eliminadoras de aire serán de cuerpo de hierro y se instalarán en los puntos más elevados de las columnas de la red de agua fría, con el objeto de desalojar el aire contenido en esta red.
- p) Válvulas de seguridad. Se instalarán válvulas de seguridad con el límite de operación a proteger en equipos o en sistemas.
- q) No se deberá aceptar soportar la válvula directamente con apoyo en su cuerpo.

## Pruebas

### I) Equipo necesario

- a) Bomba hidráulica manual equipada con manómetro requerido
- b) Válvula de retención
- c) Tubería flexible
- d) Tanque de almacenamiento de agua

### II) Prueba para tuberías

La prueba consiste en lo siguiente:

- a) Llenado de la tubería con agua a baja presión, lo cual tiene por objeto eliminar lentamente el aire del sistema y detectar las posibles fugas graves de la instalación.
- b) Aumento de la presión al doble de la presión de trabajo. La duración mínima de la prueba será de tres horas y la máxima de cinco. Después de realizada la prueba, deberán dejarse cargadas las tuberías soportando la presión de trabajo hasta la colocación de muebles y equipos. Para verificar esto, deberán permanecer instalados los manómetros en lugares de fácil observación.
- c) Las pruebas deberán hacerse por secciones a medida que se vayan terminando éstas y antes de terminar los trabajos relativos a la albañilería, a fin de detectar las posibles fugas y corregirlas de inmediato.
- d) Los extremos abiertos de los tubos y conexiones deben estar cerrados con tapones.
- e) Se deberán colocar válvulas eliminadoras de aire u otro dispositivo adecuado al inicio de la prueba, con el objeto de que el aire que ocupe la tubería pueda ser eliminado para evitar averías en el sistema.
- f) Cuando no existan fugas durante la prueba ni posteriormente a ésta, durante el tiempo que existan cargadas las tuberías y se observe que la presión del manómetro descienda, se verificará si éste se encuentra en buen estado, o si existen fallas de la bomba de prueba o de la válvula de retención. Una vez

verificado lo anterior y que se encuentra en buenas condiciones, se procederá a recorrer nuevamente las líneas examinando todas las uniones hasta descubrir la fuga en la tubería.

g) Se tomará en cuenta la expansión que sufre el agua con el incremento de temperatura. Por lo tanto, se evitará llevar a cabo la prueba cuando existan cambios bruscos de temperatura.

h) Para que proceda la prueba, la tubería deberá estar totalmente soportada y sin forro.

l) Aceptación de la prueba

1) El Ingeniero Civil aprobará los resultados de la prueba y si son satisfactorios se recibirá.

2) Deberá hacerse un reporte completo de la prueba, con los siguientes datos:

-Situación y localización de la instalación antes de la prueba

-Tipo y número de pruebas efectuadas

-Tipo y número de fugas (si las hubo)

-Inspección

-Reparación

j) Se consignarán estos resultados de las pruebas en el libro de bitácora.

#### Instalaciones Sanitarias

Las instalaciones sanitarias son el conjunto de elementos tales como tuberías, conexiones, válvulas y materiales de unión que tienen como finalidad conducir las aguas negras, materias de desecho o pluviales a los lugares de captación destinados para tal fin.

**l) Instalaciones interiores**

a) Las tuberías de desagüe vertical unitaria en muebles y coladeras deberán ser de cobre tipo M soldables o de hierro galvanizado cédula 40 o según especifique el proyecto.

b) Los ramales horizontales o verticales que reciban los desagües unitarios de los muebles sanitarios o especiales deberán ser de tubo fierro fundido centrifugado, con campana o bien liso de acoplamiento rápido, según especifique el proyecto.

c) Los ramales y muebles sanitarios y especiales deberán contar con el sistema de ventilación; los tubos para tal fin serán de PVC (cloruro de polivinilo) y de cobre tipo M al pasar la azotea o del material y diámetros que especifique el proyecto.

d) Los tubos y conexiones de fierro fundido centrifugado deberán satisfacer las normas de fabricación.

e) Se deberá cuidar que los diámetros interiores de la campana, espesor del cuerpo de la misma, ancho del nervio en la campana, diámetro de la espiga, diámetro exterior del barril y espesor del barril, longitud telescopiada y longitud de los tubos de fierro fundido sean constantes en cada caso, así como en las conexiones.

f) Cuando las coladeras de piso queden colgadas del techo del piso inferior y ocultas dentro del plafón falso, se utilizarán extensiones de la longitud necesaria con cuerda corrida y con el casquillo adecuado.

g) Las tuberías y conexiones a utilizar deberán ser de la misma marca, no permitiéndose el empleo en forma combinada con otras.

h) Para evitar el reflujo de las aguas negras o de materias de desecho se utilizarán válvulas para drenaje de fierro fundido o lo que especifique el proyecto.

i) No se deberá permitir el empleo de materiales usados.

j) No se deberá aceptar tubos y conexiones de fierro fundido que presenten fisuras, porosidades u otros defectos de fabricación o variación en dimensiones y espesores, ni con protuberancias internas.

k) Los cambios de dirección de la tubería de drenaje deberán hacerse por medio del uso de "Y" de 45 y codos de 45 o 22,5 grados.

l) En la tubería de aguas negras deberán instalarse conexiones registro para limpieza, y deberán de preferencia localizarse en los cambios de dirección o según lo especificado en proyecto.

m) Las bajadas pluviales deberán desalojarse independientemente de la red de aguas negras, según especifique el proyecto. Las bajadas pluviales no podrán emplearse como tubos ventiladores.

n) No deben perforarse o agujerarse los tubos de drenaje y ventilación.

o) No debe instalarse ninguna junta, conexión o aditamento, ni debe usarse método de instalación alguno que retarde el flujo de agua, desechos o aire en los sistemas de drenaje y ventilación, en un grado mayor que la resistencia al flujo debido a la fricción normal.

p) La tubería de drenaje y ventilación que pase a través de los muros o cimientos debe estar protegida por castillos o arcos, o bien debe darse una protección equivalente.

q) El ángulo de conexión de ramales a troncales y de éstas con líneas principales será de 45 grados. La conexión a 45 grados no requiere que el desarrollo de las tuberías se haga en dicho ángulo desde su origen hasta la conexión con la troncal; deben desarrollarse en forma paralela a los ejes principales de la estructura y únicamente su conexión deberá incidir en 45 grados.

Podrán utilizarse conexiones en ángulo recto cuando el cambio de dirección sea de horizontal a vertical o en tuberías de ventilación.

En el caso de bajadas pluviales o en columnas de aguas negras, este cambio de 90 grados se hará con dos codos de 45 grados.

r) Para saber hasta donde se pueden desarrollar las tuberías horizontales entre plafón y losa, se deberá considerar que las tuberías de diámetros hasta 75 mm tendrán una pendiente del 2% y que las de diámetro 100 mm o mayor tienen una pendiente del 1% como mínimo.

s) Se hará uso de desagües indirectos para los equipos o aparatos que puedan contaminarse a consecuencia de algún taponamiento o inversión del sentido del flujo.

t) Todas las tuberías horizontales necesarias para servicio interior de los edificios se deberán instalar bajo el nivel de la losa del piso al que dan servicio.

u) Las redes principales deberán localizarse entre el plafón y la losa, en las zonas de circulación del edificio para facilitar los trabajos de mantenimiento. Se evitará cruzar con tuberías por lugares habitados, para no interferir el servicio al producirse una fuga. Para el paso de las tuberías deberán localizarse los lugares como sanitarios, cuartos de máquinas, ductos de instalaciones y cuartos de aseo. Se evitará instalar tuberías sobre equipos eléctricos o sobre lugares que presentan peligro para los operarios al efectuar trabajos de mantenimiento.

v) Las tuberías verticales deberán instalarse a plomo, paralelas entre sí y evitando cambios de dirección innecesarios.

w) Las tuberías deberán cortarse en las longitudes estrictamente necesarias para evitar deformaciones.

x) Las tuberías deberán conservarse limpias tanto en su exterior como en su interior, hasta la terminación total y entrega de los trabajos.

y) No deberá permitirse la reparación de defectos de fabricación.

#### II) Instalaciones exteriores

a) En diámetros de 15 a 45 centímetros serán de concreto simple, según indique el proyecto.

b) En diámetros de 61 centímetros o mayores serán de concreto reforzado, según indique el proyecto.

c) Para tuberías en exteriores se respetará la pendiente señalada en proyecto. Considerando la pendiente del terreno, en su caso, con el fin de tener excavaciones mínimas.

d) El colchón mínimo sobre el lomo del tubo será de 50 cm en los lugares en que no se tenga tránsito de vehículos y de 80 cm en los que si exista tránsito de vehículos.

e) Los cambios de dirección, los cambios de diámetro y los cambios de pendiente se harán por medio de una transición en registros o pozos de visita.

f) De acuerdo con el diámetro del tubo, los registros estarán a una distancia máxima, según la tabla siguiente:

Diámetro del tubo (cm)	Separación Máxima (m)
15	10
20	20
25	30
30	40

### Pruebas y Soportería

#### Fierro fundido

##### a) Prueba hidráulica

Una vez que se han terminado de tender las instalaciones y antes de terminar totalmente los trabajos correspondientes, se cierran los extremos abiertos de las canalizaciones y ramales con tapones especiales para el caso. Procediendo a hacer las pruebas por secciones se llenan las tuberías con agua con una presión de 1 kg/cm<sup>2</sup>, reteniendo esta prueba durante 30 minutos.

##### b) Soportería

Las tuberías deberán suspenderse en cada tramo colocando la abrazadera del soporte en el extremo inferior de la campana cuando la dimensión de la tubería no exceda de 1.50 m. Nunca deberá suspenderse la tubería de la campana. Cuando se empleen tuberías en tramos de 3.00 m se colocará, además de la abrazadera indicada, una intermedia. Para la tubería de acoplamiento rápido se utilizarán soportes tipo pera de fierro solera de 25 mm (1") de ancho por 3.2 mm (1/8") de espesor, colocando éstas junto a las abrazaderas.

Para las tuberías de PVC de ventilación, el soporte se hará de una sola pieza con fierro solera de 19 mm (3/4") de ancho y 3.2 mm (1/8") de espesor, abrazando el tubo y cerrando la abrazadera con un solo tornillo y tuerca.

## Instalaciones Eléctricas

### Tubería Conduit

Conductos cerrados de sección circular, cuyo objeto es alojar y proteger mecánicamente a los conductores eléctricos, limitar los efectos producidos por una falla eléctrica en los conductores y proporcionar, de ser posible, un blindaje a tierra.

Las tuberías conduit así como los materiales necesarios para su instalación deberán cumplir con lo que especifique el proyecto.

### Soportes para cables (charolas o portacableras)

Elementos metálicos de soporte y protección mecánica para conductores eléctricos alojados sobre la parrilla del mismo. La portacablera o charola se puede utilizar en instalaciones interiores visibles, tipo industrial, alimentaciones principales y circuitos derivados en casas de máquinas y subestaciones.

### Ducto cuadrado embisagrado

Elemento metálico usado para alojar y proteger mecánicamente los conductores eléctricos. Ducto cuadrado embisagrado, lámina de acero rolada en frío esmaltado. El ducto cuadrado embisagrado y los materiales necesarios para su instalación, deberán cumplir con lo que especifique el proyecto. Debe ser cuadrado con tapa y bisagras, bonderizado por inmersión en caliente y terminado en esmalte al horno. Debe contar con salidas troqueladas preparadas para recibir tubo conduit o manera de poder hacer desviaciones o conexiones a interruptores y arrancadores.

### Cajas de registro

Recipientes o recintos metálicos o de PVC empleados en las instalaciones eléctricas para empalmar, dar salida o poder sacar los conductores que estén dentro de tuberías conduit, alojar implementos o equipo eléctrico, con el fin de protegerlo y con el objeto de prevenir a las personas de contacto accidental. Las

cajas para usos eléctricos que normalmente se utilizan se clasifican como tipo A para tubos conduit y se diferencian también por su forma y dimensiones, así como por la ubicación de las entradas o salidas, además de su uso que puede ser:

a) Ordinario

b) Especial

Estas últimas destinadas a proteger contactos de piso, a protección contra agua y contra lluvia. Las cajas registros deberán cumplir con las dimensiones adecuadas a las tuberías y dimensiones que deban contener, no presentar daños en las bocas o entradas ni agrietamientos en el cuerpo de la misma.

#### Conductores eléctricos

Alambres metálicos de cobre o aluminio, con o sin aislamiento, de un hilo, empleados para conducir energía eléctrica. Los cables son elementos metálicos, de cobre o aluminio con o sin aislamiento, de varios hilos, empleados para conducir energía eléctrica. Los conductores eléctricos, así como los materiales necesarios para su instalación, deberán cumplir con lo que especifique el proyecto.

#### Accesorios (Apagadores, Contactos y Placas)

Los apagadores y contactos son elementos de control o conexión para luminarias o equipos portátiles usados en las instalaciones eléctricas, con el fin de aprovechar óptimamente el consumo de energía eléctrica y proporcionarle flexibilidad.

Las tapas o placas son accesorios que sirven para dar rigidez y presentación a los apagadores y contactos. Los accesorios y materiales necesarios para su instalación deberán cumplir con lo que especifique el proyecto. Las cajas de salida para teléfonos y subestaciones de intercomunicación se complementarán con placas provistas de agujeros de salida para cable.

### **Instalación de unidades de iluminación**

Trabajos necesarios para colocar, montar y alimentar de corriente eléctrica a los elementos usados en sustitución de la luz natural, para iluminar áreas específicas. Los materiales necesarios para la instalación de unidades de iluminación deberán cumplir con lo que especifique el proyecto.

### **Instalación de motores eléctricos**

Colocación, conexión y protección del equipo eléctrico que sirve como propulsor, aprovechando la transformación de energía eléctrica en energía mecánica. Los materiales necesarios para la instalación de motores eléctricos deberán cumplir con las especificaciones del proyecto. La instalación de motores eléctricos deberá efectuarse con los equipos mecánicos o eléctricos necesarios y adecuados que se requieran para ejecutar los trabajos de acuerdo con el proyecto.

### **Tableros eléctricos**

Equipos necesarios para la conexión, desconexión, protección y control, en instalaciones eléctricas tanto en su distribución como en sus elementos de arranque y paro. Los equipos de control y protección, así como los materiales necesarios para su instalación deberán cumplir con lo que especifique el proyecto. La instalación de equipos de control y protección deberá ejecutarse con los equipos mecánicos o eléctricos necesarios y adecuados de acuerdo con el proyecto.

### **Sistema de tierra**

Sistema de tierra es un red de conductores eléctricos, usada para establecer una unión que garantice la continuidad eléctrica entre las partes metálicas no conductoras de una instalación eléctrica y el terreno sobre o cerca al lugar donde se encuentran, tratando de lograr un potencial uniforme alrededor de dicha instalación.

El sistema de tierra es un medio para proteger de una descarga eléctrica a las personas que operan, utilizan o circulan cerca de estas instalaciones, protegiendo también los elementos que forman la propia instalación. Además se trata de limitar las sobretensiones debidas a descargas atmosféricas, a fenómenos transitorios del propio circuito y a contactos accidentales con líneas de mayor tensión, drenando estas corrientes de falla al terreno para su eliminación. Una conexión adecuada a tierra facilita la operación de los dispositivos de protección de sobrecorriente principalmente en el caso de falla a tierra.

#### Alumbrado exterior

Conjunto de elementos requeridos para proporcionar iluminación en una área abierta, que bajo una serie de operaciones necesarias se instalarán y conectarán de acuerdo a las características y lineamientos indicados en el proyecto. También es el diseño para iluminar una área de vialidad, plazas o jardines. Se clasifica por el tipo de sus unidades, las cuales serán indicadas en el proyecto. En general, los materiales para la operación de circuitos de alumbrado serán determinados para cada caso en el proyecto respectivo.

#### Desmontaje de instalaciones eléctricas

Operaciones de desconexión, desmantelamiento y remoción de instalaciones y equipos eléctricos por modificaciones, ampliaciones o eliminación, pudiendo ser parciales o totales.

#### Planta automática de emergencia

Es un equipo, que partiendo de combustibles primarios (diesel, gasolina o gas), genera energía eléctrica, como fuente alternativa cuando falta la energía suministrada por la compañía de servicio público, entrando a operar automáticamente. Su función es proporcionar la continuidad del servicio eléctrico en los lugares donde la falta del mismo provoca problemas de seguridad y continuidad del trabajo económico.

### Subestación eléctrica

Conjunto de dispositivos, aparatos y equipos empleados para el manejo de la energía eléctrica, cuya finalidad primordial es transformar, elevar, reducir y distribuir dicha energía. La acometida es el punto por donde la compañía suministradora de energía eléctrica introduce el servicio del fluido eléctrico para la operación o puesta en marcha de una instalación eléctrica.

### Transformador

Es un aparato estático que puede transferir energía de un circuito eléctrico de corriente alterna a otro, por medios electromagnéticos, pudiendo hacer una transformación de tensiones y corrientes entre los circuitos, no habiendo contacto eléctrico entre los dos.

### Centros de distribución

Son equipos indispensables para proteger y controlar todas y cada una de las instalaciones eléctricas. Son necesarios para evitar el paso de corriente y tensiones mayores a las previstas (proyectados) por un lapso de tiempo considerable, reduciendo el calentamiento producto de la propia corriente.

### Circuitos derivados

Son parte de la canalización que se extiende después del último dispositivo de protección (del lado de la carga), o la parte final de la instalación eléctrica que alimenta a los aparatos receptores (luminarias, contactos, motores), con el objeto de dividir la carga total conectada, obteniendo protección individual por circuito y así aislar un posible corto circuito sin interrupción total del servicio.

Las instalaciones eléctricas se clasifican en:

- a) Instalaciones para fuerza que alimentan en forma individual o en grupo a cargas de fuerzas (motores, resistencias, rectificadores, hornos, etcétera).
- b) Instalaciones para iluminación que alimentan a los equipos de alumbrado y las cargas eléctricas, constituidas por aparatos y máquinas pequeñas, a través de contactos, que se consideran circuitos derivados de fuerza mayor.

Las acometidas se clasifican en aéreas o subterráneas.

- a) Las acometidas aéreas son para servicios de baja tensión con demandas de hasta 20 kw.
- b) Las acometidas subterráneas para servicios en baja tensión con demandas superiores a 30 kw.
- c) Las acometidas en alta tensión para subestaciones tipo compacto deben ser subterráneas.

Las subestaciones se clasifican en:

- a) Subestaciones abiertas tipo rural.
- b) Subestaciones compactas tipo interior autoportadas.
- c) Subestaciones compactas tipo intemperie autoportadas.

Los centros de distribución en alta tensión se clasifican en:

- a) Tableros principales (subestación principal)
- b) Tableros secundarios (subestaciones derivadas)

Los centros de distribución en baja tensión se clasifican en:

- a) Tableros generales
- b) Tableros subgenerales
- c) Tableros de fuerza

De acuerdo con las funciones que realizan, los centros de distribución serán de:

a) Distribución de la energía eléctrica en baja tensión, suministrada por la compañía de servicio público o por las subestaciones principales o secundarias.

b) Protección contra sobrecargas y cortos circuitos de los alimentadores primarios y secundarios, así como los circuitos de fuerza.

c) Control de carga eléctrica. Estas pueden ser tableros de distribución primarios o secundarios, tableros de fuerza, centro de control de motores y tableros de alumbrado.

De acuerdo a los equipos que alimentan, los conductores se clasifican en:

a) Alimentadores generales: son los que llevan la energía eléctrica desde los tableros generales hasta tableros subgenerales y tableros de fuerza.

b) Alimentadores secundarios: son los que llevan la energía eléctrica de los tableros subgenerales hasta los tableros de alumbrado y contactos.

Los circuitos derivados en alta tensión se clasifican en:

a) Circuito derivado a transformador directamente acoplado a la subestación.

b) Circuitos derivados a subestaciones secundarios.

Los circuitos derivados en baja tensión, se clasifican en:

a) Los circuitos derivados para tableros subgenerales.

b) Los circuitos derivados para tableros de alumbrado y contactos.

c) Los circuitos derivados para el sistema de fuerza.

d) Los circuitos derivados para equipos especiales (rayos x elevadores, montacargas, etcétera).

### Laboratorio

El desarrollo que experimenta la industria de la construcción en México ha creado la necesidad de formar paralelamente una serie de instituciones y empresas, oficiales y particulares, que desempeñen actividades técnicas de apoyo a los trabajos de construcción. En este caso nos referimos específicamente a los laboratorios dedicados a las áreas de investigación, verificación o control de calidad y asesoría general sobre procedimientos y materiales empleados en esta industria.

Se describe en forma breve las funciones y requisitos del laboratorio de Control de Calidad, así como algunas sugerencias para el aprovechamiento de sus servicios.

El laboratorio proporciona diversos servicios técnicos que generalmente están comprendidos dentro de la siguiente clasificación:

- a) Investigación. Esta involucra a los estudios preliminares para resolver problemas especiales del suelo, de las estructuras o de los materiales.
- b) Verificación de calidad. Este trabajo incluye el muestreo, las pruebas y la interpretación de resultados, que sean suficientes para comprobar el cumplimiento de especificaciones de calidad de un proceso constructivo o de un producto.
- c) Control de producción. Esta actividad también incluye el muestreo, las pruebas y la interpretación de resultados, pero en este caso se emplean los resultados para obtener conclusiones en cuanto a las variaciones de un proceso y para formular soluciones que corrijan y aseguren el cumplimiento de especificaciones.
- d) Asesoría. Pueden ser diversas las formas de asesorar en el proceso de una obra, pero las principales intervenciones del laboratorio están en la elaboración de especificaciones de calidad, interpretación de resultados de pruebas y recomendaciones para obtener la calidad en procesos constructivos.

De acuerdo con la descripción anterior de servicios se puede apreciar que un laboratorio tiene diversas posibilidades de intervenir en el desarrollo de una obra.

En primer lugar, el laboratorio colabora con los especialistas dedicados a realizar los proyectos, diseños y estudios especiales que cubren generalmente la fase inicial de la obra y que en algunas ocasiones también se extienden a fases posteriores, cuando se requieren modificaciones o ajustes de los proyectos.

Después, durante la etapa de construcción, el laboratorio es empleado por el ingeniero, para ejecutar la actividad de verificación de calidad que comprueba el cumplimiento de especificaciones.

La tarea de escoger un laboratorio para utilizar sus servicios en una obra, no es tan sencilla como se suele pensar. Después de haber descrito en forma resumida los tipos de servicios que normalmente se proporcionan, analicemos la siguiente lista cuales son los requisitos que debe cumplir el laboratorio elegido:

- a) Contar con un técnico responsable con los conocimientos necesarios.
- b) Contar con el personal técnico auxiliar necesario, debidamente capacitado.
- c) Contar con equipo adecuado, dentro de especificaciones.
- d) Tener los conocimientos actualizados de especificaciones y procedimientos de prueba.
- e) Tener capacidad y disponibilidad para dar el tipo de servicio requerido.
- f) Cobrar los aranceles justos, correspondientes a los servicios solicitados.

La revisión de un laboratorio es generalmente una maniobra muy sencilla y que no significa ni costo importante ni tiempo perdido. Basta generalmente con que el ingeniero interesado en contratar servicios envíe una persona con conocimientos suficientes sobre estas actividades para visitar las instalaciones de los laboratorios considerados. Por la importancia que tiene el control de calidad en una obra, esta medida es la mínima que puede tomarse para asegurar un servicio eficiente.

Sin embargo, en muchas ocasiones, el laboratorio no es visitado, ni antes ni durante la ejecución del servicio, confiando en que los resultados recibidos son correctos. Si tocó por mala suerte que el laboratorio trabajara con deficiencias importantes, los resultados no serán representativos de la calidad, con las consecuencias correspondientes.

#### La Bitácora

Es un libro, en el que se anotan detalles que se presentan durante la construcción, que no están indicados en los proyectos ejecutivos suscrito para obtener la Licencia de Construcción.

La bitácora deben satisfacer los requisitos descritos a continuación:

- a) Las hojas originales y las copias deben ser foliadas.
- b) Se debe contar con original y dos copias.
- c) Las hojas copia serán desprendibles, no así el original.
- d) En las primeras hojas debe haber espacio para mostrar los datos indicativos del contrato del que forma parte la bitácora.

El mínimo de datos será:

- a) Nombre del propietario.
- b) Nombre del constructor.
- c) Nombre del Director Responsable de Obra y Corresponsables, en caso de haberlos, con sus números de registro.
- d) Número de la Licencia de Construcción.
- e) Fecha de emisión de la Licencia de Construcción.
- f) Fecha de vencimiento de la Licencia de Construcción.
- g) Domicilio de la obra.
- h) Tipo de obra.
- i) Deberá existir una columna para anotar el número de la nota, tipo y la fecha.

#### Reglas Generales

a) Aperturas. La nota uno se recomienda que contenga la siguiente información: nombre de la obra y del propietario, nombre del constructor, nombre del supervisor, nombre y número del registro del Director Responsable de Obra, nombre de los proyectistas, área a construir, número de la licencia y domicilio de la

obra, croquis de localización de la misma, las atribuciones del Director Responsable de Obra y el registro de las firmas de cada una de las personas antes enumeradas.

b) Seriado. Todas las notas deben numerarse consecutivamente respetando el orden. No debe existir nota sin número.

c) Fechado. Todas las notas de bitácora deben estar fechadas en el día en que se efectúa el asiento.

d) Escritura. Los asientos deben efectuarse con tinta indeleble, de preferencia de color negro, nunca a máquina, o con tinta que pueda borrarse, mucho menos con lápiz.

No escribir con abreviaturas, a menos que se haga un glosario previamente convenido e incluido en la bitácora. La letra deberá ser de molde, de tal forma que cualquier persona sea capaz de leer todo lo escrito.

e) Errores. Cuando se cometa un error de redacción, de intención o de ortografía, la nota debe anularse acompañada de la leyenda "esta nota se anula por tener errores". De inmediato se abre otra nota en la que se corrijan los errores.

f) Tachaduras o enmendaduras. En la bitácora se aplican las mismas reglas que para la expedición de un cheque bancario. Una nota con tachaduras o enmendaduras, es legalmente nula, con todas las consecuencias que pueda acarrear el hecho.

g) Adiciones. No está permitido sobreponer, ni añadir nada a las notas de bitácora, ni entre renglones, ni entre los márgenes. Si hubiera la necesidad de agregar algo, se abre otra nota haciendo referencia a la de origen.

h) Firmas. Las personas que tengan acceso a la bitácora serán: los residentes, supervisores, el Director Responsable de Obra. Los residentes y los supervisores recibirán la delegación de esa responsabilidad, de los representantes legales de las empresas proyectistas, constructores y supervisores. El Director Responsable de Obra, jamás delegará esas funciones en ninguna persona. A la bitácora tendrán acceso los inspectores del Distrito Federal, según lo indica el artículo 334 del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, aunque su firma no esté registrada en la bitácora.

i) Inutilización de espacios sobrantes. Al terminar de asentar la nota de bitácora, si aún quedan espacios disponibles, ellos los tendremos que inutilizar, con rayas diagonales.

j) Retiro de copias. Inmediatamente que se ha llenado cada una de las hojas de bitácora, debemos retirar las copias que nos corresponde y también la supervisión o constructor deberá desprender la suya. Con ésta práctica se evita que por un extravío o por descuido intencional, la libreta de bitácora, se pierda con la historia de la construcción de la obra, por este motivo, las copias deben ser claras y legibles.

k) Notas apremiantes. Cuando sea necesario una nota de particular importancia y que por sus características sea preciso hacer del conocimiento a las autoridades, se procederá a anular el resto de la hoja correspondiente para retirar de inmediato las copias y remitirlas con carácter de urgente.

l) Cantidad de notas. La bitácora no es un espacio para demostrar mucho trabajo, ya que el Director Responsable de Obra, no cobra por nota asentada, ni tampoco, es medidor de problemas. En la bitácora se asentará todo lo trascendental e importante, por lo tanto, el número de notas serán las que resulten para enriquecer, informar y prevenir asuntos que originalmente no están indicados en los proyectos ejecutivos, especificaciones generales y particulares.

m) Frecuencia de las notas. La bitácora no se debe considerar como un engorroso requerimiento, sin darle el alcance que en verdad tiene.

n) Seriedad. Antes de efectuar un asiento en la bitácora se recomienda elaborar un borrador y revisarlo para asegurarnos de que estamos indicando expresamente lo que deseamos dar a entender. La bitácora no es el medio para desarrollar pleitos, chismes, agresiones personales y mucho menos contestarlos.

o) Compromiso de la bitácora de obra. De ninguna manera deberá evadir la responsabilidad el Director Responsable de Obra, de realizar asientos para no comprometerse.

p) Redacción. Se debe de redactar en forma adecuada, para dejar claro el asunto que se esta tratando, por lo tanto, es recomendable aprender a redactar por medios autodidácticos, consultando libros en esa materia o asistiendo a cursos sobre el tema. No podemos ser profesionales en nuestro trabajo si presentamos deficiencias en ese sentido.

q) **Ortografía.** Un Director responsable de Obra, esta obligado a manejar correctamente la ortografía. En ocasiones los asientos serán leídos por mucha gente. También es recomendable consultar libros o tomar cursos en la materia.

r) **Cerrado de asientos en la bitácora.** Todas las notas de bitácora tendrán que quedar resueltas. Es fundamental cerrarlas a la brevedad posible, dejando resueltos los problemas o situaciones que las motivaron. Nunca dejemos hilos sueltos.

s) **Custodia de la libreta de bitácora.** La libreta deberá quedar bajo custodia del constructor o supervisor. Debe permanecer en un lugar accesible durante las horas y días de trabajo normal. La bitácora jamás debe abandonar la obra, salvo en casos excepcionales. La custodia de la libreta no es sinónimo de propiedad.

t) **Hábito de lectura.** Debemos hacernos la costumbre de leer cada nota de bitácora que se haya asentado por el constructor o supervisor, lo que nos evitará sorpresas desagradables. También nos debemos dar el tiempo suficiente para realizar los asientos.

u) **Tipos de Notas.** Prevenciones, recomendaciones, órdenes, detalles, certificaciones; autorizaciones e informes.

s) **Cierre de la bitácora.** Cuando la obra se ha terminado y no quedan pendientes, se procede a efectuar el asiento final o cierre de la bitácora. Esta última nota debe expresar que por medio de ella se dan por finiquitada la relación técnica entre el propietario y el Director Responsable de Obra. Se firmará la nota y se cancelarán las demás hojas útiles de la bitácora, sin arrancarlas de ella.

## Capítulo V

### La carrera de Ingeniería Civil dirigida a la preparación de Directores Responsables de Obra

La carrera de Ingeniería Civil es la disciplina que le permite al hombre transformar y preservar el medio ambiente en beneficio de la sociedad mediante la aplicación de la Física, Química y Matemáticas para planear, proyectar, construir, operar y dar mantenimiento a las obras civiles.

El Ingeniero Civil, como profesionista y Director Responsable de Obra, cumple un papel de importancia en el desarrollo socioeconómico. Sus funciones y obligaciones descritas en el reglamento de Construcciones del Distrito Federal se resumen en dirigir, vigilar, planear y supervisar la construcción de las edificaciones.

Se presenta la siguiente tabla, en la que se compara el contenido del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y la preparación que actualmente tienen los Ingenieros Civiles al egresar de la escuela y qué es lo que requieren para llegar a ser Directores Responsables de Obra.

En la primera columna se enlista el articulado del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.

La segunda columna considera el Area de Influencia para cada artículo; en ella se clasifican los artículos del reglamento en cinco áreas:

- a) **Normatividad:** Comprende las leyes, reglamentos, especificaciones generales y en general las normas relacionadas con la construcción en el Distrito Federal.
- b) **Diseño Arquitectónico:** Se refiere a los ordenamientos relacionados con el diseño y planeación de los proyectos urbanos.

c) **Instalaciones:** Engloba los artículos referentes a las partes de la edificación que se enfocan a la promoción y conservación de la salud de sus ocupantes, tales como sistemas de agua potable, alcantarillado, tratamiento de aguas residuales, etcétera, y a las partes que se requieren para el funcionamiento de los diversos sistemas necesarios para la edificación, entre otros, sistemas eléctricos, de telefonía, aire comprimido, vapor, etcétera.

d) **Construcción:** Considera la dirección, administración y supervisión del proceso constructivo de las edificaciones.

e) **Diseño Estructural:** Abarca los artículos referentes al análisis y diseño de las edificaciones, tomando en cuenta el comportamiento de los materiales a emplear en su construcción.

La tercera columna presenta, artículo por artículo, la información que debe conocer el Ingeniero Civil para ejercer como Director Responsable de Obra.

La cuarta columna indica si el Ingeniero Civil recibió en la escuela los conocimientos necesarios para la aplicación de cada artículo del Reglamento

En la quinta columna se señalan los artículos cuya aplicación requiere una capacitación adicional del recién egresado de la carrera de Ingeniería Civil. La letra "F" denota que el conocimiento se adquiere en Cursos de Actualización y Especialización Profesional.

La sexta y última columna presenta, clasificados por rubros, el tipo de estudios y trabajos que proporcionan la experiencia requerida para la aplicación del Reglamento.

El código utilizado en la sexta columna es el siguiente:

A) **Normatividad:** Cursos de actualización profesional, estudio, discusión, aplicación y uso de los Reglamentos, Normas Técnicas Complementarias, Leyes, Especificaciones generales de construcción, Trámites administrativos ante dependencias.

B) **Diseño Arquitectónico:** Actualización, estudio, discusión, aplicación, conocimiento y participación directa en la planeación, diseño y operación de proyectos de Infraestructura de todo tipo y de sus componentes. Uso de conveniente de los recursos naturales y humanos de grandes áreas. Conocimiento, análisis y actualización sobre el impacto de los proyectos en el medio ambiente.

C) Instalaciones: Actualización, estudio, discusión, aplicación, conocimiento y participación en el diseño, instalación, puesta en marcha, operación y mantenimiento de instalaciones hidráulicas, sanitarias, especiales, eléctricas, telefónicas y de sonido, entre otras. Revisión constante de las especificaciones generales de instalaciones. Visitas a obras (entre otras, pistas y terminales de aeropuertos, sistemas hidroeléctricos, clínicas y hospitales, centrales telefónicas y eléctricas, obras de urbanización)

D) Construcción: Actualización, estudio, discusión, aplicación y conocimiento de la construcción y operación de las grandes obras de infraestructura urbana, como carreteras, líneas férreas, puentes y pasos a desnivel, pistas y terminales de aeropuertos, clínicas y hospitales, centros de educación, centros comerciales, edificios para oficinas. Dirigir, administrar y supervisar obras, realizando previamente la planeación, estudio de costos, precios unitarios y presupuestos. Uso correcto de la bitácora de obra.

E) Diseño Estructural: Actualización, estudio, discusión, aplicación del conocimiento y participación en cálculo de estructuras de todo tipo y el uso de técnicas y modelos de análisis numérico. Análisis y diseño de estructuras, independientemente de su magnitud, considerando el comportamiento de los materiales que intervienen en su construcción. Conocimientos en el área de geotécnica para el estudio de mecánica de suelos y de rocas. Participación en proyectos multidisciplinarios para el mejor desarrollo de proyectos complejos. Estudios avanzados en materiales y sistemas estructurales.

En los próximos años, el país deberá resolver numerosas necesidades socioeconómicas que demandarán la participación de un mayor número de ingenieros civiles con una mejor formación. La apertura económica a nuevos mercados internacionales demandará mayor calidad, eficiencia y productividad de los profesionales y empresas nacionales. Esto implica para el ingeniero civil una permanente actualización de los conocimientos en sus áreas específicas de trabajo, y especialmente como Director Responsable de obra.

Proyecciones publicadas por la UNAM indican que, para el inicio del siguiente milenio, los principales campos de ocupación para el ingeniero civil se distribuirán de la siguiente forma: 11.2% en la realización de presas y obras de riego, 29.9% en la construcción industrial e instalaciones, 31.3% en vías terrestres, 16.6% en urbanización y equipamiento y 11.9% en obras diversas.

Por otra parte, se espera que en los próximos 20 años, la población del país aumentará por lo menos en un 50%, registrándose el mayor incremento en la población urbana, al crecer en un 85%.

Para enfrentar estos retos y problemas del país, el Ingeniero Civil como Director Responsable de Obra, en forma coordinada con otras profesiones, deberá planear y desarrollar infraestructura en una mayor catidad a la de todas las obras de ingeniería construídas hasta la fecha.

#### **Las aptitudes del Ingeniero Civil como Director Responsable de Obra**

Inventiva, habilidad para el análisis de problemas. Capacidad para la toma de decisiones. Adaptabilidad a sesiones de trabajo prolongadas, bajo condiciones y ambientes físicos adversos. Capacidad para observar los fenómenos físicos y lograr su interpretación. Facilidad para tratar personas con diferente preparación, criterio y caracter. Habilidad para organizar y dirigir grupos de trabajo. Compromiso para ejecutar su trabajo con disciplina y orden.

#### **Las actitudes del Ingeniero Civil como Director Responsable de Obra**

Interés por todos los campos del conocimiento. Inclinación por la investigación. Posición objetiva ante la realidad, fuera de prejuicios y presiones por intereses particulares. Interés por el bienestar de la comunidad y de la sociedad en general. Respeto e interés por la cultura. Apego a la ética.

#### **El Perfil del Ingeniero Civil como Director Responsable de Obra.**

El Ingeniero Civil es el profesionista que cuenta con los conocimientos necesarios en Física, Química, Matemáticas, Dibujo, Metodologías de Investigación y de Proyectos, así como los de aplicación en áreas específicas en estructuras, construcción, geotecnia, hidráulica, ingeniería ambiental, sistemas y transporte, complementándose con el área sociohumanista, que lo capacitan para realizar obras de infraestructura en beneficio del país y cubrir las etapas de investigación, planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento.

**Destacan los conocimientos relativos a las leyes del equilibrio y el movimiento, estructura de la materia, comportamiento de los fluidos, transformación de la energía y fenómenos físicos en general.**

**Algunos de estos conocimientos todavía son de carácter empírico, pero conjuntamente con los anteriores, permiten entender y prever el comportamiento de los materiales y de las obras de construcción.**

#### **Conocimientos**

**Debe dominar la Física, Matemáticas y Cómputo. De igual manera, debe manejar los conocimientos tecnológicos correspondientes a las áreas de construcción, economía, estructuras, geotecnia, hidráulica, planeación, sistemas, ingeniería sanitaria y ambiental.**

**Debe poseer los conocimientos mínimos que le permitan comprender, entender y expresarse en forma oral y escrita, tanto en su idioma natal como en un idioma extranjero, de preferencia inglés como parte de su formación.**

#### **Aptitudes**

**Debe utilizar la creatividad e imaginación, con amplia habilidad en el uso de su ingenio, así como un alto grado de iniciativa y capacidad para la toma de decisiones.**

**Debe ser diestro para planear, administrar y evaluar los impactos económicos, sociales y ambientales de los proyectos y obras que realice. Así mismo, organizar y dirigir grupos inter y multidisciplinarios, con la capacidad para comunicarse y ser coordinador.**

#### **Actitudes**

**Debe tener la disposición para la investigación y la instrumentación de nuevas tecnologías, buscando continuamente la actualización y superación personal. Debe participar en los procesos de asimilación tecnológica, adoptando y adaptando la tecnología del momento.**

**Debe estar motivado y dispuesto a participar en los programas de educación, capacitación y entenamiento de nuevos cuadros y recursos humanos**

**Debe poseer sensibilidad suficiente para alcanzar seguridad, economía y eficiencia en las obras y proyectos, evitar la contaminación ambiental y lograr el uso racional de los recursos naturales.**

Capítulo V: La carrera de Ing. Civil dirigida a la preparación de DRO

CONTENIDO DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL	AREA DE INFLUENCIA	INGENIERO CIVIL			
		QUE DEBE CONOCER PARA SER DRO	LO APRENDIO EN LA ESCUELA	DONDE LO DEBE APRENDER	COMO ADQUIERE EXPERIENCIA
a) Título Primero. Disposiciones Generales					
Capítulo Unico. Disposiciones Generales.					
Art.1.-Observancia disposiciones y normas del reglamento.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.2.-Para efectos del presente reglamento, definiciones.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.3.-Aplicación, vigilancia y facultades del D.D.F.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.4.-Reformas una comisión designada por el jefe del D.D.F.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.5.-Clasificación de las edificaciones del D.F.	b	Recursos de Construcción	SI		B
b).-Título Segundo. Vías Públicas y Otros Bienes de Uso Común.					
Capítulo I. Generalidades.					
Art.6.-Vía Pública es todo espacio de uso común libre tránsito.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.7.-Inmuebles considerados como bienes del dominio público.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.8.-Las Vías Públicas son bienes del dominio público.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.9.-El D.D.F. no está obligado a expedir constancias.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A

Capítulo V: La carrera de Ing. Civil dirigida a la preparación de DRO

Capítulo II. Uso de la Vía Pública.					
Art.10.-Programas anuales de dependencias y entidades públicas	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.11.-Se requiere autorización del D.D.F. para:	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.12.-No se autorizará el uso de las vías públicas para:	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.13.-Permisos y concesiones D.D.F. ocupación vas públicas.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.14.-Persona que ocupe vía pública se obliga a retirarla.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.15.-Ejecutar obras de emergencia en vía pública.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.16.-D.D.F. mantener o recuperar posesión vía pública.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.17.-Ocupar sin autorización vía pública se retiran.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.18.-D. establecer restricciones rampas y guarniciones.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Capítulo III. Instalación subterránea, aérea en Vía Pública.					
Art.19.-Instalaciones subterráneas se localizan en camellones.	c	Hidráulicas, Sanitarias, Eléctricas, Telefónicas, Especiales	No	F	C
Art.20.-Instalaciones aéreas sobre postes de acuerdo a normas.	c		No	F	C

Art.21.-Cables de relénidas y ménsulas a 2.50 m de altura.	c	Hidráulicas, Sanitarias, Eléctricas, Teléfónicas, Especiales, Etc.	No	F	C
Art.22.-Postes deberán ser identificados por propietarios.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.23.-Proprietarios de postes mantenerlos buenas condiciones.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.24.-D. ordenar el retiro de postes a sus propietarios.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Capítulo IV. Nomenclatura.					
Art.25.-D. establecer nomenclatura oficial denominación.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.26.-D. señalará cada predio con número oficial.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.27.-Número Oficial colocarse en entrada legible a 20 m.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.28.-D. podrá ordenar el cambio del Número Oficial.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Capítulo V. Alineamiento y Uso del Suelo.					
Art.29.-Alineamiento oficial es la traza sobre el terreno.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.30.-Constancia de uso de suelo es el documento que:	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.30.1.-Constancia de Zonificación de uso del suelo que:	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.30.2.-Constancia de acreditación de uso de suelo por:	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A

Capítulo V: La carrera de Ing. Civil dirigida a la preparación de DRO

Art.31.-D. expedir documento constancia sobre uso del suelo.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Capítulo VI. Restricciones a las Construcciones.					
Art.32.-Proyectos de dos o más usos se sujetarán a cada parte.	b	Conocimiento, Aplicación, Revisión de Normas y Proyectos vigentes	No	F	B
Art.33.-D. fijar las distintas zonas que se divida el D.F.	b		No	F	B
Art.34.-D. establecer los programas parciales. Arboles.	b		No	F	B
Art.35.-Monumentos, arqueológicos, artísticos no conatuir.	d	Ley Federal Monum. Artísticos e Históricos	No	F	D
Art.36.-Áreas adyacentes aeródromos fijadas por S.C.T.	d	Conocimiento, Aplicación, Revisión de Normas y Proyectos vigentes	No	F	D
Art.37.-D. fijar áreas de protección servicios subterráneos.	d		No	F	D
Art.38.-Si el programa se modificara no ejecutar obras nuevas.	d		No	F	D
c).-Título Tercero. D.R.O. y Corresponsables.					
Capítulo I. Director Responsable de Obra.					
Art.39.-D.R.O. persona física responsable de la observancia.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.39.bis.-Subdelegados de Obras Públicas deben ser D.R.O.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.40.-Un D.R.O. otorga responsiva cuando:	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A

**Capítulo V: La carrera de Ing. Civil dirigida a la preparación de DRO**

Art.41.-Expedición Licencia no requerirá de D.R.O. cuando:	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.42.-Para obtener el registro de D.R.O. los requisitos:	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.43.-Son obligaciones del D.R.O. las siguientes:	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Capítulo II. Corresponsables.					
Art.44.-Co. persona física responsable solidariamente D.R.O.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.45.-Co. otorgarán su responsiva en los casos siguientes:	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.46.-Para obtener o refrendar el registro de Co.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.47.-Son obligaciones del Co. S.E. D.U.A.I.		Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.48.-Se crea la Comisión de admisión de D.R.O. y Co.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.49.-Comisión tendrá las siguientes atribuciones.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.50.-Comisión contará con 4 comités técnicos.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.51.-Funciones responsabilidades D.R.O. y Co. Terminación.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.52.-D. con la comisión determinación la suspensión.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
d).-Título Cuarto. Licencias y Autorizaciones.					

<b>Capítulo I. Licencias y Autorizaciones.</b>					
Art.53.-Licencia de uso de suelo antes de construcción cuando.	d	Trámites y Reglamentos	Poco	F	D
Art.54.-Licencia de construcción documento expedido por D.	d	Trámites y Reglamentos	Poco	F	D
Art.55.-Ser necesario obtener licencias para obras de:	d	Trámites y Reglamentos	Poco	F	D
Art.56.-Licencia de Construcción suscrita por propietario.	d	Trámites y Reglamentos	Poco	F	D
Art.57.-No se requerirá licencia de construcción cuando:	d	Trámites y Reglamentos	Poco	F	D
Art.58.-D. no licencia de Construcción fusión, subdivisión, etc.	d	Trámites y Reglamentos	Poco	F	D
Art.59.-Obras e instalaciones siguientes requieren de licencia.	d	Trámites y Reglamentos	Poco	F	D
Art.60.-Tiempo de vigencia de la licencia de construcción.	d	Trámites y Reglamentos	Poco	F	D
Art.61.-Toda licencia causará derechos que fijen tarifas.	d	Trámites y Reglamentos	Poco	F	D
Art.62.-Conjuntos habitacionales cubrirán derechos.	d	Trámites y Reglamentos	Poco	F	D
<b>Capítulo II. Ocupación de las construcciones.</b>					
Art.63.-Propietarios obligados a manifestar terminación obra.	d	Trámites y Reglamentos	Poco	F	D
Art.64.-Obra que requiera Uso Suelo con Dictamen Aprobatorio.	d	Trámites y Reglamentos	Poco	F	D

Capítulo V: La carrera de Ing. Civil dirigida a la preparación de DRO

Art.65.-Requieren Vo. Bo. de seguridad y operación las obras:	d	Trámites y Reglamentos	Poco	F	D
Art.66.-Recibida terminación de obra D. ordena una inspección.	d	Trámites y Reglamentos	Poco	F	D
Art.67.-Establecimiento y funcionamiento girores Industriales.	d	Trámites y Reglamentos	Poco	F	D
Art.68.-Si resultado de inspección no se ajustó a la licencia.	d	Trámites y Reglamentos	Poco	F	D
Art.69.-Construcciones A se deberá registrar constancia de S.E.	d	Trámites y Reglamentos	Poco	F	D
Art.70.-D. facultado para demolición parcial o total de obra.	d	Trámites y Reglamentos	Poco	F	D
Art.71.-Cambio Uso predios y edificaciones requerirá licencia.	d	Trámites y Reglamentos	Poco	F	D
e).-Título Quinto. Proyecto Arquitectónico.					
Capítulo I. Requerimientos del Proyecto Arquitectónico.					
Art.72.-Proyectos arquitectónicos deberán cumplir este título.	b	Conocimiento, Aplicación, Revisión de Normas y Proyectos vigentes	Poco	F	B

Capítulo V: La carrera de Ing. Civil dirigida a la preparación de DRO

Art.73.-Pilastras, sardineles, marcos y ventanas menor de 2.5 m	b	Conocimiento, Aplicación, Revisión de Normas y Proyectos vigentes	Poco	F	B
Art.74.-Ningún punto del edificio podrá estar a mayor altura.	b		Poco	F	B
Art.75.-Cuando una edificación se encuentre en la esquina.	b		Poco	F	B
Art.76.-Superficie construida máxima Intensidades y densidades.	d		Reglamento de Zonificación D.F, Contaminación del agua,	Poco	F
Art.77.-Recarga de los mantos acuíferos permitir la filtración.	d	Conocimiento, Aplicación, Revisión de normas y proyectos vigentes	Poco	F	D
Art.78.-Edificaciones conforme programas parciales intensidad.	b		Poco	F	B
Art.79.-Separación entre edificios de habitación plurifamiliar.	b		Poco	F	B
Art.80.-Edificaciones contarán espacios para estacionamiento.	b		Poco	F	B
Capítulo II. Requerimientos de Habitabilidad y Funcionamiento					
Art.81.-Locales tener dimensiones y características de normas.	b	Leyes y Reglamentos	No	F	B
Capítulo III. Requerimientos Higiene, Servicios y Acond. ambiental					
Art.82.-Edificaciones provistas agua potable demandas mínimas.	c	Obras Hidráulicas	SI	...	C
Art.83.-Edificaciones provistas servicios sanitarios.	c	Obras Hidráulicas	SI	...	C

Capítulo V: La carrera de Ing. Civil dirigida a la preparación de DRO

Art.84.-Albercas públicas contarán cuando menos de:	c	Obras Hidráulicas	No	F	C
Art.85.-Edificaciones requieran uso del suelo con dictamen.	a	Leyes y Reglamentos	Si	F	A
Art.86.-Deberán ubicarse locales para almacenar basura.	c	Construcción Estructuras	Si	F	C
Art.87.-Almacenar residuos peligrosos ajustarse al reglamento.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.88.-Edificaciones produzcan contaminación sujetarse a leyes	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.89.-Conjuntos habitacionales reciban asoleamiento 1 hora.	b	Conocimiento, Aplicación, Revisión de Normas y Proyectos vigentes	No	F	B
Art.90.-Locales contarán con medios de ventilación exterior.	b		No	F	B
Art.90.bis.-Edificaciones industriales utilizar agua residual.	b		No	F	B
Art.91.-Se suprime.	-----	-----	-----	-----	-----
Art.92.-Se suprime.	-----	-----	-----	-----	-----
Capítulo IV. Req. Comunicación Prevención Emergencias.					
Sección Primera. Circulaciones y Elementos de Comunicación					
Art.93.-Todas las edificaciones contarán con buzones.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A

Capítulo V: La carrera de Ing. Civil dirigida a la preparación de DRO

Art.94.-Edificaciones riesgo leyendas Salida de Emergencia.	b	Conocimiento, Aplicación, Revisión de normas y proyectos vigentes	No	F	B
Art.95.-Distancia máxima interior a puerta exterior ser 30m.	b		No	F	B
Art.96.-Salidas salud entretenimiento contarán con marquesinas.	b		No	F	B
Art.97.-Edificaciones educación área de dispersión y espera.	b		No	F	B
Art.98.-Puertas acceso, intercomunicación y salida 2.10x0.60m.	b		No	F	B
Art.99.-Circulaciones horizontales 2.10x0.60m.	b		No	F	B
Art.100.-Edificaciones tendrán escaleras o rampas ancho 0.75m.	b		No	F	B
Art.101.-Las rampas peatonales tener pendiente máxima de 10%.	b		No	F	B
Art.102.-Salida de emergencia es el sistema de puertas.	b		No	F	B
Art.103.-Instalación de butacas de acuerdo a lo siguiente:	b		No	F	B
Art.104.-Las gradas en edificaciones para deportes.	b	No	F	B	
Art.105.-Elevadores para pasajeros y carga, deberán cumplir.	c	Especiales, Eléctricas	No	F	C
Art.106.-Cines, auditorios, teatros garantizarán la visibilidad.	b	Conocimiento de la óptica	No	F	B
Art.107.-Equipos de bombeo y maquinarias estarán aislados.	c	Especiales	No	F	C

Capítulo V: La carrera de Ing. Civil dirigida a la preparación de DRO

Art.108.-Estacionamiento público drenado y bardado.	b	Conocimiento, Aplicación, Revisión de Normas y Proyectos vigentes	No	F	B
Art.109.-Estacionamientos carriles separados y señalados.	b		No	F	B
Art.110.-Estacionamientos áreas de espera techadas.	b		No	F	B
Art.111.-Estacionamientos tendrán caseta de control anexa.	b		No	F	B
Art.112.-Estacionamientos tendrán protecciones adecuadas.	b		No	F	B
Art.113.-Circulaciones separadas de los peatones.	b		No	F	B
Art.114.-Circulaciones verticales separadas usuarios vehiculos.	b		No	F	B
Art.115.-Estacionamientos privados no carriles separados.	b		No	F	B
Sección Segunda. Previsiones Contra incendio.					
Art.116.-Edificaciones contar instalaciones prevenir incendios.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.117.-Edificaciones se agrupan de riesgo menor y mayor.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.118.-Resistencia al fuego tiempo que resiste un material.	b	Mecánica de Materiales	Poco	F	B
Art.119.-Elementos estructurales de acero protegerse al fuego.	b	Mecánica de Materiales	Poco	F	B
Art.120.-Elementos de madera deberán protegerse al fuego.	b	Mecánica de Materiales	Poco	F	B

Capítulo V: La carrera de Ing. Civil dirigida a la preparación de DRO

Art.121.-Edificaciones deberán contar con extintores.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.122.-Edificaciones deberán de redes de hidrantes, bombas.	b	Hidráulicas, Especiales	SI	F	B
Art.123.-Materiales en recubrimientos propagación de fuego.	b	Mecánica de Materiales	Poco	F	B
Art.124.-Edificaciones contar con alarma contra incendio.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.125.-Etapas de construcción precauciones para incendio.	d	Leyes y Reglamentos	Poco	F	D
Art.126.-Elevadores *caso de incendio utilice la escalera*.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.127.-Ductos instalaciones prolongar azotea más alta.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.128.-Tiros tolvas se prolongarán arriba de azoteas.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.129.-Vo.Bo. del D. para emplear recubrimientos inflamables.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.130.-Plafones con materiales resistencia al fuego 1 hora.	b	Mecánica de Materiales	Poco	F	B
Art.131.-Chimeneas proyectarse una altura de 1.50 ms azotea.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.132.-Campanas de estufas protegidas por filtros de grasa.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.133.-Pavimentos circulaciones materiales a prueba de fuego.	b	Mecánica de Materiales	Poco	F	B
Art.134.-Estacionamientos, areneros de 200 lt y pala cada 10 m.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A

Art.135.-Casetas de proyección acceso y salida independiente.	b	Leyes y Reglamentos	No	F	B
Art.136.-Diseño, selección, y ubicación incendio avalada Co.	b	Leyes y Reglamentos	No	F	B
Art.137.-Casos no previstos sujetos a las disposiciones del D.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Sección Tercera. Dispositivos de Seguridad y Protección.					
Art.138.-Los locales de guarda y exhibición contar con rejas.	b	Leyes y Reglamentos	No	F	B
Art.139.-Aparatos de ferias contar con rejas o barreras.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.140.-Locales depósito venta explosivos cumplir con normas.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.141.-Edificaciones contar con pararrayos.	c	Especiales	Poco	F	C
Art.142.-Vidrios, ventanas, de piso a techo contar barandales.	b	Conocimiento, Aplicación, Revisión de Normas y Proyectos vigentes.	No	F	B
Art.143.-Edificaciones contar con un local de servicio médico.	b		Poco	F	B
Art.144.-Albercas contar con elementos y medidas de protección.	b		No	F	B
Capítulo V. Requerimientos de integración al contexto e imagen urbana					
Art.145.-Edificación proyectada zona histórica restricciones.	b	Ley Federal Monum. Artísticos e Históricas	Poco	F	B

Capítulo V: La carrera de Ing. Civil dirigida a la preparación de DRO

Art.146.-Edificaciones que requieren licencia de uso del suelo.	b	Conocimiento, Aplicación, Revisión de Normas y Proyectos vigentes.	Poco	F	B
Art.147.-Se suprime.	-----			---	
Art.148.-Se permitirá uso de vidrios y materiales reflejantes.	b		Poco	F	B
Art.149.-Fachadas de colindancia deberán tener acabados claros.	b		Poco	F	B
Capítulo VI. Instalaciones.					
Sección Primera. Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.					
Art.150.-Conjuntos habitacionales contar con cisternas.	c	Hidráulicas y Sanitarias	Si	---	C
Art.151.-Tinacos colocarse a una altura de 2 mts arriba mueble.	c	Hidráulicas y Sanitarias	Si	---	C
Art.152.-Tuberías y accesorios para agua será de cobre fo.go.	c	Hidráulicas y Sanitarias	Si	---	C
Art.153.-Instalaciones infraestructura hidráulicas sujetarse D.	c	Hidráulicas y Sanitarias	Si	---	C
Art.154.-Las instalaciones de baños y sanitarios deberán.	c	Hidráulicas y Sanitarias	Si	---	C
Art.155.-El D. exigirá estudios de tratamiento de aguas.	c	Hidráulicas y Sanitarias	Si	---	C
Art.156.-Edificaciones 500 m2 los desagües serán separados.	c	Hidráulicas y Sanitarias	Si	---	C
Art.157.-Tuberías de desagüe deberán ser de fo.fo. fo.ga.	c	Hidráulicas y Sanitarias	Si	---	C

Capítulo V: La carrera de Ing. Civil dirigida a la preparación de DRO

Art.158.-Se prohíbe uso de gárgolas o canales fuera del predio.	c	Leyes y Reglamentos	SI	---	C
Art.159.-Tuberías de agua residual deberán ser de 15 cm.	c	Hidráulicas y Sanitarias	SI	---	C
Art.160.-Albañales deberán tener registros a 10 mts.	c	Hidráulicas y Sanitarias	SI	---	C
Art.161.-Zonas no alcantarilladas se autoriza fosas.	c	Hidráulicas y Sanitarias	SI	---	C
Art.162.-Descarga a pozos de absorción tener trampas de grasa.	c	Hidráulicas y Sanitarias	SI	---	C
Art.163.-Colocar desarenadores en tuberías de agua residual.	c	Hidráulicas y Sanitarias	SI	---	C
Art.163.Bis.-Bombear agua freática en un decantador.	c	Hidráulicas y Sanitarias	SI	---	C
Art.164.-Solicitar al D. conexión del albañal al drenaje.	c	Hidráulicas y Sanitarias	SI	---	C
Sección Segunda. Instalaciones Eléctricas.					
Art.165.-Proyectos contener, en instalaciones eléctricas.	c	Eléctrica	Poco	F	C
Art.166.-Instalaciones Eléctricas ajustarse a disposiciones.	c	Leyes y Reglamentos	Poco	F	C
Art.167.-Locales habitables contar con una salida eléctrica.	c	Eléctrica	Poco	F	C
Art.168.-Circuitos de iluminación tener interruptor cada 50 m.	c	Eléctrica	Poco	F	C
Art.169.-Edificaciones de salud tener sistemas de emergencia.	c	Eléctrica	Poco	F	C

**Capítulo V: La carrera de Ing. Civil dirigida a la preparación de DRO**

<b>Sección Tercera. Instalación de Combustibles.</b>					
<b>Art.170.-Instalaciones de combustibles cumplir con disposiciones.</b>	c	<b>Especiales</b>	<b>No</b>	<b>F</b>	<b>C</b>
<b>Sección Cuarta. Instalaciones Telefónicas.</b>					
<b>Art.171.-Instalaciones telefónicas cumplir con normas técnicas.</b>	c	<b>Telefónicas</b>	<b>No</b>	<b>F</b>	<b>C</b>
<b>f).-Título Sexto. Seguridad Estructural de las Construcciones.</b>					
<b>Capítulo I. Disposiciones Generales.</b>					
<b>Art.172.-Requisitos cumplirse proyecto ejecución mantenimiento.</b>	e	<b>Leyes y Reglamentos</b>	<b>Si</b>	<b>---</b>	<b>E</b>
<b>Art.173.-D. expedirá Normas Técnicas Complementarias.</b>	e	<b>Leyes y Reglamentos</b>	<b>Si</b>	<b>---</b>	<b>E</b>
<b>Art.174.-Las construcciones se clasifican en: Grupo A,B,B1,B2.</b>	e	<b>Leyes y Reglamentos</b>	<b>Si</b>	<b>---</b>	<b>E</b>
<b>Art.175.-D.F. divide dependiendo tipo suelo zonas I, II, III.</b>	e	<b>Leyes y Reglamentos</b>	<b>Si</b>	<b>---</b>	<b>E</b>
<b>Capítulo II. Características Generales Edificaciones.</b>					
<b>Art.176.-Proyecto Arquitectónico eficiente sismos principal.</b>	e	<b>Diseño, Cálculo y Construcción Estructuras</b>	<b>Poco</b>	<b>F</b>	<b>E</b>

Art.177.-Edificación separarse sus linderos predios vecinos.	e	Diseño, Cálculo y Construcción Estructuras	Poco	F	E
Art.178.-Acabados y recubrimientos fijación aprobada por D.R.O.	e		Poco	F	E
Art.179.-Elementos no estructurales peso aprobado por D.R.O.	e		Poco	F	E
Art.180.-Anuncios adosados deberán ser aprobados por D.R.O.	e		Poco	F	E
Art.181.-Perforaciones o alteraciones estructura por D.R.O.	e		Poco	F	E
Capítulo III. Criterios de Diseño Estructural.					
Art.182.-Estructura diseñarse estado límite falla y servicio.	e	Diseño, Cálculo y Construcción Estructuras	SI	---	E
Art.183.-Estado Límite de Falla agotamiento capacidad de carga.	e		SI	---	E
Art.184.-Estado Límite Servicio daños afectan funcionamiento.	e		SI	---	E
Art.185.-Diseño efectos cargas vivas muertas sismo y viento.	e		SI	---	E
Art.186.-Acciones duración sobre estructuras intensidad máxima.	e		SI	---	E
Art.187.-Cuando deba considerarse acciones no consideradas D.	e		SI	---	E
Art.188.-Seguridad estructura verificarse combinando acciones.	e		SI	---	E
Art.189.-Acciones determinarán mediante análisis estructural.	e		SI	---	E

Capítulo V: La carrera de Ing. Civil dirigida a la preparación de DRO

Art.190.-Se entenderá por resistencia la magnitud de acción.	e	Diseño, Cálculo y Construcción Estructuras	SI	---	E
Art.191.-Resistencia diseño materiales según normas técnicas.	e		SI	---	E
Art.192.-Determinación resistencia podrá llevarse por ensayos.	e		SI	---	E
Art.193.-Resistencia diseño mayor o igual efecto de acciones.	e		SI	---	E
Art.194.-Factor carga se determinará con las reglas siguientes.	e		SI	---	E
Art.195.-Criterios de diseño diferentes si se justifica.	e		SI	---	E
Capítulo IV. Cargas Muertas.					
Art.196.-Cargas Muertas son peso de elementos constructivos.	e	Diseño, Cálculo y Construcción Estructuras	SI	---	E
Art.197.-Peso muerto calculado de losas de concreto en 20 kg/m <sup>2</sup> .	e		SI	---	E
Capítulo V. Cargas Vivas.					
Art.198.-Cargas Vivas son fuerzas producen por uso ocupación.	e	Diseño, Cálculo y Construcción Estructuras	SI	---	E
Art.199.-Aplicación de las cargas vivas unitarias se tomará.	e		SI	---	E
Art.200.-Proceso edificación considerar carga viva transitoria.	e		SI	---	E
Art.201.-Propietario responsable de perjuicios cambio de uso.	a	Leyes y Reglamentos	Poco	F	A

Capítulo V: La carrera de Ing. Civil dirigida a la preparación de DRO

Capítulo VI. Diseño por Sismo.					
Art.202.-Bases mínimas diseño estructura seguridad ante sismos.	e	Diseño, Cálculo y Construcción Estructuras	SI	---	E
Art.203.-Estructuras analizarán 2 componentes horizontales ortogonales	e		SI	---	E
Art.204.-Tratándose muros divisorios fachada sigüentes reglas.	e		SI	---	E
Art.205.-Las zonas I, II, y III para el D.F. (artículo 219).	e		SI	---	E
Art.206.-Coeficiente sísmico $c$ es el cociente fuerza cortante.	e		SI	---	E
Art.207.-Cuando se aplique método estático o dinámico.	e		SI	---	E
Art.208.-Verificar estructura y cimentación fuerzas cortantes.	e		SI	---	E
Art.209.-Diferencias de fuerzas cortante no mayor de 0,006.	e		SI	---	E
Art.210.-Fachadas colocación vidrios deformaciones no afecten.	e		SI	---	E
Art.211.-Edificaciones separadas de linderos no menor de 5 cm.	e		SI	---	E
Art.212.-Análisis y diseño no edificios según normas.	e		SI	---	E
Capítulo VII. Diseño por Viento.					

Capítulo V: La carrera de Ing. Civil dirigida a la preparación de DRO

Art.213.-Seguridad y servicio de estructuras efectos de viento.	e	Diseño, Cálculo y Construcción Estructuras	SI	---	E
Art.214.-Estructura diseñada resistir viento dirección.	e		SI	---	E
Art.215.-Edificios relación entre altura y dimensión mínima	e		SI	---	E
Art.216.-Diseño edificaciones grupo B viento 60 km/hr.	e		SI	---	E
Capítulo VIII. Diseño de Cimentaciones.					
Art.217.-Requisitos mínimos diseño y edificación cimentaciones.	e	Diseño, Cálculo y Construcción Estructuras	SI	---	E
Art.218.- Toda edificación soportada por cimentación apropiada.	e		SI	---	E
Art.219.-El D.F. se divide en Zonas I, II, III	e	Estudios del Subsuelo	SI	---	E
Art.220.-Investigación subsuelo exploración y pruebas diseño.	e	Estudios del Subsuelo	SI	---	E
Art.221.-Investigar condiciones cimentaciones colindantes.	e	Estudios del Subsuelo	SI	---	E
Art.222.-Zonas II y III tomar en cuenta hundimiento del D.F.	e	Estudios del Subsuelo	SI	---	E
Art.223.-Revisión seguridad de las cimentaciones consistirá.	e	Estudios del Subsuelo	SI	---	E
Art.224.-Diseño cimentación considerar siguiente estado límite.	e	Diseño, Cálculo y Construcción Cimentaciones	SI	---	E
Art.225.-Diseño cimentación considerar capítulos IV al VII.	e		SI	---	E

Capítulo V: La carrera de Ing. Civil dirigida a la preparación de DRO

Art.226.-Estado límite falla máximo esfuerzo soporte suelo.	e	Diseño, Cálculo y Construcción Cimentaciones	SI	---	E
Art.227.-Esfuerzos deformaciones fronteras suelo-estructura.	e		SI	---	E
Art.228.-Diseño excavaciones estado límite falla y servicio.	e		SI	---	E
Art.229.-Muro contención diseño no rebase estado límite falla.	e		SI	---	E
Art.230.-Estudio mecánica de suelos procedimiento constructivo.	e	Estudios del Sub suelo	SI	---	E
Art.231.-Memoria de diseño incluir justificaciones necesarias.	e	Diseño, Cálculo y Construcción Cimentaciones	SI	---	E
Art.232.-Edificaciones A,B1 nivelaciones durante edificación.	e		SI	---	E
Capítulo IX. Construcciones Dañadas.					
Art.233.-Propietario inmueble obligación denunciar daños al D.	a	Leyes y Reglamentos	Poco	F	A
Art.234.-Propietarios recabarán dictamen estabilidad seguridad.	e	Conocimiento, Aplicación, Revisión de Normas y Proyectos vigentes	Poco	F	E
Art.235.-Proyecto refuerzo estructural y renovaciones deberán.	e		Poco	F	E
Art.236.-Deber demostrarse edificio soporta cargas verticales.	e		Poco	F	E
Capítulo X. Obras Provisionales y Modificaciones.					

Capítulo V: La carrera de Ing. Civil dirigida a la preparación de DRO

Art.237.-Obras provisionales proyectarse cumplir reglamento.	a	Leyes y Reglamentos	Poco	F	A
Art.238.-Modificación edificación existente proyecto seguro.	b	Leyes y Reglamentos	Poco	F	B
Capítulo XI. Pruebas de Carga.					
Art.239.-Comprobar seguridad estructura por pruebas de carga.	e	Diseño, Cálculo y	SI		E
Art.240.-Prueba carga seleccionar forma aplicación y zona.	e	Construcción Estructuras	SI		E
g).-Título Séptimo. Construcción.					
-					
Capítulo I. Generalidades.					
Art.241.-Copia de planos y licencia permanecer en obra.	a	Leyes y Reglamentos	SI		A
Art.242.-Materiales construcción y escombro momento banqueta.	d	Leyes y Reglamentos	SI		D
Art.243.-Vehículo cargue descargue estacionarse horario del D.	d	Leyes y Reglamentos	SI		D
Art.244.-Escombro, excavaciones serán protegidos por barreras.	d	Leyes y Reglamentos	SI		D
Art.245.-Propietarios obligados reparar banquetas guarñiciones.	d	Leyes y Reglamentos	SI		D
Art.246.-Equipos eléctricos e instalaciones cumplir reglamento.	a	Leyes y Reglamentos	Poco	F	A

Capítulo V: La carrera de Ing. Civil dirigida a la preparación de DRC

Art.247.-Obras suspendidas por más de 70 días limitar predios.	a	Leyes y Reglamentos	Poco	F	A
Art.248.-Cuando se interrumpa excavación tomarán precauciones.	d	Análisis y Diseño de Excavaciones	Poco	F	D
Art.249.-Tapiales según tipo cumplir con las disposiciones.	d		Poco	F	D
Capítulo II. Seguridad e Higiene en las Obras.					
Art.250.-Ejecución obra D.R.O. precauciones para proteger vida.	a	Leyes y Reglamentos	Poco	F	A
Art.251.-Ejecución obra precauciones evitar incendios.	a	Leyes y Reglamentos	Poco	F	A
Art.252.-Deberán usarse redes de seguridad caída de personal.	a	Leyes y Reglamentos	Poco	F	A
Art.253.-Trabajadores usarán equipos de protección personal.	a	Leyes y Reglamentos	Poco	F	A
Art.254.-Obras proporcionarán servicio de agua y sanitario.	d	Leyes y Reglamentos	SI		D
Capítulo III. Materiales y Procedimientos de Construcción					
Art.255.-Materiales en construcción cumplir con disposiciones.	d	Mecánica de Materiales	SI		D
Art.256.-Materiales de construcción almacenados en obra.	d	Mecánica de Materiales	SI		D
Art.257.-D.R.O. vigilará se cumpla con reglamento y proyecto.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A

Art.258.-Utilizarse nuevos procedimientos autorizados por D.	d	Leyes y Reglamentos	SI	---	D
Art.259.-Realizar pruebas verificación calidad de materiales.	d	Mecánica de Materiales	SI	---	D
Art.260.-Elementos estructurales resistentes efectos corrosión.	d	Mecánica de Materiales	SI	---	D
Capítulo IV. Mediciones y Trazos.					
Art.261.-Instalar referencias o bancos de nivel superficiales.	d	Conocimiento, Aplicación, Revisión de Normas y Proyectos vigentes	SI	---	D
Art.262.-Verificar trazo, poligonal y predio colindantes	d		SI	---	D
Art.263.-Edificaciones nuevas separarse de colindancia vecinos.	d		SI	---	D
Capítulo V. Excavaciones y Cimentaciones.					
Art.264.-Precauciones no afectar vecinos ni servicios públicos.	d	Análisis y Diseño de Excavaciones	SI	---	D
Art.265.-En excavaciones se consideram los estados límite.	d		SI	---	D
Art.266.-En excavación encuentran fósiles suspender y avisar D.	d	Ley Federal Monum. Artísticos e Históricos	SI	---	D
Art.267.-Uso de explosivos autorización de la Se.De.Na.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Capítulo VI. Dispositivos Transporte Vertical en Obras.					

Capítulo V: La carrera de Ing. Civil dirigida a la preparación de DRO

Art.268.-Dispositivos de transporte ofrecerán condiciones de seguridad.	d	Leyes y Reglamentos	No	F	D
Art.269.-Elevadores empleados en ejecución de obras deberán.	d	Leyes y Reglamentos	No	F	D
Art.270.-Grúas-torre despejar sitio libre movimiento vecinos.	d	Leyes y Reglamentos	No	F	D
Capítulo VII. Instalaciones.					
Art.271.-Las instalaciones serán las que indique el proyecto.	c	Hidráulicas, Sanitarias, Eléctricas, Telefónicas, Especiales, etcétera	Si	...	C
Art.272.-Instalaciones emplearán materiales normas de calidad.	c		Si	...	C
Art.273.-Colocación instalaciones sujeta a disposiciones.	c		Si	...	C
Art.274.-Tramos tubería instalación unidos herméticamente.	c		Si	...	C
Art.275.-Tuberías instalación probarán antes ocupación de obra.	c		Si	...	C
Capítulo VIII. Fachadas.					
Art.276.-Materiales pétreos fachada fijarán con grapas anclaje.	d	Acabados Muros y Elementos Verticales	Si	...	D
Art.277.-Aplanados mortero aplicar sobre superficies rugosas.	d		Si	...	D
Art.278.-Vidrios y cristales colocarse posibles movimientos.	d		Si	...	D
Art.279.-Ventanas y cancelas resistir ráfagas de viento.	d		Si	...	D

Capítulo V: La carrera de Ing. Civil dirigida a la preparación de DRO

h).-Título Octavo. Uso Operación y Mantenimiento.					
Capítulo Unico. Uso, Conservación Predios Edificaciones.					
Art.280.-D. establecer medidas protección siguientes	a	Leyes y Reglamentos	Poco	F	A
Art.281.-Inmuebles no dedicarse usos diferentes del aprobado.	a	Leyes y Reglamentos	Poco	F	A
Art.282.-Propietarios obligación conservar buenas condiciones.	a	Leyes y Reglamentos	Poco	F	A
Art.283.-Obligación mantener buenas condiciones Placa control.	a	Leyes y Reglamentos	Poco	F	A
Art.284.-Licencia uso suelo dictamen aprobatorio requieren.	a	Leyes y Reglamentos	Poco	F	A
Art.285.-Conservar y exhibir planos y memoria de diseño.	a	Leyes y Reglamentos	Poco	F	A
Art.286.-Equipos extinción fuego someterse a su mantenimiento.	a	Leyes y Reglamentos	Poco	F	A
i).-Título Noveno. Ampliaciones de Obra de Mejoramiento.					
Capítulo Unico. Ampliaciones.					
Art.287.-Obras ampliación autorizadas al cumple con programa.	b	Conocimiento, Aplicación, Revisión Normas y Proyectos Vigentes	No	F	B



Capítulo V: La carrera de Ing. Civil dirigida a la preparación de DRO

<b>l).-Título Decimosegundo. Medidas de Seguridad.</b>					
<b>Capítulo Unico. Medidas de Seguridad.</b>					
<b>Art.323.-Propietario realice reparaciones obras o demoliciones.</b>	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
<b>Art.324.-Concluidas obras D.R.O. dar aviso terminación al D.</b>	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
<b>Art.325.-D. podrá ordenar desocupación temporal o definitiva.</b>	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
<b>Art.326.-Desacuerdo orden desocupación recurso Inconformidad.</b>	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
<b>Art.327.-D. clausurar obra terminada o ejecución seguridad.</b>	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
<b>m).-Título Decimotercero. Visitas de Inspección. Sanciones, Recursos</b>					
<b>Capítulo I. Visitas de Inspección.</b>					
<b>Art.328.-D. ejercerá funciones de vigilancia e Inspección.</b>	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
<b>Art.329.-Inspecciones verificar cumplan con las disposiciones.</b>	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
<b>Art.330.-El Inspector deberá contar con orden por escrito.</b>	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
<b>Art.331.-El Inspector deberá identificarse ante el D.R.O.</b>	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A

Capítulo V: La carrera de Ing. Civil dirigida a la preparación de DRO

Art.332.-El inspector deberá requerir nombrar 2 testigos.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.333.-Se levantará acta circunstanciada de toda visita.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.334.-Los inspectores deberán firmar libro de bitácora.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.335.-Visitados no conformes informarse acta final.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Capítulo II. Sanciones.					
Art.336.-D. sancionará con multas responsable de infracciones.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.337.-D. para sanción toma condiciones personales infractor.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.338.-En caso no cumplir ordenes el D. tomará medidas.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.339.-D. podrá suspender o clausurar obras en ejecución.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.340.-D. podrá clausurar obras terminadas cuando ocurra.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.341.-Se sancionará al D.R.O. Co. Propietario o poseedor.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.342.-Se sancionará a los D.R.O. y Co.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.343.-Se sancionar D.R.O., Co., Propietario o Poseedor 10 %	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.344.-Violación no prevista sancionada hasta por N\$3,500.00	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A

Capítulo V: La carrera de Ing. Civil dirigida a la preparación de DRO

Art.345.-Infractor reincidente aplicar doble sanción impuesta	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.346.- Quien se oponga D. sancionado arresto administrativo.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.347.- D. podrá revocar autorización licencia o constancia.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Capítulo II. Recursos.					
Art.348.-Procederá el recurso de inconformidad contra.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.349.-Recurso interponerlo ante el superior de la autoridad.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.350.- Recuriente podrá solicitar suspensión de la ejecución.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.351.-Escrito recurso de inconformidad no forma especial.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.352.-Admitido recurso interpuesto, señalar fecha audiencia.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A
Art.353.- Los casos no previstos serán resueltos por el D.	a	Leyes y Reglamentos	No	F	A

## Conclusiones

El Director Responsable de Obra no es sólo una figura establecida por el Reglamento de Construcciones para tramitar licencias de construcción; debe constituirse en el profesionista encargado de dirigir la obra desde la obra misma, es decir, ser el principal ejecutor de todo el proceso, desde la etapa de proyecto hasta la terminación y entrega de la misma.

Observamos también que, de las profesiones consideradas por el Reglamento para obtener el registro como Director Responsable de Obra, las que más se acercan al perfil requerido son las de Ingeniero-Arquitecto y la de Ingeniero Civil.

Sugerimos que para la obtención del registro de Director Responsable de Obra, se exija no sólo ser profesionista de las diversas carreras enlistadas, sino poseer un postgrado cuya especialidad sea la construcción. Así como exigir a los Ingenieros Civiles realizar un curso especial sobre Diseño Urbano y Arquitectónico, materia de la cual no se tienen los conocimientos necesarios.

Para comprobar la experiencia que posee el aspirante a Director Responsable de Obra proponemos la realización de un examen en el que se le planteen problemas de tipo práctico, que deberá ser paralelo al dictamen sobre el conocimiento de la reglamentación.

Sugerimos una depuración del padrón de Directores Responsables de Obra para que cumplan con los requisitos propuestos, así como una reglamentación arancelaria más justa para aquellos Directores Responsables de Obra que cumplan con profesionalismo y responsabilidad sus funciones, con el beneficio que esto acarrearía de evitar la competencia desleal y terminar con la firma como un medio para la obtención de ingresos adicionales.

Proponemos implementar en los programas de estudio, las materias en las cuales el Ingeniero Civil no tiene conocimiento, tales como Impacto Ambiental de las Obras y Desarrollo Urbano. También sugerimos que los planes de estudio se aboquen a enseñar las cuestiones prácticas de las materias impartidas.

# Bibliografía

## **Colegio de Ingenieros Civiles de México**

Manuales, Folletos, Revistas e Información General

## **Congreso de los Estados Unidos Mexicanos**

Ley de Obras Públicas

## **Departamento del Distrito Federal**

Ley del Desarrollo Urbano del Distrito Federal

Normas Técnicas Complementarias para el Diseño de Cimentaciones

Normas Técnicas Complementarias para el Diseño de Estructuras de Concreto

Normas Técnicas Complementarias para el Diseño de Estructuras de Madera

Normas Técnicas Complementarias para el Diseño de Estructuras de Mampostería

Normas Técnicas Complementarias para el Diseño de Estructuras Metálicas

Normas Técnicas Complementarias para el Diseño por Sismo

Normas Técnicas Complementarias para el Diseño por Viento

Normas Técnicas Complementarias para la Colocación de Anuncios

Normas Técnicas Complementarias para Previsiones contra Incendio

Normas Técnicas Complementarias para Proyecto de Estacionamiento

Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal

**Departamento del Distrito Federal, El Colegio de México, Editorial Plaza y Valdés**

Atlas de la Ciudad de México

**Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores al Servicio del Estado**

Procedimientos constructivos de unidades médicas

**Instituto Mexicano del Seguro Social**

Especificaciones generales de construcción

**Instituto Politécnico Nacional**

Reestructuración de la Carrera de Ingeniero Arquitecto

**Procuraduría General de la República**

Términos de Referencia

**Secretaría de Comunicaciones y Transportes**

Impacto Ambiental de las Grandes Obras en el Medio Ambiente

Normas: XIX.a Generalidades y Terminología

Normas: XIX.b Construcción e Instalaciones

Normas: XIX.c Calidad de los Materiales

Normas: XIX.d Muestreo y Pruebas de los Materiales, Equipos y Sistemas

**Secretaría de la Contraloría General de la República**

Manual de Auditoría Pública

**Secretaría de Salud**

Estudios del subsuelo

**Manuales de Procedimientos****Teléfonos de México****Especificaciones Generales de Construcción****Universidad Nacional Autónoma de México****Especificaciones Generales de Construcción****Guía de Carreras 1994****Varela A., Leopoldo****Construcción y Edificación**