

GACETA MUNICIPAL PUERTO VALLARTA

ÓRGANO OFICIAL DE COMUNICACIÓN DEL
H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL
DE PUERTO VALLARTA

AÑO 3 / NÚMERO 20 / ORDINARIA



PUERTO VALLARTA
GOBIERNO MUNICIPAL 2015 - 2018





Gaceta Municipal Puerto Vallarta, Jalisco

Órgano Oficial de Comunicación del
H. Ayuntamiento Constitucional de
Puerto Vallarta, Jalisco.

Puerto Vallarta, Jalisco.

07 de febrero de 2018

Año 3, Número 20

Editorial: H. Ayuntamiento Constitucional
de Puerto Vallarta, Jalisco.



PUERTO VALLARTA
GOBIERNO MUNICIPAL 2015 - 2018

PLENO DEL AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL

Ing. Arturo Dávalos Peña
PRESIDENTE MUNICIPAL

C. Jorge Antonio Quintero Alvarado
SÍNDICO

REGIDORES

Martha Susana Rodríguez Mejía
Elisa Ramírez Ruelas
Gilberto Lorenzo Rodríguez
Magaly Fregoso Ortiz
Eduardo Manuel Martínez Martínez
Edelmira Orizaga Rodríguez
Homero Maldonado Albarrán
Bellanni Fong Patiño
Juan Solís García
Rocío Cerón Fregoso
Paula Celina Lomelí Ramírez
Rodolfo de Jesús Hurtado Ortega
Juan José Cuevas García
Juan Gonzalo Guzmán Delgado
José Francisco Sánchez Peña

RESPONSABLES DE LA PUBLICACIÓN

Mtro. Víctor Manuel Bernal Vargas
Secretario General

Lic. Sara María Chávez Medina
Directora de Comunicación Social

L.D.C.G. Dora Gpe. Guerra Alvarado
Diseño Gráfico

ÍNDICE

Promulgación del Acuerdo **0506/2018**, que aprueba la creación del Reglamento de Construcción para el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco y las Normas Complementarias.

Página // 04

Reglamento de Construcción para el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco y sus Normas Técnicas Complementarias.

Página // 13

Reglamento de la Comisión Municipal de Directores Reponsables y Peritos en Supervisión Municipal.

Página // 149



C. Ing. Arturo Dávalos Peña, Presidente Constitucional del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, con fundamento en lo establecido por el artículo 42 fracción IV y V de la Ley del Gobierno y la Administración Pública Municipal del Estado de Jalisco, así como por los diversos 39 y 40 fracción II, del Reglamento Orgánico del Gobierno y la Administración Pública del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, a los habitantes de este municipio hago saber, que el Honorable Ayuntamiento Constitucional de Puerto Vallarta, Jalisco, en Sesión Ordinaria de fecha 31 treinta y uno de Enero de 2018 dos mil dieciocho, tuvo a bien aprobar el acuerdo de Ayuntamiento número **0506/2018**, por el que se aprueba la creación del Reglamento de Construcción para el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, y las Normas Técnicas Complementarias, así como el Reglamento de la Comisión Municipal de Directores Responsables y Peritos en Supervisión Municipal; lo anterior para quedar en los siguientes términos:

ACUERDO N° 0506/2018

El Honorable Ayuntamiento Constitucional de Puerto Vallarta, Jalisco, con fundamento en el artículo 37 fracción II, de la Ley del Gobierno y la Administración Pública Municipal del Estado de Jalisco, así como los diversos 39 y 40 fracción II, del Reglamento Orgánico del Gobierno y la Administración Pública del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, **Aprueba por Mayoría Absoluta de votos** en lo general y en lo particular, por 17 diecisiete a favor, 0 cero en contra y 0 cero abstenciones, la creación del Reglamento de Construcción para el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, y las Normas Técnicas Complementarias, así como el Reglamento de la Comisión Municipal de Directores Responsables y Peritos en Supervisión Municipal. Lo anterior, en los siguientes términos:

INTEGRANTES DEL HONORABLE PLENO DEL AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DEL MUNICIPIO DE PUERTO VALLARTA, JALISCO P R E S E N T E S.

Los suscritos, Múnicipes e Integrantes de las Comisiones Edilicias Permanentes de Ordenamiento Territorial; y Reglamentos y Puntos Constitucionales, con fundamento a lo establecido por el artículo 27 de la Ley del Gobierno y la Administración Pública Municipal del Estado de Jalisco, así como el diverso 49 del Reglamento Orgánico del Gobierno y la Administración Pública del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, sometemos a la distinguida consideración de los integrantes del Pleno de éste Máximo Órgano Colegiado para su aprobación, modificación o negación, el presente dictamen que tiene por objeto aprobar los siguientes ordenamientos municipales:

- 1.- El Reglamento de Construcción para el Municipio de Puerto Vallarta; y
- 2.- El Reglamento de la Comisión Municipal de Directores Responsables y Peritos en Supervisión Municipal, de Puerto Vallarta, Jalisco.

La elaboración de dichas normas municipales, se sustentan a través del siguiente apartado de:

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

I.- A través del transcurso del tiempo, se generan cambios en la vida social de los individuos, lo que induce a la autoridad local en turno a la necesidad de renovar constantemente el marco jurídico que la rige, a efecto de provocar un desarrollo paralelo en que no se vean rebasados ambos procesos. En el estudio, análisis y actualización de los ordenamientos jurídicos vigentes, es necesaria la ejecución de acciones tendientes a la reordenación de las disposiciones reglamentarias para otorgar mayor agilidad y transparencia a los procedimientos y trámites previstos en ellos;

II.- De acuerdo información consultada en la página web oficial del Ayuntamiento del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, sita <http://www.puertovallarta.gob.mx/2015-2018/transparencia/art8/art8/2/d/reglamento-de-construccion-de-puerto-vallarta-jalisco.pdf> el Reglamento de Construcción vigente para el Municipio de Puerto Vallarta, se expidió a iniciativa de la entonces administración municipal del periodo 1989-1992, el día 31 treinta y uno de Enero de 1991 mil novecientos noventa y uno, siendo publicado en la Gaceta Municipal el día 25 veinticinco de Enero de 1998 mil novecientos noventa y ocho, demostrando en su momento, que su aplicación práctica fue un instrumento eficaz para los fines conducentes, pero actualmente, se ha determinado la necesidad de revisar y actualizar las normas oficiales vigentes y conducentes en materia de construcción, introduciendo elementos que refuerzan la estabilidad de las edificaciones e instalaciones para garantizar un grado óptimo de seguridad en su utilización;

III.- Por ello, esta autoridad municipal para la realización del presente proyecto de reglamento municipal, aplicó los principios de la normalización que consisten primordialmente en:

- 1.- Representatividad;
- 2.- Consenso;
- 3.- Revisión; y
- 4.-Armonía con otras normas de la materia, logrando de esta manera que la propuesta contenga:
 - Homogeneidad.- La norma debe integrarse a las ya existentes tomando en cuenta la tendencia evolutiva;
 - Equilibrio.- Se debe considerar el avance tecnológico y las posibilidades económicas de la región; y
 - Cooperación.- Trabajo balanceado en equipo, participando el sector público y privado y la autoridad en turno;

IV.- Para la revisión, elaboración y creación del proyecto de norma municipal, data sus inicios a partir del 03 tres de Diciembre de 2015 dos mil quince, computando a la fecha un total de 27 veintisiete sesiones de trabajo, en las que participaron los siguientes integrantes:

1. Integrantes de la Comisión Edilicia Permanente de Ordenamiento Territorial;
2. Integrantes de la Comisión Edilicia Permanente de Reglamentos y Puntos Constitucionales;
3. El Consejo Municipal de Desarrollo Urbano de Puerto Vallarta, Jalisco;
4. Personal de la Dirección, Subdirección y Jefaturas de Planeación Urbana y Ecología del Ayuntamiento Constitucional de Puerto Vallarta, Jalisco;
5. Personal de la Dirección de Obras Públicas del Ayuntamiento Constitucional de Puerto Vallarta, Jalisco;
6. Personal de la Subdirección de Bomberos y Protección Civil del Ayuntamiento Constitucional de Puerto Vallarta, Jalisco;
7. El Colegio de Ingenieros Civiles de Puerto Vallarta A.C. por sus siglas C.I.C.P.V.;
8. El Colegio de Ingenieros Civiles Mexicanos Asociados del Occidente de Jalisco A.C. por sus siglas C.I.C.M.A.O.J.;
9. El Colegio de Ingenieros Civiles de la Costa de Jalisco A.C., por sus siglas C.I.C.C.J.;
10. El Colegio de Arquitectos de Puerto Vallarta A.C., por sus siglas C.A.P.V.;
11. El Colegio de Arquitectos de la Costa Norte de Jalisco A.C., por sus siglas C.A.C.N.;
12. El Consejo Estatal de Peritos en Supervisión Municipal, Capítulo Puerto Vallarta; y
13. Especialistas en Diseño Estructural y Mecánica de Suelos, coordinados por integrantes de los Colegios de Ingenieros de Puerto Vallarta, Jalisco.

V.- Ahora bien, dentro de la revisión de la propuesta de ordenamiento municipal, el Consejo Municipal de Desarrollo Urbano de Puerto Vallarta, Jalisco, en su Quincuagésima Cuarta Sesión Ordinaria, celebrada el pasado día 08 ocho de mayo del año en curso, aprobó instruir a la Comisión de Legislación y Trámites del propio Consejo, para que se encargará de la revisión y actualización del "Reglamento de Construcción para el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco", con la intención de que en su momento, presentará a las Comisiones Edilicias Permanentes de Ordenamiento Territorial; y Reglamentos y Puntos Constitucionales, el documento final, respaldado por las opiniones técnicas de los expertos;

VI.- Se destaca, que dentro del contenido del Código Urbano para el Estado de Jalisco y por ende, también en el Proyecto de Reglamento de Construcción para el Municipio de Puerto Vallarta, se contempla la conformación de la Comisión de Directores Responsables y Peritos en Supervisión Municipal. Por ello, se llevó a cabo 08 ocho sesiones de trabajo para elaborar el Reglamento que regula el actuar de dicha Comisión; las cuales datan sus inicios durante el periodo comprendido entre el 18 dieciocho de Agosto de 2016 dos mil dieciséis al 08 ocho de Junio del año en curso;

VII.- En ese sentido, a continuación nos permitimos señalar los sustentos que avalan la creación de dichos ordenamientos municipales, a través del siguiente apartado de:

I.- CONSIDERACIONES

En lo que respecta a la necesidad de crear el Reglamento de Construcción

I.I.- El incremento de población en nuestro Municipio, el cambio climático que se vive a nivel mundial y la vulnerabilidad que ostenta nuestro territorio a la generación de elementos perturbadores, induce la posibilidad de que se verifiquen los probables efectos que producen los fenómenos destructivos en las edificaciones y espacios que conforman la ciudad, haciéndose necesaria la expedición de normas que permitan reducir los

niveles de riesgo;

I.II.- Por otro lado, resulta necesario establecer un marco normativo que permita establecer un control de las obras urbanísticas que se realicen a fin de que su magnitud y ubicación no resulten desproporcionados, provocando con esto un deterioro social y humano, por lo que se requiere sentar las bases para propiciar una mejoría en la reordenación urbana;

I.III.- Para el establecimiento y crecimiento de los centros urbanos, resulta indispensable establecer la aplicación de criterios técnicos y jurídicos que permitan reducir los riesgos, por lo que se hace necesario el control del uso del suelo para proteger a la población de cualquier tipo de eventualidad;

I.IV.- Por otra parte, el avance tecnológico registrado en las últimas décadas hace necesaria la actualización de las normas referidas a todas las fases del proceso constructivo, con el fin de que las que se ejecuten al amparo de ellas, sean susceptibles de prestar un servicio suficientemente eficaz y sobretodo seguro.

La aplicación del desarrollo de tecnologías constructivas y sistemas complementarios de instalaciones, deben ofrecer un ahorro sustentable en los suministros de agua y energía eléctrica, así como su reutilización;

I.V.- En atención a los tratados internacionales, resulta necesaria la integración de las personas discapacitadas a la vida normal, haciendo habitable la ciudad para ellos, posibilitando materialmente su accesos a lugares en que éste se torna difícil por su situación física, requiriéndose la instalación de dispositivos que lo permitan;

I.VI.- Una parte primordial en nuestro municipio, es el cuidado de la imagen, por ende, es necesario establecer uniformidad en las obras que se realicen dentro de su territorio, evitando los efectos negativos que la mala inserción de las mismas causen en el contexto urbano de nuestra ciudad;

I.VII.- Se requiere la intervención de los Colegios de Profesionales de Ingenieros y Arquitectos asentados en la ciudad, para que a través de su opinión técnica y altamente calificada, se apliquen y ejecuten los obras de urbanización de la mejor manera posible.

Estas son en particular, las consideraciones que dieron pie a la creación de un nuevo Reglamento Municipal de Construcción. Ahora bien, continuaremos con la siguiente propuesta de ordenamiento.

II.- CONSIDERACIONES

En lo que respecta a la creación del Reglamento de la Comisión de Directores Responsables y Peritos en Supervisión Municipal

II.I.- Actualmente, se carece de un documento normativo o mecanismo que garantice legalmente el cien por ciento en la participación de los Directores Responsables de Obra en el proceso constructivo;

II.II.- En nuestro municipio, existe mucha oferta de profesionistas en el ramo de la construcción pero también mucha ignorancia sobre la responsiva que conlleva ser Director Responsable de Obra. Ante la situación de la solicitud de licencia de construcción donde se requiere la firma de la responsiva, el cliente se ve forzado a cumplir con este requisito y busca a un profesionista que funja como Director Responsable de Obra, en algunas ocasiones para emplear sus servicios profesionales y en otros casos, lamentablemente, solo para adquirir la firma, sin tener participación durante la construcción causando una total falta de conciencia de esta responsabilidad, y dando origen a una "baja profesionalización". Esto originado por no existir algún mecanismo que garantice la total participación del Director Responsable de Obra, dentro del proceso constructivo, por vacíos teóricos y lagunas legales con respecto a este problema;

II.III.- En ese sentido, el proyecto de norma municipal tiene como objetivo que la Comisión vigile en toda circunstancia que los Directores Responsable, Corresponsables y Peritos en Supervisión Municipal, observen la legalidad, honestidad, imparcialidad, ética y eficacia en el ejercicio de su profesión, así mismo participará en acciones que contribuyan a mejorar el desempeño de su ejercicio profesional; y

II.IV.- De esta manera, a través de este ordenamiento municipal se podrá garantizar una mayor supervisión y verificación de las obras urbanísticas que se realizan en nuestra ciudad.

Una vez expuestas las consideraciones que hacen posible la creación de las propuestas de ordenamientos municipales, a continuación nos permitimos hacer referencia de la competencia que tenemos los suscritos para poner a su consideración el presente:

III.- CONSIDERACIONES **De la competencia de las Comisiones Edilicias**

III.I.- De conformidad a lo establecido por los artículos 41 fracción IV de la Ley del Gobierno y la Administración Pública del Estado de Jalisco, en correlación con el artículo 83 del Reglamento Orgánico del Gobierno y la Administración Pública del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, son atribuciones de las Comisiones Edilicias Permanentes el presentar iniciativas de ordenamientos municipales;

III.II.- Las Comisiones Edilicias Permanentes de Ordenamiento Territorial; y de Reglamentos y Puntos Constitucionales, de conformidad al Reglamento Orgánico del Gobierno y la Administración Pública del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, tienen las siguientes atribuciones:

Artículo 60. Además de las facultades genéricas que le competen, la comisión edilicia de ordenamiento territorial tendrá la facultad de dictaminar todos los asuntos de competencia del Ayuntamiento, **que estén relacionados con la planeación del desarrollo urbano**, la ejecución de obras públicas, la imagen urbana y la constitución de reservas territoriales.

Artículo 64. Además de las facultades genéricas que le competen, la comisión edilicia de reglamentos y puntos constitucionales tendrá las siguientes atribuciones:

- I. Dictaminar todos los proyectos de creación, modificación o abrogación de bandos de policía y buen gobierno **y reglamentos municipales.**
- II. Dictaminar las solicitudes que dirija el Congreso del Estado, para la ratificación de reformas a la Constitución Política del Estado de Jalisco.
- III. Dictaminar todo lo relacionado con la elevación de iniciativas de leyes ante el Congreso del Estado, por parte del municipio.

III.III.- Que si bien es cierto, que el último párrafo del artículo 84 del Reglamento Orgánico del Gobierno y la Administración Pública del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, establece que toda iniciativa de ordenamiento municipal debe ser turnada a las Comisiones Edilicias respectivas, no menos cierto es, que en el caso que nos ocupa las propuestas de ambos ordenamientos municipales han sido revisadas, analizadas y discutidas por las Comisiones que les compete conocer dicha materia. Así mismo, se encuentran respaldadas por la opinión técnica y experta de personas físicas y morales que tienen una gran amplia gama de experiencia.

Una vez expuesto lo anterior, a continuación nos permitimos presentar una breve síntesis de los ordenamientos que proponemos a su consideración:

PROPUESTA DE REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE PUERTO VALLARTA, JALISCO.

Es importante mencionar, que todo ordenamiento municipal debe ajustarse a lo establecido por el artículo 44 de la Ley del Gobierno y la Administración Pública del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, el cual dispone lo siguiente:

Artículo 44. Los ordenamientos municipales deben señalar por lo menos:

- I. Materia que regulan;
- II. Fundamento jurídico;
- III. Objeto y fines;
- IV. Atribuciones de las autoridades, mismas que no deben exceder de las previstas por las disposiciones legales aplicables;

- V. Derechos y obligaciones de los administrados;
- VI. Faltas e infracciones;
- VII. Sanciones; y
- VIII. Vigencia.

En ese sentido, la propuesta del Reglamento de Construcción consta de lo siguiente:

Contiene: **256 artículos;**

Se compone de **15 quince Títulos:**

- **Título I** Objeto y Fundamentación;
- **Título II** Disposiciones Generales;
- **Título III** De las autoridades y atribuciones;
- **Título IV** De los Derechos y Obligaciones de los Administrados;
- **Título V** De la aplicación de las normas de control de la edificación
- **Título VI** De la ocupación de vías públicas y otros bienes de uso común, por obras de construcción o edificación
- **Título VII** De los Directores Responsables y Corresponsables
 - Capítulo I**
De la función de los Directores Responsables y su clasificación
 - Capítulo II**
Del registro de los Directores Responsables y Corresponsables
 - Capítulo III**
De los requisitos para el registro de los Directores Responsables
 - Capítulo IV**
De las obligaciones de los Directores Responsables.
 - Capítulo V**
De las obligaciones de los Directores Responsables de Proyectos.
 - Capítulo VI**
De las obligaciones de los Directores Responsables de Obras.
 - Capítulo VII**
De los Directores Corresponsables
 - Capítulo VIII**
De las obligaciones de los Corresponsables
 - Capítulo IX**
De los Peritos en Supervisión Municipal
- **Título VIII** De los procedimientos administrativos para autorizar obras y expedir los permisos o licencias.
 - Capítulo I**
De las modalidades de licencias y permisos de urbanización o edificación.
 - Capítulo II**
De los procedimientos para expedir las licencias y permisos de urbanización o edificación.
- **Título IX** De la ejecución de obras.
 - Capítulo I**
De la construcción.
 - Capítulo II**
De la instalación de tapias y andamios.
 - Capítulo III**
De las medidas preventivas en demoliciones.
 - Capítulo IV**
Del inicio, suspensión, reinicio y prórroga de las obras.
- **Título X** Seguridad Estructural de las Construcciones
 - Capítulo I**
Disposiciones Generales de Diseño Estructural
 - Capítulo II**
De las cargas muertas
 - Capítulo III**
De las cargas muertas
 - Capítulo IV**
Del diseño por sismo

Capítulo V

Del diseño por viento

Capítulo VI

De los materiales estructurales

Capítulo VII

Del diseño de cimentaciones

Capítulo VIII

De las estructuras de retención, excavaciones y taludes

- **Título XI** De las medidas de seguridad e higiene en las obras.
- **Título XII** De la inspección y control de obras de construcción o edificación
- **Título XIII** De la utilización y conservación de edificios y predios.
- **Título XIV** De las infracciones, sanciones y medidas de seguridad
- **Título XV** De los medios de defensa de los particulares
- **TRANSITORIOS**

El Reglamento de Construcción Vigente, contiene los siguientes capítulos:

- **Título Primero:** Disposiciones Generales
- **Título Segundo:** Servicios Públicos Municipales
- **Título Tercero:** Ordenación Urbana, Zonificación y Vías Públicas
- **Título Cuarto:** Imagen Visual
- **Título Quinto:** Proyectos
- **Título Sexto:** Seguridad Estructural de las Construcciones
- **Título Séptimo:** Construcción
- **Título Octavo:** Uso, Operación y Mantenimiento (Precios y Edificios)
- **Título Noveno:** Ampliaciones de Obras de Mejoramiento
- **Título Décimo:** Medidas Preventivas en demoliciones
- **Título Décimo Primero:** Directores Responsables de Obra y Corresponsables
- **Título Décimo Segundo:** Licencias y Autorizaciones
- **Título Décimo Tercero:** Visitas de Inspección, Sanciones Y Recursos
- **Transitorios**

Como se puede apreciar, en la propuesta se contempla entre otras cosas:

- 1.- Normas técnicas complementarias para sismos, viento, mampostería y cimentación;
- 2.- Guía técnica de Protección Civil Municipal;
- 3.- Reglamento interno de la Comisión de Directores Responsables y Peritos en supervisión municipal; y
- 4.- Manual de autoconstrucción para obras menores a 60 m2.

Una vez expuesto lo anterior, a continuación señalamos la otra propuesta de reglamento:

**PROPUESTA DE REGLAMENTO DE LA COMISIÓN MUNICIPAL DE DIRECTORES RESPONSABLES Y PERITOS
EN SUPERVISIÓN MUNICIPAL DE PUERTO VALLARTA, JALISCO.**

Contiene: **31 artículos;**

Se compone de **04 Títulos:**

- **Título Primero**
Disposiciones Generales
- **Título Segundo**
Atribuciones, Integración y Sesiones de la Comisión
- **Capítulo I**
De las atribuciones
- **Capítulo II**
De la Integración
- **Capítulo III**
De las funciones de los integrantes del Comisión
- **Capítulo IV**

- De las Sesiones y Votación de la Comisión
- **Título Tercero**
De los Directores Responsables y la Función Pericial
Capítulo Único
De la Capacitación
- **Título Cuarto**
De las Sanciones
Capítulo Único
De las Sanciones a la Función Pericial
- **TRANSITORIOS**

Una vez expuesto lo anterior, a continuación nos permitimos hacer mención del sustento legal que avala el presente, a través del siguiente:

MARCO NORMATIVO

1.- En el ámbito Federal

1.1.- El Ayuntamiento tiene la facultad innegable de reglamentar o emitir disposiciones administrativas de carácter general, en base a lo dispuesto por el artículo 115 fracción II párrafo segundo de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que establece lo siguiente: "Los ayuntamientos tendrán facultades para aprobar, de acuerdo con las leyes en materia municipal que deberán expedir las legislaturas de los Estados, los bandos de policía y gobierno, los reglamentos, circulares y disposiciones administrativas de observancia general dentro de sus respectivas jurisdicciones, que organicen la administración pública municipal, regulen las materias, procedimientos, funciones y servicios públicos de su competencia y aseguren la participación ciudadana y vecinal."

2. En el ámbito Estatal:

2.1.- Que en concordancia con lo señalado en la legislación federal, la **Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Jalisco** en su artículo 77 fracción II inciso a) establece lo siguiente:

Artículo 77.- Los ayuntamientos tendrán facultades para aprobar, de acuerdo con las leyes en materia municipal que expida el Congreso del Estado:

I. . . ;

II. Los reglamentos, circulares y disposiciones administrativas de observancia general dentro de sus respectivas jurisdicciones, con el objeto de:

Organizar la administración pública municipal;

(. . .)

(. . .)

(. . .)

2.2.- Así mismo y bajo ese orden de ideas, el artículo 37 fracción II de la Ley del Gobierno y la Administración Pública Municipal del Estado de Jalisco, contempla que el ayuntamiento tiene la obligación de aprobar y aplicar su presupuesto de egresos, bandos de policía y gobierno, reglamentos, circulares y disposiciones administrativas de observancia general que organicen la administración pública municipal, regulen las materias, procedimientos, funciones y servicios públicos de su competencia y aseguren la participación ciudadana y vecinal. Además, la obligación del Ayuntamiento para el asunto que nos atañe en este momento, está estipulada en el artículo 37 fracción X de la Ley del Gobierno y la Administración Pública del Estado de Jalisco, que es la de atender la seguridad en todo el Municipio y dictar las medidas tendientes a mantener la seguridad, el orden público y la preservación de los derechos humanos.

2.3.- Es de observancia el Código Urbano del Estado de Jalisco en lo referente a la fracción XVIII del Artículo 10 que a la letra dice:

Artículo 10. Son atribuciones de los Municipios:

XVIII. Expedir los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarios, de conformidad con los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sobre las bases normativas que expida el Congreso del Estado y las disposiciones del presente Código;

3. En el ámbito Municipal:

En cuanto al Reglamento Orgánico del Gobierno y la Administración Pública del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, establece lo siguiente:

Artículo 40. Se consideran ordenamientos municipales, para los efectos de este Reglamento:

I. Los bandos de policía y buen gobierno.

II. Los reglamentos, circulares y disposiciones administrativas de observancia general que organicen la administración pública municipal, regulen las materias, procedimientos, funciones y servicios públicos de su competencia, y aseguren la participación ciudadana y vecinal.

Artículo. 49.- De manera genérica, las comisiones edilicias tendrán las siguientes atribuciones:

I.-.....

II.- Conocer, estudiar y dictaminar los proyectos de creación, modificación o abrogación de los ordenamientos municipales que guarden relación con la materia de su competencia.

III-IX.-.....

Una vez expuesto todo lo anterior, proponemos para su aprobación, modificación o negación los siguientes:

PUNTOS DE ACUERDO

PRIMERO.- El Ayuntamiento Constitucional del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, de conformidad a lo establecido por el artículo 40 del Reglamento Orgánico del Gobierno y la Administración Pública del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, aprueba elevar el presente documento a la categoría de Ordenamiento Municipal.

SEGUNDO.- El Ayuntamiento Constitucional del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, aprueba en lo general como en lo particular, en los términos que se acompaña al presente el Reglamento de Construcción para el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, y las Normas Técnicas Complementarias. Documento que se adjunta y se señala como anexo uno y que forma parte como si se insertase en el contenido del mismo.

TERCERO.- El Ayuntamiento Constitucional del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, aprueba en lo general como en lo particular, en los términos que se acompaña al presente el Reglamento de la Comisión Municipal de Directores Responsables y Peritos en Supervisión Municipal. Documento que se adjunta y se señala como anexo dos y que forma parte como si se insertase en el contenido del mismo.

CUARTO.- Se ordene la publicación de los Ordenamientos Municipales mencionados en los numerales tercero y cuarto, en observancia a los artículos 42 fracciones IV, V, VI y 47 fracción V de la Ley del Gobierno y la Administración Pública del Estado de Jalisco, 6°, 7°, 8° inciso f), 23, 24 y 25 del Reglamento de la Gaceta Municipal "Puerto Vallarta, Jalisco".

QUINTO.- Se ordena remitir un ejemplar de dicho Ordenamiento Municipal al Congreso del Estado, para su compendio en la biblioteca del Poder Legislativo, en observancia a lo señalado por el artículo 42 fracción VII de la Ley del Gobierno y la Administración Pública Municipal del Estado de Jalisco.

ATENTAMENTE, PUERTO VALLARTA, JALISCO, A 08 DE NOVIEMBRE DE 2017. POR LA COMISIÓN EDILICIA PERMANENTE DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (Rúbrica) C. LIC. GILBERTO LORENZO RODRÍGUEZ, REGIDOR Y PRESIDENTE DE LA COMISIÓN EDILICIA PERMANENTE DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL; (Rúbrica) C. LIC. EDUARDO MANUEL MARTÍNEZ MARTÍNEZ, REGIDOR CONSTITUCIONAL Y VOCAL DE LA COMISIÓN EDILICIA PERMANENTE DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL; (Rúbrica) C. EDELMIRA ORIZAGA RODRÍGUEZ, REGIDORA CONSTITUCIONAL Y VOCAL DE LA COMISIÓN EDILICIA PERMANENTE DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL; (Rúbrica) C. MTRA. MAGALY FREGOSO ORTIZ, REGIDORA CONSTITUCIONAL Y VOCAL DE LA COMISIÓN EDILICIA PERMANENTE DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL; (Rúbrica) C. DR. JOSÉ FRANCISCO SÁNCHEZ PEÑA, REGIDOR CONSTITUCIONAL Y VOCAL DE LA COMISIÓN EDILICIA PERMANENTE DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL; (Rúbrica) C. HOMERO MALDONADO ALBARRÁN, REGIDOR CONSTITUCIONAL Y VOCAL DE LA COMISIÓN EDILICIA PERMANENTE DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL; (Rúbrica) C. BELLANNI FONG PATIÑO, REGIDORA CONSTITUCIONAL Y VOCAL DE LA COMISIÓN EDILICIA PERMANENTE DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL; (Rúbrica) C. DR. JUAN JOSÉ CUEVAS GARCÍA, REGIDOR CONSTITUCIONAL Y VOCAL DE LA COMISIÓN EDILICIA PERMANENTE DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL; (Rúbrica) C. MARTHA SUSANA RODRÍGUEZ MEJÍA, REGIDORA CONSTITUCIONAL Y VOCAL DE LA COMISIÓN EDILICIA PERMANENTE DE ORDENAMIENTO

TERRITORIAL; (Rúbrica) C. PAULA CELINA LOMELÍ RAMÍREZ, REGIDORA CONSTITUCIONAL Y VOCAL DE LA COMISIÓN EDILICIA PERMANENTE DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL; (Rúbrica) C. ELISA RAMIREZ RUELAS, REGIDORA CONSTITUCIONAL Y VOCAL DE LA COMISIÓN EDILICIA PERMANENTE DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL; POR LA COMISIÓN EDILICIA PERMANENTE DE REGLAMENTOS Y PUNTOS CONSTITUCIONALES (Rúbrica) C. EDUARDO MANUEL MARTÍNEZ MARTÍNEZ, REGIDOR Y PRESIDENTE DE LA COMISIÓN EDILICIA PERMANENTE DE REGLAMENTOS Y PUNTOS CONSTITUCIONALES; C. MARTHA SUSANA RODRÍGUEZ MEJÍA, REGIDOR CONSTITUCIONAL Y VOCAL DE LA COMISIÓN EDILICIA PERMANENTE DE REGLAMENTOS Y PUNTOS CONSTITUCIONALES; C. JUAN GONZALO GUZMAN DELGADO, REGIDOR CONSTITUCIONAL Y VOCAL DE LA COMISIÓN EDILICIA PERMANENTE DE REGLAMENTOS Y PUNTOS CONSTITUCIONALES; (Rúbrica) C. ANDRÉS GONZÁLEZ PALOMERA, REGIDOR CONSTITUCIONAL Y VOCAL DE LA COMISIÓN EDILICIA PERMANENTE DE REGLAMENTOS Y PUNTOS CONSTITUCIONALES; (Rúbrica) C. PAULA CELINA LOMELÍ RAMÍREZ; REGIDOR CONSTITUCIONAL Y VOCAL DE LA COMISIÓN EDILICIA PERMANENTE DE REGLAMENTOS Y PUNTOS CONSTITUCIONALES.

En mérito de lo anterior, mando se imprima, publique, divulgue y se le dé el debido cumplimiento.

Atentamente
Puerto Vallarta, Jalisco, a 2 de Febrero de 2018

El C. Presidente Municipal
(RÚBRICA)

Ing. Arturo Dávalos Peña

El C. Secretario del Ayuntamiento
(RÚBRICA)

Mtro. Víctor Manuel Bernal Vargas

Reglamento de Construcción para el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco

TÍTULO I

Del objeto y la fundamentación.

ARTÍCULO 1. El Reglamento de Construcción se expide:

En ejercicio de las facultades normativas que se otorga al H. Ayuntamiento de Puerto Vallarta en los artículos 115 fracción II de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 77 fracción II y 80 de la Constitución Política del Estado de Jalisco; 37 fracción II y 40 fracción II de la Ley del Gobierno y la Administración Pública Municipal del Estado de Jalisco; 39, 40 fracciones II y III del Reglamento Orgánico del Gobierno y la Administración Pública del Municipio de Puerto Vallarta.

ARTÍCULO 2. Las disposiciones del presente Reglamento, tienen aplicación en el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, son de orden público e interés social y tiene por objeto definir, determinar y regular:

- I. La Autoridad Municipal para la aplicación del presente ordenamiento de conformidad con el Reglamento Orgánico del Gobierno y la Administración Pública del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco;
- II. Los derechos y obligaciones de las personas quienes promuevan, proyecten, diseñen, ejecuten o supervisen las acciones urbanísticas;
- III. La aplicación de las normas de control de la edificación establecidas en los planes o programas municipales de desarrollo urbano y Reglamento de Zonificación para el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, con relación a los proyectos, diseños, permisos o licencias de las acciones urbanísticas;
- IV. La ocupación de vías públicas y otros bienes de uso común, por obras de las acciones urbanísticas;
- V. El Director Responsable y Corresponsable;
- VI. La ejecución de obras urbanísticas;
- VII. Los procedimientos administrativos para autorizar obras y expedir los permisos o licencias correspondientes;
- VIII. La verificación, inspección y control de obras de edificación y urbanización;
- IX. La recepción de obras de infraestructura, equipamiento y mobiliario urbanos, en acciones de urbanización;
- X. La utilización y conservación de edificios;
- XI. Las normas básicas para la construcción de obras de urbanización;
- XII. Las normas básicas del diseño, construcción e imagen urbana;
- XIII. Las normas básicas de seguridad estructural de las construcciones;
- XIV. El procedimiento simplificado para autorizar la autoconstrucción de vivienda;
- XV. Las habitabilidades;
- XVI. Las medidas de seguridad;
- XVII. Las responsabilidades, infracciones, sanciones y medios para hacer cumplir el presente reglamento;
- XVIII. Los recursos administrativos y medios de defensa de los particulares.

ARTÍCULO 3. El presente Reglamento tiene por objeto regular las acciones urbanísticas; en predios urbanos y/o rústicos, las cuales comprenden:

- I. Las propias de la arquitectura e ingeniería civil, que transforman el espacio de un área o predio para hacer posibles las actividades humanas de acuerdo al uso o destino y normas de control determinados en los planes o programas municipales de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico local;
- II. Las relativas a la ampliación, remodelación, reparación, reestructuración o modificación de las edificaciones;
- III. Las inherentes a la preservación, restauración y conservación de las fincas integrantes del Patrimonio Cultural;
- IV. Las referidas al acotamiento, aseguramiento, demolición, acciones de emergencia, saneamiento y mantenimiento de predios y fincas, que garanticen la seguridad y salud pública, así como su integración a su contexto urbano de conformidad con el presente Reglamento; la normatividad de protección civil; ecología y; demás reglamentación municipal aplicable a la materia;
- V. Las correspondientes a las excavaciones, rellenos, construcción de terraplenes, conformación de taludes, construcción y explotación de bancos de materiales, así como los movimientos de tierras correspondientes de conformidad con el presente Reglamento; la normatividad de protección civil; ecología y; demás reglamentación municipal aplicable a la materia.

TÍTULO II Disposiciones generales.

ARTÍCULO 4. Por su alcance o efectos, las obras de construcción o edificación se clasifican en:

- I. Obras de edificación nueva:** las relativas a los elementos técnicos de construcción en los predios o lotes a fin de permitir una utilización o aprovechamiento específico;
- II. Obras de ampliación de la edificación:** las relativas a los elementos técnicos de construcción existentes para incrementarlas en superficie o niveles, con la misma utilización o aprovechamiento específico o permitir otro diverso, similar o diferente de conformidad con el Reglamento de Zonificación para el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población, Puerto Vallarta, Jalisco, Planes Parciales de Desarrollo Urbano y/o Proyecto Definitivo de Urbanización vigentes, según sea el caso;
- III. Obras de reparación:** las relativas a las acciones de mejoramiento de los elementos estructurales de construcción, conservando la distribución espacial existente.
- IV. Obras de remodelación de la edificación:** las relativas a la modificación y mejora de edificaciones para adecuarlas a fin de permitir una utilización específica de la edificación, similar o diferente a lo existente, las cuales por sus alcances o efectos se dividen en:
 - a. Obras de remodelación interiores:** las reparaciones, reposiciones o trabajos de mejoramiento, los cuales impliquen:
 1. Modificaciones estructurales o del estado original de la edificación;
 2. Modificación de los espacios arquitectónicos a fin de cambiar la actividad o giro de la edificación, de acuerdo al uso de suelo y compatibilidades vigentes.
 - b. Obras de remodelación exteriores:** los trabajos de fachadas; reparación o reposición, de bardas, rejas, marquesinas o pórticos, que modifiquen el estado original de la edificación.
- V. Obras de conservación de la edificación:** las relativas a los elementos técnicos de construcción en edificaciones, para su preservación y/o restauración; las cuales por sus alcances o efectos se dividen en:
 - a. Obras de conservación interiores:** las reparaciones, reposiciones o trabajos de mejoramiento, los cuales no impliquen modificaciones estructurales, de espacios interiores, del estado original de la edificación o de su utilización;
 - b. Obras de conservación exteriores:** los trabajos de reparación de fachada y/o reposición de fachadas, bardas, rejas, marquesinas o pórticos, que no modifiquen el estado original de la edificación; y
 - c. Obras de mantenimiento:** los trabajos en instalaciones o elementos que no impliquen ningún tipo de ampliaciones o modificaciones de la estructura o del estado original de la edificación como:
 1. La reposición, reparación o mantenimiento de las instalaciones; hidráulicas, sanitarias, eléctrica, comunicaciones, gas, ventilación, refrigeración u otras similares y;
 2. La impermeabilización o reparación integral de azoteas; sin afectar los elementos estructurales de la edificación;
 - d. Obras para la seguridad y sanidad de predios y edificaciones:** las relativas a los elementos técnicos de construcción en predios y edificaciones, necesarias a realizar cuando el estado de los mismos no pueda garantizar la seguridad y salud pública o se deban ejecutar para prevenir accidentes.

ARTÍCULO 5. Por su magnitud las obras de construcción o edificación se clasifican en:

- I. Obras mayores de edificación:**
 - a.** Las construcciones, cuando la superficie por construir, ampliar o remodelar sea mayor de 60 metros cuadrados;
 - b.** La construcción de bardas interiores o exteriores con altura mayor de 2.50 metros o con longitud mayor a 30 metros lineales;
 - c.** La construcción de muros de contención;
 - d.** Las obras de remodelación o conservación exteriores en fachadas cuya altura exceda a dos niveles;
 - e.** Las excavaciones con profundidad mayor a 1.25 metros;
 - f.** Los movimientos de tierras mayores a 50 metros cúbicos; y
 - g.** El diseño y operación de los bancos de material.
- II. Obras menores de edificación:**
 - a.** La superficie a construir, ampliar o remodelar no exceda de 60 metros cuadrados;
 - b.** La construcción de bardas interiores o exteriores tengan altura máxima de 2.50 metros o con longitud máxima de 30 metros lineales;
 - c.** Las obras de remodelación o conservación exteriores en fachadas que no excedan a dos niveles; y

- d. La construcción, reposición y reparación de banquetas;
- e. La construcción, colocación, reposición o reparación de andadores o pisos interiores;
- f. La construcción de albañales y registros;
- g. Las excavaciones con profundidad hasta 1.25 metros;
- h. Los movimientos de tierras que no excedan de 50 metros cúbicos; y
- i. Las construcciones de carácter provisional para uso de oficina de obra, bodegas, letrinas o vigilancia en el predio donde se edifique la obra y los servicios provisionales correspondientes, entendiéndose que estas construcciones provisionales solo se utilizarán durante el proceso de ejecución de la obra; y

III. Autoconstrucción: La obra de edificación nueva para vivienda unifamiliar o su ampliación con una construcción máxima de 60 m²; hasta un solo nivel en planta baja; que pretenda ejecutar para su propio uso el mismo titular del predio.

ARTÍCULO 6. Toda acción urbanística sólo deberá realizarse:

- I. En suelo, predio o edificación apto para la acción urbanística de conformidad a sus condiciones físicas, jurídicas y en particular; las determinaciones de utilización del suelo y las normas de control de las acciones urbanísticas aplicables;
- II. De conformidad con los proyectos, diseños, planos o procedimientos aprobados;
- III. Con autorización, licencia o permiso emitida de conformidad con lo dispuesto en el presente Reglamento;
- IV. Previo pago de los conceptos fiscales establecidos en las leyes hacendarias y de Ingresos del Municipio o en su caso, se hayan otorgado las garantías o garantizado el interés fiscal; y
- V. De conformidad con la autorización emitida en el permiso o licencia de la acción urbanística correspondiente.

ARTÍCULO 7. Están obligadas a respetar y cumplir las disposiciones del presente Reglamento las personas físicas o jurídicas, dependencias de la administración pública, organismos descentralizados o entidades paraestatales propietarias o concesionarias de predios o fincas o poseedores a título de dueño, quienes se desempeñen como promotores y sus respectivos peritos, cuando pretendan realizar o realicen en el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, acciones urbanísticas o cualesquiera de las acciones objeto del presente Reglamento, ya sean públicas o privadas.

ARTÍCULO 8. Las disposiciones del presente Reglamento se integran y se deberán interpretar, de conformidad con:

- I. Los conceptos legales en materia de zonificación, urbanización y edificación definidos por la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, el Código Urbano para el Estado de Jalisco, el Reglamento de Zonificación para el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, y las normas complementarias aprobadas por el H. Ayuntamiento;
- II. Los conceptos jurídicos de la legislación administrativa y fiscal expedida por el H. Congreso del Estado de Jalisco, aplicable en materia de procedimiento administrativo, servicios públicos, patrimonio y hacienda municipal;
- III. Los conceptos que se establecen en las Normas Oficiales Mexicanas; y
- IV. Los términos de la arquitectura y la ingeniería que se definen en las normas técnicas complementarias del presente Reglamento;

ARTÍCULO 9. Para efectos del presente reglamento se entiende por:

- I. **Acera o Banqueta:** Porción de la vía pública destinada exclusivamente para el tránsito de personas con discapacidad y peatones.
- II. **Acción urbanística:** Actos o actividades tendientes al uso o aprovechamiento del suelo dentro de Áreas Urbanizadas o Urbanizables, tales como subdivisiones, parcelaciones, fusiones, relotificaciones, fraccionamientos, condominios, conjuntos urbanos o urbanizaciones en general, así como de construcción, ampliación, remodelación, reparación, demolición o reconstrucción de inmuebles, de propiedad pública o privada, que por su naturaleza están determinadas en los planes o programas de Desarrollo Urbano o cuentan con los permisos correspondientes. Comprende también la realización de obras de equipamiento, infraestructura o Servicios Urbanos en el territorio del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco.
- III. **Alineamiento de la edificación:** la delimitación sobre un lote o predio en el frente a la vía pública, que define la posición permisible del inicio de la superficie edificable;
- IV. **Ampliación:** La acción de aumentar las áreas construidas de una edificación;
- V. **Áreas de beneficio o afectación:** Las generadas por las acciones de conservación, mejoramiento y crecimiento; su determinación y delimitación tiene por efectos demarcar los predios o fincas a cuyos

titulares corresponderán los derechos y las obligaciones específicas por la ejecución de esas acciones, las cuales se establecen con el fin de distribuir en forma equitativa, proporcional y justa sus costos, servicios o provechos;

VI. Andamio: Armazón modular metálico o de madera, utilizado en las obras de manera provisional, fija o sobrepuesta que sirve para sostener plataformas para poder acceder a niveles superiores.

VII. Apercibimiento: Comunicación escrita mediante la cual se informa a los propietarios de una finca en construcción las posibles violaciones de algunas disposiciones del presente Reglamento e impone la realización de actos a fin de eliminar tal violación.

VIII. Área: Porción de territorio que comparte los mismos grados de ordenamiento y gestión pública, a efecto de planear y regular las acciones de conservación, mejoramiento y crecimiento en la misma; se tipifica, clasifica y delimita en función de las características del medio físico natural y transformado que le afectan;

IX. Áreas de protección patrimonial: Son aquellas cuya fisonomía y valores, tanto naturales como culturales, forman parte de un legado histórico o artístico que requiere ser preservado, según las leyes en la materia; se encuentran debidamente clasificadas y señaladas en el Plan de Desarrollo Urbano vigente, y se dividen en áreas de protección al patrimonio histórico, del patrimonio cultural y a la fisonomía urbana;

X. Áreas y predios rústicos: Las tierras, aguas y bosques que son susceptibles de explotación racional agropecuaria, piscícola, minera o forestal; así como los predios comprendidos en las áreas de reservas de un centro de población, donde no se hayan realizado las obras de urbanización;

XI. Autoridad Municipal: La Dependencia Municipal competente en materia de regularización, ordenación territorial o desarrollo urbano, designada previamente, para elaborar, evaluar y revisar los planes y programas de desarrollo urbano municipales, autorizar, acordar, expedir los actos administrativos en materia de urbanización y edificación, así como realizar las notificaciones, verificaciones, inspecciones y cualquier acto procedimental y ejecutivo en la materia, de conformidad con el Reglamento Orgánico del Gobierno y la Administración Pública del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco.

XII. Autorización: Acto regulativo mediante el cual se aprueba un plan, programa, proyecto o estudio, para su aplicación o a fin de ejecutar las obras o realizar las acciones urbanísticas objeto del presente ordenamiento;

XIII. Ayuntamiento: El Ayuntamiento de Puerto Vallarta, Jalisco

XIV. Bardeo: Acotamiento o lienzo para delimitar un predio, construido con ladrillo, block, piedra o cualquier material similar con el objetivo de circundar una propiedad.

XV. Cargas muertas: Se considerarán como cargas muertas los pesos de todos los elementos constructivos, de los acabados y de todos los elementos que ocupan una posición permanente y tienen un peso que no cambia substancialmente con el tiempo.

XVI. Cargas vivas: Son los esfuerzos, fuerzas y presiones que se producen por el uso y ocupación de las construcciones y que no tienen carácter permanente.

XVII. Centro de población: Las áreas ocupadas por las instalaciones necesarias para su vida urbana; las que se reserven para su expansión futura; las constituidas por elementos naturales que cumplen una función de preservación de sus condiciones ecológicas; y las que se dediquen a la fundación del mismo, conforme a las leyes aplicables. El centro de población integra las áreas donde el Gobierno Municipal está obligado a promover o realizar las obras de infraestructura básica y equipamiento, así como administrar los servicios públicos, estas áreas y los predios comprendidos en las mismas, tendrán la categoría de urbanos;

XVIII. Cerca: Lienzo o valla con o sin estructura de soporte, ubicado a nivel de piso, para delimitar o circundar un predio de la vía pública o de otros predios; construido con malla, madera, reja o cualquier material similar con la finalidad de resguardar una propiedad;

XIX. Certificado de alineamiento y número oficial: Es el documento que marca las restricciones y servidumbres a respetar en el predio, e indica la nomenclatura oficial que deberá identificar al mismo.

XX. Código: Código Urbano para el Estado de Jalisco.

XXI. Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS): El factor que multiplicado por el área total de un lote o predio, determina la máxima superficie edificable del mismo; excluyendo de su cuantificación, las áreas ocupadas por sótanos, en el caso de inmuebles con dos o más frentes a calle y con una pendiente descendente, sólo se considerará como sótano las áreas por debajo del nivel más bajo del lote o predio;

XXII. Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS): El factor que multiplicado por el área total de un lote o predio, determina la máxima superficie construida que puede tener una edificación, en un lote determinado; excluyendo de su cuantificación las áreas ocupadas por sótanos, en el caso de inmuebles con dos o más frentes a calle y con una pendiente descendente, sólo se considerará como sótano las áreas por debajo del nivel más bajo del lote o predio. Se consideran como superficies construidas todas las áreas cubiertas de la edificación excluyendo los volados de las cubiertas inclinadas, los sótanos no podrán tener uso habitacional, ni comercial.

XXIII. Comisión: Comisión Municipal de Directores Responsables y Peritos en Supervisión Municipal, responsable de acreditar el registro de directores responsables de proyectos y obras en sus diferentes

especialidades, integrada por funcionarios municipales y representantes de los colegios de arquitectos e ingenieros civiles en Puerto Vallarta Jalisco.

XXIV. Asociaciones de Profesionistas: Colegio de profesionistas de ingenieros civiles, arquitectos o profesión equivalente, que este legalmente establecido en el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco y cuente con registro vigente ante la Dirección General de Profesiones del Estado de Jalisco; Colegio de profesionistas de Ingenieros Civiles o Arquitectos legalmente establecido en el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco: Colegio de Ingenieros Civiles de Puerto Vallarta A.C.; Colegio de Ingenieros Civiles de la Costa de Jalisco A.C.; Colegio de Ingenieros Civiles Mexicanos Asociados del Occidente de Jalisco A.C.; Colegio de Arquitectos de Puerto Vallarta del Estado de Jalisco A.C., Colegio de Arquitectos de la Costa Norte de Jalisco A.C. y que cuente con registro vigente ante la Dirección General de Profesiones del Estado de Jalisco.

XXV. Conservación: La acción dirigida a mantener el equilibrio ecológico y el Patrimonio Cultural de la Entidad que requieren de su preservación. En la conservación del patrimonio cultural, las acciones serán especializadas de mantenimiento y protección, que aseguren la permanencia del bien patrimonial;

XXVI. Construcción: Es la acción de edificar, fabricar o desarrollar una obra de ingeniería o arquitectura en cualquiera de sus géneros y alcances de acuerdo a los proyectos ejecutivos;

XXVII. Consulta pública: Mecanismo mediante el cual se solicita de la ciudadanía, instituciones y dependencias, sus opiniones y propuestas, sobre todos o algunos de los elementos de los planes y programas de desarrollo urbano en los procedimientos de aprobación, revisión y actualización correspondientes;

XXVIII. Corresponsable: Son los profesionistas que tiene conocimientos especializados en un área específica del proyecto, de la construcción, de la restauración, de la urbanización o infraestructura.

XXIX. Demolición: Deshacer, derribar, destruir o remover cualquier tipo de construcción.

XXX. Densidad de edificación: Conjunto de características físicas referentes al volumen, tamaño y conformación exterior, que debe reunir la edificación en un lote determinado, para un uso permitido. La reglamentación de la densidad de la edificación determina el máximo aprovechamiento que se puede dar en un lote de conformidad con la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, el Código Urbano para el Estado de Jalisco, el Reglamento de Zonificación para el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población, Puerto Vallarta, Jalisco, Planes Parciales de Desarrollo Urbano y/o Proyecto Definitivo de Urbanización vigentes, según sea el caso.

XXXI. Dependencias: Secretarías, dependencias y organismos integrantes de la Administración Pública Municipal, Estatal y Federal;

XXXII. Desarrollo urbano: El conjunto armónico de acciones que se realicen para ordenar, regular y adecuar los elementos físicos, económicos y sociales de los centros de población y sus relaciones con el medio ambiente natural y sus recursos; implica el sistema de organización espacial que integra una sociedad o comunidad en su desarrollo, condicionados por su medio físico y su cultura, cuyos resultados son las formas y relaciones de los asentamientos humanos;

XXXIII. Desplante: Superficie de terreno sobre el cual se asienta la construcción.

XXXIV. Destinos: Los fines públicos a que se prevea dedicar determinadas zonas, áreas y predios de un centro de población;

XXXV. Dictamen: el acto definitivo mediante el cual se reconoce o certifica sin modificar, una situación jurídica, hechos o circunstancias, o bien se indiquen sus posibles efectos o consecuencias;

XXXVI. Dictamen de trazo, usos y destinos específicos: Documento fundado en el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población o en el Plan Parcial de Desarrollo Urbano, donde se certificará la clasificación y la utilización determinadas para el predio en la zonificación vigente, y se precisarán las normas y lineamientos para la elaboración del proyecto definitivo de urbanización o los proyectos ejecutivos de la acción urbanística.

XXXVII. Dictamen de usos y destinos: Documento mediante el cual se certificará la clasificación y la utilización determinadas para el predio en la zonificación vigente, para los efectos legales de actos o documentos donde se requiera esta información.

XXXVIII. Dictamen técnico: Resolución emitida por la dependencia técnica, la Comisión Municipal de Directores Responsables y/o Autoridad Municipal correspondiente;

XXXIX. Director Responsable: Profesionales facultados por la ley, con la capacidad para asumir la responsabilidad técnica para elaborar o revisar los proyectos, promover su autorización, construir y supervisar las obras de edificación y urbanización, avalando que estas cumplan con lo establecido por el Código Urbano, este Reglamento y demás cuerpo legales en materia de la planeación, diseño urbano, ingeniería urbana o edificación, según sea su especialidad;

XL. Equipamiento urbano: Conjunto de edificaciones y espacios, predominantemente de uso público, en los que se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, o bien, en las que se proporcionan a la población servicios de bienestar social y de apoyo a las actividades económicas, culturales, deportivas, educativas, de traslado y de abasto.

XLI. Espacio público: Los bienes de dominio y uso público, destinados por su naturaleza o afectación a la satisfacción de necesidades urbanas colectivas de la población, que se constituyen para uso y disfrute colectivo, de acceso generalizado y libre tránsito.

XLII. Estado de Conservación: Dentro de esta categoría se ubica la edificación atendiendo al estado de deterioro que observa, debido fundamentalmente a causas naturales o antrópicos, pudiendo ser bueno, regular o malo.

XLIII. Estudio de impacto ambiental: Análisis de carácter interdisciplinario, basado en estudios de campo y gabinete, encaminado a identificar, interpretar, valorar, prevenir, mitigar y comunicar los efectos de una obra, actividad o proyecto sobre el medio ambiente, de conformidad con este Código y la ley de la materia;

XLIV. Guarnición: Borde de la acera o banqueta que la separa del arroyo de la calle.

XLV. Imagen urbana o paisaje urbano: Conjugación de elementos naturales, artificiales o contruidos, que constituyen una ciudad y que forman el marco visual de los habitantes;

XLVI. Instalación aérea: Tendido visible y elevado de redes, ductos o cables de conducción soportados por postes o similares.

XLVII. Integración Urbana: Conjunto de elementos que permiten establecer la congruencia e integración funcional de las obras de urbanización o edificación de un predio, en relación con los usos o destinos y su estructura a partir de la definición del paisaje urbano, que se determinan para el mismo en el plan o programa de desarrollo urbano y se certificaron en el dictamen de trazo, usos y destinos específicos;

XLVIII. Licencia de Construcción: El acto administrativo emitido por la Autoridad Municipal, mediante el cual se precisan los derechos y obligaciones específicos para ejecutar obras o realizar acciones determinadas, en relación con una persona física o jurídica determinada, que deberán cumplirse en el plazo o término que se establezca.

XLIX. Lote: Fracción de un predio resultado de su división, debidamente deslindado, con frente a vialidad pública como consecuencia de la urbanización del terreno.

L. Mampostería: Muros contruidos por piezas prismáticas de piedra natural o artificial, macizas o huecas, unidas por un mortero aglutinante.

LI. Marquesina: Es toda cubierta cuya superficie superior no es habitable, que sobresalga del paño de la construcción.

LII. Mejoramiento: La acción dirigida a reordenar y renovar las zonas deterioradas o de incipiente desarrollo del territorio estatal o de un centro de población; así como la regularización de la tenencia de la tierra urbana;

LIII. Modificaciones: Se refieren a las transformaciones que presenta un inmueble producto de las adaptaciones a los diversos usos a que ha estado sometido durante su vida útil;

LIV. Mobiliario urbano: Todos aquellos elementos urbanos complementarios que sirven de apoyo a la imagen urbana, señalética, infraestructura y al equipamiento, que pueden ser fijos, permanentes y móviles o temporales.

LV. Movimiento de tierra: Modificación de la topografía original del terreno por medios mecánicos en una capa superior a los 30 centímetros, lo que no implica autorización para considerarse como banco de materiales.

LVI. Nomenclatura: Los nombres oficiales de los sitios y vialidades del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco.

LVII. Normas Técnicas: Conjunto de Normas Técnicas Complementarias y especificaciones de; "Diseño y construcción de Cimentaciones", "Diseño por Sismo", "Diseño por Viento", y "Diseño y Construcción de Estructuras de Mampostería", para la realización de proyectos ejecutivos o construcciones, avaladas y elaboradas por una comisión de especialistas, integrada por servidores públicos municipales, representantes de las asociaciones de profesionistas y académicos e investigadores, que corresponda.

LVIII. Obras de edificación: Todas aquellas acciones destinadas a realizar, crear, modificar o adecuar una construcción pública o privada, contemplada dentro de un predio para permitir su uso o destino específico.

LIX. Obras de urbanización: Todas aquellas acciones realizadas con la finalidad de transformar el suelo rústico en urbano en predios de propiedad pública o privada; o bien, adecuar, conservar o mejorar los predios o espacios de dominio público, redes de infraestructura, y equipamientos destinados a la prestación de servicios urbanos.

LX. Paramento: Cara o paño de un muro.

LXI. Pavimento: Estructura de revestimiento del suelo destinada a soportar el tránsito vehicular o peatonal de manera cómoda y segura.

LXII. Permiso: El acto definitivo que sin crear derechos permanentes, emite la autoridad competente en atención a ciertos hechos o condiciones de carácter transitorio, para la ejecución de obras o la ocupación de bienes del dominio público;

LXIII. Pórtico: La techumbre que corona el ingreso, peatonal y vehicular en el alineamiento de una propiedad.

LXIV. Predio: Porción de terreno correspondiente dentro de un perímetro, con construcciones o sin ellas, que pertenezca en propiedad o posesión a una o varias personas.

LXV. Predios rústicos intra-urbanos: Se consideran aquellas superficies de terreno, comprendidos dentro de las áreas urbanizadas que no han sido incorporados al municipio, en los términos del Reglamento;

LXVI. Profesión Equivalente: El profesionista que dentro de su currículum o plan de estudios universitarios haya cursado cuando menos el noventa por ciento de las materias, de la profesión determinada y/o referenciada, pero que se nombre diferente en su título o que contenga una variable de la profesión referenciada en su título, siempre y cuando el plan de estudios o currículum sea el mismo. Además se deberá contar con el aval de la Dirección de Profesiones del Estado de Jalisco, para la determinación de la equivalencia, siendo de la misma manera para las especialidades.

LXVII. Programa Municipal de Desarrollo Urbano: Es el documento rector que integra el conjunto de políticas, lineamientos, estrategias, reglas técnicas y disposiciones, encaminadas a ordenar y regular el territorio del Municipio, mediante la determinación de los usos, destinos y reservas de áreas y predios, para la conservación, mejoramiento y crecimiento de los mismos;

LXVIII. Promotor: Persona física o persona jurídica que promueve desarrollos inmobiliarios, obras, o acciones urbanísticas a título de propietario o representante legal;

LXIX. Protección: Efecto de las acciones legales preventivas, que por medio de las leyes o reglamentos establecidos, tienden a conservar los elementos y bienes del patrimonio cultural;

LXX. Proyecto Definitivo de Urbanización: Documento que integra el conjunto de elementos que tipifican, describen y especifican detalladamente las acciones urbanísticas, y que incluyen los estudios técnicos necesarios para autorizar su ejecución, con apego a las reglamentaciones aplicables; elaborado por un director responsable de proyecto o varios, con especialidad en la materia;

LXXI. Proyecto Ejecutivo: Para efectos del presente reglamento será el conjunto de elementos que tipifican, describen y especifican detalladamente de las obras de urbanización, edificación, restauración e infraestructura, en cualquiera de sus géneros, expresadas en planos y que integran todos los documentos y estudios técnicos necesarios para la ejecución, elaborados por un director responsable de proyectos.

LXXII. Reglamento: El Reglamento de Construcción para el Municipio de Puerto Vallarta.

LXXIII. Régimen de Condominio: Régimen jurídico de propiedad determinado por la legislación civil;

LXXIV. Reparación: Son los trabajos encaminados a corregir y arreglar los desperfectos de una construcción;

LXXV. Reservas: Áreas de un centro de población, que serán utilizadas para su futuro crecimiento;

LXXVI. Restauración: Conjunto de acciones especializadas cuyo objetivo es recuperar los valores arquitectónicos y constructivos de un bien inmueble que ha sufrido alteraciones y deterioros considerables;

LXXVII. Sitios: Ambito físico reconocible por su caracterización natural, histórica, cultural o tradicional, espacial de identidad, animación, costumbres, económicas, científicas o técnicas; revisten relevancia, detentan valores o son una herencia espiritual o intelectual para el municipio;

LXXVIII. Sótano: Área o espacio edificado por debajo del nivel de banqueteta, para el caso de utilización medio nivel este podrá tener una altura máxima de 1.80 metros sobre el nivel medio de banqueteta, y respetará la superficie de desplante correspondiente al COS;

LXXIX. Superficie edificable: El área de un lote o predio que puede ser ocupado por la edificación y corresponde a la proyección horizontal de la misma, excluyendo los salientes de los techos, cuando son permitidos. Por lo general, la superficie edificable coincide con el área de desplante;

LXXX. Terreno: Superficie de tierra o suelo;

LXXXI. Urbanización: El proceso técnico para lograr a través de la acción material y de manera ordenada, la adecuación de los espacios que el ser humano y sus comunidades requieren para su asentamiento;

LXXXII. Usos: Los fines particulares a que podrán dedicarse determinadas zonas, áreas y predios de un centro de población; en conjunción con los destinos determinan la utilización del suelo;

LXXXIII. Zona: Predio o conjunto de predios que se tipifica, clasifica y delimita en función de la similitud o compatibilidad de las actividades a desempeñar, con una utilización del suelo predominante; y

LXXXIV. Zonificación: Determinación de las áreas que integran y delimitan un centro de población; las zonas que identifiquen sus aprovechamientos predominantes, las reservas, usos y destinos, así como la delimitación de las áreas de conservación, mejoramiento y crecimiento del mismo.

ARTÍCULO 10. A falta de disposición expresa del presente Reglamento, son de aplicación supletoria:

- I. Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano;
- II. Ley de Planeación;
- III. Ley General de Protección Civil;
- IV. El Código Urbano para el Estado de Jalisco;
- V. Reglamento de Ecología para el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco;
- VI. Reglamento de Imagen Visual e Identidad de Puerto Vallarta, Jalisco;
- VII. La Ley de ingresos para el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco vigente;

- VIII. Ley del Procedimiento Administrativo del Estado de Jalisco y sus Municipios;
- IX. Reglamento de Zonificación para el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco; y
- X. Las demás leyes y normas federales y estatales de aplicación municipal;

TÍTULO III De las autoridades y atribuciones.

ARTÍCULO 11. El Ayuntamiento de conformidad con el Artículo 129 del Reglamento Orgánico del Gobierno y la Administración Pública del municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, designará la Autoridad Municipal y administrativa competente para ejercer las atribuciones y expedir los dictámenes, acuerdos, autorizaciones, licencias y permisos previstos en la legislación federal y estatal en las materias objeto del presente Reglamento.

ARTÍCULO 12. Son atribuciones de la Autoridad Municipal, las siguientes:

- I. Señalar las normas técnicas necesarias para garantizar la seguridad, higiene y comodidad de las acciones urbanísticas.
- II. Expedir el dictamen de trazo, usos y destinos específicos, referidos a la zonificación del centro de población, área y zona donde se localice el predio, a efecto de certificar las normas de control de la urbanización y edificación, como fundamentos para la elaboración de los proyectos definitivos de urbanización o los proyectos de edificación, según corresponda a propuestas de obras;
- III. Expedir el certificado de alineamiento, referidos al plan de desarrollo urbano de centro de población, al plan parcial de desarrollo urbano, al plan parcial de urbanización y/o proyecto definitivo de urbanización, según corresponda, para la delimitación sobre un lote o predio en el frente a la vía pública, que define la posición permisible del inicio de la superficie edificable;
- IV. Emitir el dictamen de designación de número oficial para identificar el lote, predio, finca o departamento, así como su modificación, corrección, aclaración o certificación.
- V. Solicitar el estudio de impacto ambiental y revisar el dictamen correspondiente, en los casos cuando por las características del suelo, predios, zonas o áreas en donde se proyecten las edificaciones, o bien por el tipo de obras se requiera para su autorización conforme la normatividad aplicable;
- VI. Expedir el dictamen técnico para establecer o negar la procedencia de autorizar un plan, programa, proyecto, diseño o plano de obras de edificación o las acciones objeto del presente Reglamento;
- VII. Autorizar los programas, proyectos, diseños, planos o procedimientos para ejecutar obras de edificación o realizar las acciones objeto del presente Reglamento;
- VIII. Autorizar la constitución del régimen de condominio para la utilización de un predio, finca o edificación;
- IX. Expedir las licencias o permisos de construcción o edificación;
- X. Expedir las licencias o permisos para realizar excavaciones o movimiento de tierras;
- XI. Expedir las licencias o permisos para bancos de material previa autorización de la autoridad competente de conformidad a las disposiciones municipales y estatales aplicables a la materia;
- XII. Expedir los permisos para la instalación provisional de tápiales en la vía pública;
- XIII. Expedir los permisos para ocupar en forma provisional de la vía pública con maquinaria, equipos, instalaciones, escombros o materiales de construcción y realizar maniobras de carga o descarga;
- XIV. Expedir los permisos para ocupación o uso del piso en la vía pública eventualmente, en la colocación de tapias, andamios, materiales, maquinaria y equipo;
- XV. Verificar e inspeccionar la ejecución de las obras, a fin de vigilar el debido cumplimiento de las normas de calidad, de las especificaciones del proyecto autorizado, así como, las normas de control de la edificación.
- XVI. Realizar visitas de verificación para supervisar y controlar la ejecución de acciones urbanísticas;
- XVII. Realizar visitas de inspección de obras de edificación y de inmuebles en general, con el objeto de dictaminar si están habilitados para cumplir con las funciones asignadas, sin menoscabo de la salud e integridad de quienes lo vayan a aprovechar;
- XVIII. Expedir los certificados de habitabilidad en las modalidades y conforme las disposiciones del presente Reglamento;
- XIX. Determinar y ejecutar las medidas necesarias para remover los impedimentos y obstáculos materiales de las vías y espacios públicos;
- XX. Dictaminar, motivado en los resultados del procedimiento de verificación o inspección, la existencia de condiciones de peligro, riesgo, insalubridad, afectación de bienes del dominio público o molestia a terceros, derivados de obras o del estado de predios, fincas, edificios o instalaciones;
- XXI. Determinar, aplicar y suspender las medidas de seguridad previstas en el presente Reglamento; motivado en el dictamen técnico de protección civil;
- XXII. Determinar y aplicar las sanciones previstas en el presente Reglamento;
- XXIII. Informar a las dependencias municipales conforme a sus respectivas competencias, sobre los actos u

omisiones que impliquen infracciones al presente Reglamento, para proceder a su determinación y aplicar las sanciones correspondientes;

XXIV. Integrar y administrar el registro de Directores Responsables y Peritos en Supervisión Municipal que auxiliarán a la Autoridad Municipal en la aplicación del presente Reglamento;

XXV. Asignar en los Peritos en Supervisión Municipal la función de verificar las acciones de construcción, urbanización o edificación y en su caso, la aprobación de proyectos de edificación y urbanización;

XXVI. Expedir licencia de Subdivisiones en el Municipio;

XXVII. Emitir las demás autorizaciones, licencias y permisos regulados por el presente Reglamento; y

XXVIII. Las demás que le confieran las disposiciones legales y administrativas en vigor; le sean conferidas por el Ayuntamiento; o le sean delegadas por acuerdo del Presidente Municipal.

TÍTULO IV

De los derechos y obligaciones de los administrados.

ARTÍCULO 13. Toda persona física o moral que pretenda realizar o realice en el Municipio de Puerto Vallarta acciones urbanísticas, están obligadas a cumplir los procedimientos administrativos y obtener los dictámenes, autorizaciones, licencias o permisos correspondientes en forma previa a la ejecución de la misma.

ARTÍCULO 14. Las personas a quienes se refiere en artículo que antecede, deberán:

I. Tener la capacidad legal y técnica para proyectar y/o ejecutar las acciones urbanísticas. En caso de tratarse de obras mayores deberá contar con un Director Responsable.

II. Permitir la supervisión de las acciones urbanísticas por parte de la Autoridad Municipal o sus Peritos en Supervisión Municipal, a fin de verificar y garantizar el cumplimiento de las normas y especificaciones de los proyectos autorizados;

III. Atender las indicaciones u observaciones que emitan los Peritos en Supervisión Municipal en el proceso de ejecución de las acciones urbanísticas, conforme las disposiciones del presente Reglamento;

IV. Ejecutar las obras o acciones urbanísticas en las condiciones, términos y plazos aprobados conforme a las licencias y permisos que se hayan emitido;

V. Informar a la Autoridad Municipal, cuando por cualquier hecho o circunstancia se suspenda la ejecución de obras o acciones urbanísticas para los efectos de la vigencia de su licencia, así como comunicar a la misma la reanudación o continuación de la ejecución de las obras o acciones urbanísticas;

VI. Iniciar y realizar el procedimiento administrativo correspondiente, cuando por cualquier hecho o circunstancia requiera modificar los proyectos, diseños, planos o procedimientos aprobados;

VII. Tramitar la modificación, ampliación o prórroga de su licencia o permiso, de tal forma que en todo momento durante el proceso de ejecución, cuente y esté en condiciones de acreditar la existencia del acto administrativo correspondiente y acorde a las obras o acciones urbanísticas que esté ejecutando;

VIII. Tener a la vista o disponible para su verificación en el mismo lugar donde se ejecuten las obras o acciones urbanísticas, el original o copia de la licencia o permiso, así como de los planos o procedimientos aprobados;

IX. Tener en el mismo lugar donde se ejecuten las obras o acciones urbanísticas, el libro de bitácora, disponible para su verificación o anotación;

X. Evitar daños y molestias a terceros, en el proceso de ejecución de obras; y

XI. Tramitar y obtener la terminación de obra y el certificado de habitabilidad en forma previa a la puesta en operación de las edificaciones.

ARTÍCULO 15. Las personas a quienes se refiere el artículos 13 tendrán los siguientes derechos:

I. Obtener el dictamen correspondiente, en los términos y de acuerdo a los procedimientos que se establecen en el presente Reglamento y demás disposiciones administrativas;

II. Obtener las autorizaciones, permisos y licencias conforme los requisitos que en forma expresa se determinan en el presente Reglamento y demás ordenamientos aplicables, en los términos o plazos que se establecen en los mismos;

III. En todo caso y cuando no se establezca un término para emitir el acto administrativo que se solicita, obtener una resolución en el plazo máximo de 30 días hábiles; y

IV. Ejercer los medios de defensa previstos en el presente Reglamento y demás leyes u ordenamientos aplicables a la materia

ARTÍCULO 16. Cuando se ejecuten obras o acciones urbanísticas objeto del presente Reglamento, sin contar con los dictámenes, autorizaciones, licencias o permisos correspondientes o sin acreditar la existencia de los mismos, la Autoridad Municipal podrá determinar y aplicar las medidas de seguridad previstas en el presente Reglamento y deberá proceder a turnar a la dependencia competente a efectos de determinar las infracciones correspondientes.

TÍTULO V

De la aplicación de las normas de control de la edificación.

ARTÍCULO 17. La Autoridad Municipal emitirá dictámenes, a efectos de administrar y controlar la zonificación determinada en los planes y programas de desarrollo urbano así como de ordenamiento ecológico local; donde se precisarán las normas y lineamientos para la elaboración y ejecución de las acciones urbanísticas, estos son:

- I. Dictamen de trazo, usos y destinos específicos, para acciones urbanísticas;
- II. Dictamen de usos y destinos;

ARTÍCULO 18. La Autoridad Municipal expedirá los dictámenes de Trazos Usos y Destinos Específicos a que se refiere este capítulo, conforme a las disposiciones siguientes:

- I. Se expedirán a cualquier persona que los solicite, previo pago del derecho que fije la Ley de Ingresos del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco vigente;
- II. La solicitud expresará los datos generales del predio, así como el nombre, domicilio e identificación del solicitante;
- III. Recibida la solicitud se expedirá el Dictamen, en un plazo no mayor de diez días hábiles.

ARTÍCULO 19. Estos dictámenes tienen el carácter de certificaciones, tendrán vigencia y validez legal, en tanto no se modifiquen o cancelen los programas o planes de Desarrollo Urbano de los cuales se deriven.

ARTÍCULO 20. Toda acción urbanística deberá proyectarse y realizarse de acuerdo con las disposiciones de los programas y planes municipales de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico local, donde se determinen:

- I. Los usos, destinos y reservas;
- II. Las normas de control de la edificación que establezcan en su caso para la zona donde se ubique el terreno, predio o lote:
 - a. La superficie mínima del lote;
 - b. El frente mínimo del lote;
 - c. El Coeficiente de Ocupación del Suelo;
 - d. El Coeficiente de Utilización del Suelo;
 - e. La altura máxima u obligatoria de las edificaciones;
 - f. Las restricciones a las que se sujetará el alineamiento de las edificaciones;
 - g. Los espacios mínimos requeridos para estacionamiento dentro del predio;
 - h. La densidad máxima de unidades; y
 - i. Las demás que resulten necesarias;
- III. Las normas a que se sujetarán las edificaciones afectas al Patrimonio Cultural.

ARTÍCULO 21. La designación del número oficial así como su modificación, corrección, aclaración o certificación se hará mediante el dictamen de designación de número oficial.

ARTÍCULO 22. El número oficial debe ser colocado en parte visible cerca de la entrada o acceso a la vía pública de cada lote, predio o finca.

ARTÍCULO 23. Es obligación de los titulares o poseedores a título de dueño de fincas ubicadas en las esquinas permitir la colocación de placas de nomenclatura en lugar visible y en el caso de no ser así, en el lugar más adecuado.

ARTÍCULO 24. La Autoridad Municipal está facultada para expedir licencias o permisos de construcción en:

- I. Los predios de suelo urbanizable y en lotes o predios respecto de los cuales se autorizó su venta conforme las disposiciones en materia de urbanización;
- II. Los proyectos de obras de urbanización y edificación simultáneas, de acuerdo con el proyecto definitivo de urbanización;

- III. Las urbanizaciones progresivas que se autoricen por el Ayuntamiento;
- IV. Los predios intra-urbanos de suelo no urbanizado en las áreas en donde el Ayuntamiento haya dictaminado técnica, jurídica y administrativamente factible su regularización;
- V. Los predios comprendidos en un área de reserva urbana, previa celebración del convenio donde se precisen las condiciones para su uso, en tanto se ejecuten las obras de urbanización o se realicen los fines públicos o privados que estén determinados en los planes o programas municipales vigentes;
- VI. En predios de dominio público, de acuerdo a su destino y en su caso, con lo estipulado el acto o título de concesión.

TÍTULO VI

De la ocupación de vías públicas y otros bienes de uso común, por obras de construcción o edificación.

ARTÍCULO 25. En caso de accidente o afectación al espacio público y/o bienes inmuebles, cuyos daños provoquen menoscabo al patrimonio municipal, la Autoridad Municipal realizará verificación en el lugar donde acontecieron los hechos a fin de determinar los daños ocasionados en detrimento al patrimonio del Municipio y remitirá a la autoridad correspondiente el dictamen respectivo a efecto de que ésta proceda en los términos legales a que haya lugar.

ARTÍCULO 26. Las vías públicas tendrán las especificaciones que fije la Autoridad Municipal y se sujetarán a las normas técnicas de diseño y construcción que emita la misma.

ARTÍCULO 27. Los particulares, instituciones públicas o privadas que sin previo permiso de la Autoridad Municipal ocupen la vía pública con escombros o materiales, tapias, andamios, anuncios, aparatos o en cualquier forma; o bien ejecuten alteraciones de cualquier tipo de sistemas de agua potable o alcantarillado, pavimentos, guarniciones, aceras o banquetas, postes y/o cableado del alumbrado público, están obligados a dar cumplimiento a las sanciones administrativas o penales a que se hagan acreedores, a retirar los obstáculos y a hacer las reparaciones a las vías y servicios públicos en la forma y plazos que al efecto le sean señalados por la Autoridad Municipal y al pago de la licencia para su uso.

ARTÍCULO 28. Toda ocupación y utilización de los espacios públicos y vías públicas para fines comerciales, de servicios o de infraestructura, mediante cualquier estructura o mobiliario urbano, deberá ser autorizada por la Autoridad competente.

ARTÍCULO 29. En caso de que vencido el plazo que se les haya fijado para tal efecto, y no se hubiere terminado el retiro de los obstáculos o finalizado las reparaciones a que se refiere el Artículo 27, la dependencia correspondiente procederá a ejecutar por su cuenta los trabajos relativos y remitirá relación de los gastos que ello haya importado a la Tesorería del Municipio, con relación del nombre y domicilio del responsable, para que esta dependencia proceda coactivamente a hacer efectivo el importe de la liquidación, más la multa correspondiente según la Ley de Ingresos vigente del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco.

ARTÍCULO 30. Las instalaciones subterráneas en la vía pública tales como las correspondientes a teléfonos, alumbrado, semáforos, conducción eléctrica, gas, red de agua potable secundaria u otras semejantes, deberán alojarse bajo de aceras y en el arroyo vehicular en tal forma que no interfieran entre sí, de conformidad a los trazos y niveles determinados por la Autoridad Municipal.

ARTÍCULO 31. Por lo que se refiere a las redes de agua potable primaria y alcantarillado, sólo por excepción se autorizará su colocación debajo de las aceras, debiendo por regla general colocarse bajo los arroyos de tránsito de acuerdo a la normativa vigente del organismo operador, y las Normas Técnicas en su caso.

ARTÍCULO 32. Dentro del territorio del Municipio no se permiten las instalaciones aéreas para la dotación de servicios de infraestructura. Cuando por la situación especial de la zona o área donde pretendan instalarse de forma subterránea exista dificultad para ello o se dañe el interés general, podrá la Autoridad Municipal emitir la autorización de instalación aérea de forma transitoria, sujeta a la realización de las modificaciones que en el Estudio de Impacto Ambiental se impongan.

ARTÍCULO 33. En perforaciones subterráneas cuya trayectoria requiera realizarse en cruces de vialidades regionales, principales y colectoras que presenten alto flujo vehicular, deberá de realizar las canalizaciones en los cruces por el método de perforación direccional, con excepción de aquellas que derivadas de un estudio de

mecánica de suelos esto no sea factible.

ARTÍCULO 34. Los cortes que se requieran para realizar las canalizaciones, deberán hacerse con disco; y las reparaciones en concreto hidráulico con calafateo en las juntas; en el resto de los pavimentos se deberá garantizar que no existan filtraciones. Cuando por motivo de una ruptura baje la cepa, se deberán realizar las obras complementarias de urbanización, para nivelar el pavimento de que se trate, bajo las mismas características, calidad y materiales originales.

ARTÍCULO 35. Con el fin de controlar el ordenamiento y la dotación de redes existentes en el subsuelo, la Autoridad Municipal emitirá un dictamen técnico mediante el cual establezca las distancias y trayectorias a efectos de llevar a cabo perforaciones subterráneas.

ARTÍCULO 36. De requerir el cierre de las vialidades contenidas en el proyecto de las instalaciones subterráneas, deberán obtener la anuencia de la Secretaría de Movilidad del Estado de Jalisco o autoridad estatal competente para la coordinación en la ejecución de las obras.

ARTÍCULO 37. Todo equipo, material u otros elementos que se utilicen para la ejecución de las obras, no deberán obstaculizar el paso de las personas con discapacidad o del peatón en las aceras o banquetas, debiendo respetar como mínimo 1.50 metros lineales de ancho libres para la circulación peatonal, y retirarlo al término de la obra.

ARTÍCULO 38. Para las instalaciones de redes clasificadas como alto riesgo por las leyes ambientales y la normatividad específica, deberán ser sometidas a consulta pública a través de la Dependencia correspondiente. El Municipio debe preservar las vías públicas en condiciones apropiadas que permitan y faciliten el libre tránsito o circulación; con esta finalidad se deberán ejercer la vigilancia y control necesarios para evitar su ocupación irregular o la colocación y permanencia de obstáculos.

ARTÍCULO 39. Toda persona que requiera ocupar las vías o espacios públicos en forma eventual y provisional, deberá tramitar y obtener el permiso correspondiente, para:

- I. La instalación provisional de tapias;
- II. La ocupación provisional con maquinaria, equipos, escombros o materiales de construcción; y
- III. La realización de maniobras de carga o descarga.

ARTÍCULO 40. La Autoridad Municipal expedirá los permisos a que se refiere el artículo anterior, conforme a las disposiciones siguientes:

- I. Se expedirán a la persona que los solicite, previo pago del derecho que fije la Ley de Ingresos vigente del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco;
- II. La solicitud expresará los datos generales del predio colindante con la vía pública, con referencia a la cual se realizará la ocupación, instalaciones o maniobras, así como el nombre, domicilio e identificación del solicitante; y
- III. Recibida la solicitud se expedirá o negará el permiso correspondiente, en un plazo no mayor de cinco días hábiles.

ARTÍCULO 41. Los permisos para la ocupación provisional de las vías o espacios públicos deberán señalar:

- I. Las condiciones y términos para la colocación y permanencia de los elementos, instalaciones, equipos, maquinaria, escombros o materiales;
- II. Los horarios para la realización de las actividades propuestas;
- III. Los señalamientos o elementos de protección que deberán ser colocados; y
- IV. Las obligaciones de desocupar las vías o espacios públicos en el término permitido, hacer las actividades de limpieza y en su caso, reparar los daños que pudieran causarse.

TÍTULO VII De los Directores Responsables y Corresponsables

Capítulo I De la función de los Directores Responsables y su clasificación

ARTÍCULO 42. Los Directores Responsables de proyecto u obras; tendrán la función de técnicos responsables de los proyectos u obras ante los particulares y la Autoridad Municipal, actuando siempre a petición expresa de los interesados.

ARTÍCULO 43. La elaboración de planes y programas de desarrollo urbano, proyectos de urbanización, edificación, infraestructura y restauración, ejecución y supervisión de obras requerirá de la participación de los Directores Responsables, en los términos de este Título.

ARTÍCULO 44. Por la modalidad de su actuación y alcance de su responsabilidad los Directores Responsables, se clasifican según su desempeño y especialidad, de la siguiente manera:

- I. En Planeación Urbana;
- II. En Proyecto; y
- III. En Obra.

ARTÍCULO 45. Los Directores Responsables en planeación urbana; son los profesionistas que apoyan a las autoridades en las tareas de la planeación del desarrollo urbano, con título, cédula profesional de arquitecto, licenciados en urbanística y medio ambiente o profesión equivalente, expedida por la Dirección de Profesiones del Estado de Jalisco, con especialidad en la materia y legalmente establecidos, responsabilizándose de cumplir con lo establecido en el Código Urbano, el presente Reglamento municipal y demás leyes y reglamentos aplicables, así como los planes y programas de desarrollo urbano aplicables.

ARTÍCULO 46. Los Directores Responsables en planeación urbana, serán los responsables de la elaboración de:

- a. Los programas de desarrollo urbano estatal y municipal.
- b. Los planes de referencia; regionales de integración urbana, ordenamiento ecológico regional del estado.
- c. Los planes básicos; de desarrollo urbano de centro de población, parciales de desarrollo urbano y sectoriales.
- d. Los planes de desarrollo regional y ordenamiento territorial.
- e. Planes parciales de conservación de centros históricos.
- f. Actualización de programas de desarrollo urbano.
- g. Actualización de planes de centros de población y programas y planes de desarrollo urbano del municipio.
- h. Esquemas de integración urbana.
- i. Estudios urbanos diversos o complementarios como; impactos ambientales, impactos urbano ambiental, impactos urbano varios, movilidad urbana, entre otros.

ARTÍCULO 47. Los Directores Responsables en proyecto; son los profesionistas autores de los proyectos y expertos en la elaboración de los proyectos ejecutivos, que se encuentran legalmente establecidos, clasificados en cuanto a su profesión, ejercicio, especialización y responsabilidad, de la siguiente manera:

- I. De Edificación;
- II. De Restauración;
- III. De Urbanización; y
- IV. De Infraestructura.

ARTÍCULO 48. Los Directores Responsables en proyecto de edificación; son los autores de los proyectos ejecutivos de cualquier género de obra de edificación con título, cédula profesional de arquitecto o ingeniero-arquitecto o profesión equivalente, expedida por la Secretaría de Educación Pública y la Dirección de Profesiones del Estado de Jalisco, con experiencia acreditable avalada por el asociación de profesionistas al que pertenezca, y responsabilizándose que estos cumplan lo establecido en el Código Urbano, el presente Reglamento municipal y demás leyes y reglamentos aplicables, así como los planes y programas de desarrollo urbano.

ARTÍCULO 49. En el supuesto caso que un ingeniero civil pretenda desempeñar la función de Director Responsable en proyecto de edificación, este deberá obtener su acreditación ante la Comisión.

ARTÍCULO 50. Los Directores Responsables en proyecto de restauración; son los autores de los proyectos ejecutivos de restauración de edificios y/o conservación de Monumentos, sitios históricos y artísticos, monumentos, edificios religiosos, militares e instituciones, construcciones civiles y demás instalaciones o zonas del patrimonio histórico, cultural o artístico, con título, cédula profesional de arquitecto o profesión equivalente, expedida por la Dirección de Profesiones del Estado de Jalisco, con especialidad en la materia y responsabilizándose que estos cumplan lo establecido en la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas, la Ley del Patrimonio Cultural y Natural del Estado de Jalisco y sus Municipios, el Código Urbano, los reglamentos municipales y demás leyes y disposiciones aplicables.

ARTÍCULO 51. Para el caso del patrimonio histórico cultural, artístico y/o fisonómico a que se refiere el artículo anterior podrán ser Directores Responsables de proyectos de restauración del patrimonio histórico cultural, artístico y/o fisonómico también los restauradores de bienes muebles por destino que cuenten con cédula profesional como tal expedida por la Dirección de Profesiones del Estado de Jalisco, con especialidad en la materia, sujetándose a los requisitos generales de los Directores Responsables.

ARTÍCULO 52. Los Directores Responsables en proyecto de urbanización; son los autores de los proyectos ejecutivos de cualquier género de obra urbana, con título, cédula profesional de arquitecto o ingeniero-arquitecto o profesión equivalente, expedida por la Dirección de Profesiones del Estado de Jalisco, con especialidad en la materia y responsabilizándose que estos cumplan lo establecido en el Código Urbano, el presente Reglamento municipal y demás leyes y reglamentos aplicables, así como los planes y programas de desarrollo urbano.

ARTÍCULO 53. En el supuesto caso que un ingeniero civil pretenda desempeñar la función de Director Responsable en proyecto de urbanización, este deberá obtener su acreditación ante la Comisión.

ARTÍCULO 54. Los Directores Responsables en proyecto de infraestructura; son los autores de los proyectos ejecutivos de cualquier género de infraestructura, con título, cédula profesional de ingeniero o ingeniero-arquitecto o profesión equivalente, expedida por la Dirección de Profesiones del Estado de Jalisco, con especialidad en la materia y responsabilizándose que estos cumplan lo establecido en el Código Urbano, el presente Reglamento municipal y demás leyes y reglamentos aplicables, así como los planes y programas de desarrollo urbano.

ARTÍCULO 55. En el supuesto caso que un arquitecto pretenda desempeñar la función de Director Responsable en proyecto de infraestructura, este deberá obtener su acreditación ante la Comisión.

ARTÍCULO 56. Los Directores Responsables en obra; son los profesionistas responsables de la ejecución, control y manejo de la construcción de cualquier género de obra, que se encuentran legalmente establecidos, responsabilizándose de la ejecución de las obras que le sean encomendadas, cuidando y dirigiendo bajo su responsabilidad que se realicen con estricto apego a los proyectos ejecutivos y especificaciones aprobados por la Autoridad Municipal en la licencia respectiva, a las leyes y reglamentos que correspondan, a autorizaciones para el inicio, durante el proceso y la terminación de la misma, de las normas de seguridad, del sistema constructivo, de la calidad de los materiales, de la afectación a terceros y de todo cuanto se requiera hasta el finiquito de la obra; clasificados en cuanto a su profesión, ejercicio, especialización y responsabilidad, de la siguiente manera:

- I. De Edificación;
- II. De Restauración;
- III. De Urbanización; y
- IV. De Infraestructura.

ARTÍCULO 57. Los Directores Responsables en obras de edificación; Son los responsables de cualquier género de obra de edificación, con título, cédula profesional de ingeniero civil, arquitecto o ingeniero-arquitecto o profesión equivalente, expedida por la Dirección de Profesiones del Estado de Jalisco, con especialidad y experiencia en la materia así como en el control y construcción de los siguientes géneros de obra de edificación: salud, comercial, servicios, comunicaciones, transporte, cultura, deporte, educación, gobierno, habitacional, industrial, recreación, culto, turismo y demás géneros u obras similares.

ARTÍCULO 58. Los Directores Responsables en obras de restauración; son los responsables de cualquier género de obra de restauración de edificios y monumentos del patrimonio histórico, cultural y artístico, con título de arquitecto o profesión equivalente, expedido por la Dirección de Profesiones del Estado de Jalisco, con

especialidad en la materia de restauración y conservación de bienes inmuebles de sitios históricos y artísticos, monumentos, edificios religiosos, militares e institucionales, construcciones civiles, y demás instalaciones o zonas del patrimonio histórico, cultural o artístico y obras similares.

ARTÍCULO 59. Para el caso del patrimonio histórico cultural y/o artístico a que se refiere el artículo anterior podrán ser Directores Responsables de obras de restauración también los restauradores de bienes muebles que cuenten con cédula profesional como tal, expedida por la Dirección de Profesiones del Estado de Jalisco, con especialidad en la materia, sujetándose a los requisitos señalados en este Reglamento.

ARTÍCULO 60. Los Directores Responsables en obras de urbanización; son los responsables de cualquier género de obra urbana, con título, cédula profesional de ingeniero civil, arquitecto o ingeniero-arquitecto o profesión equivalente, expedida por la Dirección de Profesiones del Estado de Jalisco, con especialidad y experiencia en la materia así como en el control y construcción de desarrollos urbanos, habitacionales e industriales, complejos turísticos y servicios, espacios públicos, regeneración e imagen urbana, integración urbana, mobiliario urbano y demás proyectos similares.

ARTÍCULO 61. Los Directores Responsables en obras de infraestructura; son los responsables de cualquier género de obra de infraestructura, con título, cédula profesional de ingeniero civil o ingeniero-arquitecto o profesión equivalente, expedida por la Dirección de Profesiones del Estado de Jalisco, con especialidad y experiencia en la materia así como en el control y construcción de puentes, pasos a desnivel, túneles, vías de comunicación y terrestres, presas, bordos, líneas de electrificación, instalaciones para energía alternativas, agua potable, alcantarillado pluvial y sanitario, plantas de tratamiento, refinerías y plataformas, gasoductos, oleoductos, muelles, esclusas, rompeolas, y metro, pistas de aeropuertos, redes de telecomunicaciones y demás proyectos similares.

ARTÍCULO 62. Los Directores Responsables podrán auxiliarse de los corresponsables que son los profesionistas que tiene conocimientos especializados en un área específica del proyecto, de la construcción, de la restauración, de la urbanización o infraestructura; y que por ello puede responsabilizarse junto con el Director Responsable de Proyecto u Obras, cuando éste así lo solicite o cuando la complejidad o el tamaño de la obra lo requiera en el área específica de su especialidad, deberá contar con su título, cédula profesional de ingeniero civil, arquitecto, ingeniero-arquitecto o profesión equivalente o profesión de acuerdo a la materia de corresponsabilidad, expedida por la Dirección de Profesiones del Estado de Jalisco, así como con la acreditación de la Comisión.

ARTÍCULO 63. La clasificación de los Directores Responsables no es limitativa, los profesionistas tienen la posibilidad de tener diversas especialidades, siempre y cuando reúnan los requisitos necesarios para desempeñar su actividad, las cuales serán certificadas por la Asociación de Profesionistas al que pertenezcan y acreditadas por la Comisión.

ARTÍCULO 64. Los Directores Responsables de proyecto y obras junto con los corresponsables, y los propietarios o poseedores de los predios en los que se ejecutan las obras y especialidades en que intervengan, son los responsables solidarios para que se cumpla con lo establecido en el Código Urbano, el presente Reglamento y demás leyes y reglamentos aplicables, así como los planes y programas de desarrollo urbano.

Capítulo II

Del registro de los Directores Responsables y Corresponsables

ARTÍCULO 65. Para el ejercicio de las funciones, los Directores Responsables y corresponsables deberán tramitar y obtener su registro ante la Autoridad Municipal.

ARTÍCULO 66. El Registro de los Directores Responsables y corresponsables será por una sola vez, debiendo actualizar su vigencia una vez al año durante el primer bimestre, ante la Autoridad Municipal, previa acreditación de la Comisión; acreditando la capacitación y actualización profesional correspondiente y cubriendo los requisitos establecidos para esos fines en el Reglamento de la Comisión, el presente reglamento y cubriendo el importe que determine la Ley de Ingresos para el Municipio de Puerto Vallarta vigente.

ARTÍCULO 67. Corresponde a la Autoridad Municipal, vigilar el desarrollo profesional de los Directores Responsables y corresponsables en sus diferentes especialidades, por lo que ésta remitirá copias de los apercibimientos e infracciones a la Comisión a efectos de que impongan las sanciones de conformidad con su

reglamento, sin menoscabo de las demás sanciones administrativas que resulten acreedores.

ARTÍCULO 68. La Autoridad Municipal exhibirá en el primer bimestre del año, el listado certificado de los Directores Responsables de Proyectos u Obras, y Corresponsables vigentes, por medios informáticos, electrónicos o telemáticos durante todo el año, conteniendo; nombre, profesión, especialidad, número de registro, asociación de profesionistas al que pertenece, domicilio legal, teléfonos de oficina y correo electrónico.

ARTÍCULO 69. La Autoridad Municipal deberá informar mensualmente de forma detallada a la Comisión las autorizaciones emitidas a cada Director Responsable de acuerdo a su especialidad.

Capítulo III De los requisitos para el registro de los Directores Responsables

ARTÍCULO 70. Los Directores responsables y corresponsables deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- I. Acreditar que posee título profesional cédula profesional correspondiente a algunas de las siguientes profesiones: arquitecto, ingeniero-arquitecto, ingeniero civil y/o profesión equivalente;
- II. Acreditar que posee cédula profesional expedida por la Dirección de Profesiones del Estado de Jalisco;
- III. Acreditar su residencia mínima de seis meses en el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco;
- IV. Acreditar como mínimo 2 años en el ejercicio profesional en Puerto Vallarta, Jalisco en la construcción de obras, a las que se refiere el presente Reglamento;
- V. Acreditar en su caso que es miembro activo de alguno de las Asociaciones de Profesionistas de Ingenieros Civiles o Arquitectos legalmente establecido en el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco y cuente con registro vigente ante la Dirección General de Profesiones del Estado de Jalisco.
- VI. Acreditar haber cubierto el pago anual de su Licencia Municipal y en su defecto cubrir su licencia anual municipal como Director Responsable.
- VII. Contar con la acreditación de la Comisión.

ARTÍCULO 71. Para tramitar su actualización deberá presentar la siguiente documentación:

- I. Solicitud de actualización especificando los datos generales del Director Responsable y la especialidad que refrenda;
- II. Acreditar en el último año anterior al refrendo cuando menos 20 horas de actualización profesional de acuerdo a su especialidad, avalados por la Comisión.
- III. Comprobante de domicilio actualizado, y en su caso presentar el cambio de domicilio fiscal;
- IV. La membresía actualizada a la fecha de la solicitud emitida por la Asociación de Profesionistas, que esté legalmente establecido en el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco y cuente con registro vigente ante la Dirección General de Profesiones del Estado de Jalisco;
- V. Relación de Obras en proceso y avance de las mismas.

ARTÍCULO 72. Ninguna Asociación podrá certificar, avalar, dar responsivas o acreditar dentro de su membresía a Directores Responsables de otra profesión diferente al objeto y nombre de su colegio, ni la Autoridad Municipal lo aceptará. Sólo aceptará de la rama profesional a la que corresponda y las especialidades derivadas de la misma.

Capítulo IV De las obligaciones de los Directores Responsables.

ARTÍCULO 73. Los Directores Responsables deberán avisar a la Autoridad Municipal cualquier cambio de su domicilio dentro de los 30 días siguientes de haberlo efectuado, así como presentar el cambio de domicilio fiscal.

ARTÍCULO 74. Los Directores Responsables, tienen la obligación de actualizarse conforme a lo indicado en el presente reglamento. Las Asociaciones avalarán la actualización profesional y la capacidad como Directores Responsables de sus agremiados, en coordinación de la Comisión.

ARTÍCULO 75. Es obligación de los Directores Responsables conocer lo establecido en los planes y programas de desarrollo urbano aplicables; de los ordenamientos urbanos vigentes; de los reglamentos municipales en la materia, y demás leyes y reglamentos aplicables a la planeación, a los proyectos y la construcción referente a

la edificación, urbanización, restauración y/o infraestructuras según el ámbito de su competencia.

ARTÍCULO 76. La responsabilidad profesional de los Directores Responsables no es transferible. Todos los Directores Responsables y Corresponsables que participen en una obra son corresponsables de la misma, responsabilizándose de sus acciones en el ámbito específico de sus funciones.

Capítulo V

De las obligaciones de los Directores Responsables de Proyectos.

ARTÍCULO 77. Es obligación de los Directores Responsables de Proyectos; que el proyecto ejecutivo cumpla con los Programas y Planes de Desarrollo Urbano del Municipio de Puerto Vallarta aplicables a su área de ubicación, con los lineamientos marcados en el dictamen de trazos, usos y destinos específicos, así como, con lo establecido en el Código Urbano, Reglamento de Zonificación para el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, con el presente Reglamento y demás leyes y reglamentos aplicables.

ARTÍCULO 78. Los Directores Responsables de Proyectos como autores del proyecto; deberán enunciar en todos los documentos y planos del proyecto ejecutivo, su registro y nombre, y en su caso los corresponsables.

Capítulo VI

De las obligaciones de los Directores Responsables de Obras.

ARTÍCULO 79. Los Directores Responsables de obra son los profesionistas responsables del control y construcción de cualquier género de obra, responsabilizándose que la ejecución de obra sea de acuerdo a los proyectos ejecutivos y especificaciones autorizados por la Autoridad Municipal.

ARTÍCULO 80. El Director Responsable de obra no podrá modificar el proyecto ejecutivo autorizado; sin la permisión expresa del Director Responsable del proyecto y de la Autoridad Municipal.

ARTÍCULO 81. Los directores responsable de obra, están obligados a verificar y supervisar la correcta ejecución de la obra y asegurarse de contar con las autorizaciones para el inicio, durante el proceso y la terminación de la misma, de las normas de seguridad, del sistema constructivo, de la calidad de los materiales empleados, de la afectación a terceros y de todo cuanto se requiera hasta el finiquito de la obra.

ARTÍCULO 82. La función del Director Responsable de obra terminará a la presentación de la habitabilidad de la obra, o la suspensión o terminación en aquellos casos que no se requiera la habitabilidad.

ARTÍCULO 83. Los Directores Responsables de obras, están obligados a:

- I. Que el sistema constructivo y la calidad de los materiales utilizados en la construcción se ajusten a la resistencia, calidad y características de los materiales que se señalen en el proyecto ejecutivo, las especificaciones autorizadas, y que los mismos cumplan las normas municipales y las Normas Oficiales Mexicanas;
- II. Vigilar que se cumpla con las propiedades mecánicas de los materiales, tolerancias en las dimensiones de los elementos estructurales; medidas de claros, secciones de las piezas, áreas y distribución del acero y espesores de recubrimientos, nivel y alineamiento de los elementos estructurales, y cargas muertas y vivas en la estructura, incluyendo las que se deban a la colocación de materiales durante la ejecución de la obra;
- III. Verificar que se realicen las pruebas de verificación de calidad de materiales que señalen las normas oficiales correspondientes y/o las normas internacionales;
- IV. Solicitar la aprobación previa del Director Responsable de proyecto y de la Autoridad Municipal, cuando se requiera utilizar algún material nuevo del cual no existan Normas Oficiales Mexicanas; para lo cual presentará los resultados de las pruebas de verificación de calidad de dicho material;
- V. Vigilar y tomar las medidas necesarias para cumplir con las normas en materia de seguridad e higiene en el trabajo, de capacitación y adiestramiento aplicables a la industria de la construcción; tanto en la obra, como en su personal, terceras personas, sus colindancias y la vía pública;
- VI. Tomar las medidas necesarias en cuanto a protección, señalización, obras de desvío y adecuaciones que se requieran en la vía pública con motivo de la construcción de la obra;
- VII. Responsabilizarse de las obras, modificaciones, reparaciones, ocupaciones, construcciones, instalaciones subterráneas, aéreas, construcciones provisionales o mobiliario urbano en las vías o áreas públicas colindantes con la obra durante su proceso de ejecución;

VIII. Colocar en lugar visible desde la vía pública y desde la fecha en que se inicien los trabajos, una pancarta de dimensiones mínimas de 45 por 60 centímetros y/o copia ampliada de la Licencia de Construcción expedida por la Autoridad Municipal, donde se enuncie:

- a. Nombre y profesión;
- b. El número de registro como Director Responsable;
- c. El número de licencia o permiso de la obra;
- d. El número oficial del predio; y
- e. En su caso, el título, nombre, corresponsabilidad y número de registro de los Directores Corresponsables.

IX. En Obras Mayores asistir a la obra cuando menos una vez por semana, o el número de visitas que se requieran en función de la complejidad de la misma. Además deberá asentar y firmar en la bitácora de la obra: las incidencias, las instrucciones que correspondan, y los avances del proceso de la obra;

X. Notificar a la Autoridad Municipal en un plazo no mayor de quince días; cualquier alta, baja, sustitución de Directores Responsables de obra, y/o Corresponsables durante la vigencia de la obra; y

XI. Entregar por escrito al propietario de la obra, las recomendaciones mínimas de mantenimiento de la obra ejecutada, instalaciones especiales y/o equipos.

ARTÍCULO 84. En caso de un cambio y/o renuncia del Director Responsable de la obra durante el proceso de construcción, deberá realizarse con el consentimiento de las partes, debiendo notificarse de inmediato a la Autoridad Municipal, solicitando la suspensión de la obra presentando la siguiente documentación:

- I. Solicitud de suspensión de funciones como Director Responsable de obra, con exposición de motivos;
- II. Aviso de suspensión de la obra firmada por el Director Responsable de obra y/o el propietario de la obra;
- III. Bitácora de obra;
- IV. Reporte detallado del estado en el que se encuentra la obra al momento de la renuncia y/o cambio y manifestación donde asuma la plena responsabilidad de las acciones que realizó y los efectos de éstas respecto de las obras ejecutadas.

ARTÍCULO 85. Se concederá un plazo de cinco días hábiles para asignar un nuevo Director Responsable de obra, en el entendido de que si no se asigna durante dicho plazo se llevará a cabo la suspensión de la misma; por lo que el nuevo Director Responsable deberá tramitar la continuación de la obra debiendo manifestar por escrito ante la Autoridad Municipal un reporte detallado de las condiciones en que se encuentra al momento de su intervención. En caso de haber existido corresponsables en la obra, el Director Responsable de obra sustituto, podrá renovar la corresponsabilidad, dar de alta a nuevos corresponsables o en su caso cancelar su participación.

ARTÍCULO 86. Cuando un Director Responsable de obra tuviere la necesidad de abandonar temporalmente la dirección de una obra, deberá comunicarlo por escrito a la Autoridad Municipal designando al Director Responsable de la obra que ha de sustituirlo con consentimiento expreso de este y del propietario, previa constancia del estado de avance de la obra hasta la fecha del cambio para determinar la responsabilidad en la intervención de cada uno.

ARTÍCULO 87. La responsabilidad del Director Responsable de obra, por la ejecución, calidad de la obra y los aspectos administrativos de la obra, terminarán a los dos años, contados a partir de la fecha de aviso de la terminación de la obra.

Capítulo VII De los Directores Corresponsables

ARTÍCULO 88. Los Directores Corresponsables son los profesionistas que tiene conocimientos especializados en un área específica del proyecto, de la construcción, de la restauración, de la urbanización o infraestructura y que por ello puede responsabilizarse junto con el Director Responsable de obra, cuando éste así lo solicite o cuando la complejidad o el tamaño de la obra lo requiera en el área específica de su especialidad.

ARTÍCULO 89. Los Corresponsables deberán contar con su título, cédula profesional de ingeniero civil, arquitecto, ingeniero mecánico eléctrico, ingeniero mecánico, ingeniero eléctrico, ingeniero en seguridad industrial, ingeniero en sistemas, ingeniero industrial, ingeniero ambiental, ingeniero agrónomo, biólogo, geógrafo o profesiones equivalentes, expedida por la Dirección de Profesiones del Estado de Jalisco, así como contar con el registro ante la Autoridad Municipal de conformidad a lo dispuesto en este reglamento.

ARTÍCULO 90. Los profesionistas de acuerdo a su carrera y especialización podrán obtener su registro como corresponsable en base a lo siguiente:

1. Para Mecánica de suelos: Ingeniero Civil, Ingeniero-Arquitecto o profesiones equivalentes.
2. Para Topografía: Ingeniero Civil, Ingeniero Topógrafo, Ingeniero-Arquitecto o profesiones equivalentes.
3. Para seguridad estructural: Ingeniero Civil, Ingeniero-Arquitecto o profesiones equivalentes;
4. Para Instalaciones Hidrosanitarias: Ingeniero Civil, Ingeniero Mecánico o profesiones equivalentes.
5. Para Instalaciones Eléctricas: Ingeniero Mecánico Electricista, Ingeniero Mecánico, Ingeniero Electricista o profesiones equivalentes.
6. Para Seguridad Industrial: Ingeniero Industrial, Ingeniero Mecánico o profesiones equivalentes.
7. Para Instalaciones Especiales; Ingeniero Industrial, Ingeniero Mecánico o profesiones equivalentes.
8. Para Redes de cómputo y telecomunicaciones; Ingeniero en Sistemas, Ingeniero en comunicaciones y electrónica, ingeniero en computación.
9. En materia ambiental deberá cubrir el perfil de Ingeniero Ambiental, Ingeniero Agrónomo, Biólogo, Geógrafo o carrera afín.
10. Y las demás que correspondan.

Capítulo VIII De las obligaciones de los Corresponsables

ARTÍCULO 91. Los Corresponsables están obligados a:

- I. Suscribir conjuntamente con el Director Responsable de Obra los documentos y planos en área de su especialidad que acompañan al proyecto ejecutivo;
- II. Vigilar que la construcción, durante el proceso de la obra, se apegue estrictamente al proyecto correspondiente a su especialidad y que tanto los procedimientos como los materiales empleados, correspondan a lo especificado y a las normas de calidad del proyecto;
- III. Que el sistema constructivo y la calidad de los materiales utilizados en la construcción se ajusten a la resistencia, calidad y características de los materiales sean las que se señalen en el proyecto ejecutivo, las especificaciones autorizadas, y satisfagan la normatividades municipales y las Normas Oficiales Mexicanas;
- IV. Vigilar y tomar las medidas necesarias para cumplir con las normas en materia de seguridad e higiene en el trabajo, de capacitación y adiestramiento aplicables a la industria de la construcción; tanto en la obra, como en su personal, terceras personas, sus colindancias y la vía pública;
- V. Responsabilizarse en el área de su especialidad de las obras, modificaciones, reparaciones, ocupaciones, construcciones, instalaciones subterráneas, aéreas, construcciones provisionales o mobiliario urbano en las vías o áreas públicas colindantes con la obra durante el proceso de construcción;
- VI. Asistir a la obra cuando menos tres veces por semana en función de la complejidad de la misma además deberán asentar y firmar en la bitácora de la obra las incidencias, las instrucciones que correspondan, y los avances del proceso de la obra;
- VII. Notificar al Director Responsable de Obra cualquier irregularidad durante el proceso de la obra, que pueda afectar la ejecución del proyecto, asentándose en el libro de bitácora. En caso de no ser atendida esta notificación deberá comunicarlo a la Autoridad Municipal;
- VIII. Entregar por escrito al Director Responsable de Obra, las recomendaciones de mantenimiento preventivo y operación de la obra ejecutada; y
- IX. Responder de cualquier violación a las disposiciones del presente Reglamento relativas a su especialidad.

ARTÍCULO 92. Los Corresponsables deberán avisar al Director Responsable con los que tengan algún proyecto u obra en proceso y a la Autoridad Municipal, cualquier cambio de su domicilio dentro de los 30 días siguientes de haberlo efectuado así como presentar el cambio de domicilio fiscal.

ARTÍCULO 93. Cuando un Corresponsable tuviere la necesidad de abandonar temporal o definitivamente la vigilancia de una obra, deberá comunicarlo al Director Responsable de Obra y a la Autoridad Municipal. El Director Responsable de Obra tomará la responsabilidad integral de la obra, previa constancia del estado de avance de la obra hasta la fecha de la separación del Corresponsable para determinar el alcance de su corresponsabilidad.

ARTÍCULO 94. El Corresponsable se obliga a notificar su baja, durante la vigencia de la obra, a la Autoridad Municipal en un plazo no mayor de quince días naturales.

ARTÍCULO 95. El Corresponsable dará por escrito el alcance de su corresponsabilidad de la obra, al Director

Responsable de Obra y a la Autoridad Municipal en el momento de su aviso.

ARTÍCULO 96. El Corresponsable responderá conjuntamente con el Director Responsable de obra por adiciones o modificaciones al proyecto u obra y se hará acreedor a las sanciones respectivas en el caso de no haber sido autorizadas por el Director Responsable en proyecto y la Autoridad Municipal.

ARTÍCULO 97. El Corresponsable deberá entregar firmadas las memorias y planos de los trabajos relativos a la especialidad en la cual es corresponsable al Director Responsable de Proyecto u obra.

Capítulo IX De los Peritos en Supervisión Municipal

ARTÍCULO 98. Los Peritos en supervisión municipal son los profesionistas auxiliares de la Autoridad Municipal en la verificación de las obras de urbanización o edificación, con título, cédula profesional de ingeniero civil, arquitecto o profesión equivalente, expedida por la Dirección de Profesiones del Estado de Jalisco, con especialidad y experiencia en la materia, que son los contratados por la Autoridad Municipal para auxiliarla en la verificación de las acciones urbanísticas, con el propósito de que éstas se ejecuten estrictamente de acuerdo a los proyectos y especificaciones aprobados por la Autoridad Municipal, reportando las anomalías que detecte, asumiendo en cada caso las responsabilidades legales que de tal proceso se deriven, teniendo, asimismo, la responsabilidad de informar periódicamente o antes en el caso de ser necesario, a la dependencia municipal correspondiente.

ARTÍCULO 99. Para el ejercicio de sus funciones los peritos supervisores municipales deberán tramitar y obtener su acreditación ante la Comisión.

ARTÍCULO 100. Los peritos supervisores municipales deberán refrendar su registro cada año en el primer bimestre, mediante los requisitos que establezca la Comisión.

ARTÍCULO 101. Cuando así lo estipule la Ley de Ingresos del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco vigente, deberán cobrarse los derechos por la supervisión de obras, la Autoridad Municipal tendrá la obligación de realizarla directamente con personal técnico capacitado o en caso de no tenerlo, deberá contratar a los peritos supervisores municipales y retribuirles dicho importe cobrado. En el caso de supervisión de obra pública y equipamiento es obligatoria la contratación de los peritos en supervisión municipal por lo que se deberá de prever oportunamente los importes de la supervisión en la asignación de los presupuestos elaborados por la Autoridad Municipal

ARTÍCULO 102. La Autoridad Municipal deberá llevar un registro pormenorizado y público de los peritos supervisores municipales que hayan reunido los requisitos correspondientes y, que por tanto, pueden fungir como tales.

TÍTULO VIII

De los procedimientos administrativos para autorizar obras y expedir los permisos o licencias.

Capítulo I

De las modalidades de licencias y permisos de urbanización o edificación.

ARTÍCULO 103. La licencia de construcción es el acto que consta en el documento expedido por la Autoridad Municipal por el que se autoriza a los propietarios o poseedores, ejecutar alguna acción urbanística, las cuales se expedirán, conforme a los alcances, efectos y a la magnitud de las obras a ejecutar.

ARTÍCULO 104. Quienes proyecten realizar obras de edificación, deberán solicitar ante la Autoridad Municipal la certificación de usos y destinos, para efectos de administrar y controlar la zonificación determinada en los programas y planes municipales de desarrollo urbano; misma que se realizará mediante dos tipos de dictámenes:

- I. El dictamen de usos y destinos, mediante el cual se certificará la clasificación y utilización determinadas para el predio en la zonificación vigente, para los efectos legales de actos o documentos donde se requiera esta información, y
- II. El dictamen de trazo, usos y destinos específicos fundados en el Plan de Desarrollo Urbano de Centro de

Población y en su caso, en el plan parcial de desarrollo urbano, donde se precisarán las normas y lineamientos para la elaboración del proyecto definitivo de urbanización o el proyecto de edificación, así como las normas a las que se sujetarán las edificaciones afectas al Patrimonio Cultural del Municipio.

Recibida la solicitud por la Dependencia Municipal, deberá expedir estos dictámenes, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- I. Se expedirán a cualquier persona que los solicite, previo pago del derecho que fije la Ley de Ingresos para el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco vigente;
- II. La solicitud expresará los datos generales del predio, así como el nombre, domicilio e identificación del solicitante;
- III. Estos dictámenes tienen el carácter de certificaciones, tendrán vigencia indefinida y validez legal en tanto no se modifiquen o cancelen los planes o programas de los cuales se deriven; y
- IV. Recibida la solicitud se expedirán los dictámenes solicitados, en un plazo no mayor de cinco días hábiles.

ARTÍCULO 105. No se requerirá tramitar la licencia o permiso para ejecutar obras de edificación en los casos de:

- I. Las obras de conservación interiores, siempre y cuando no se actúe o se intervenga en predios y fincas afectas al Patrimonio Cultural o estos se localicen en áreas del Centro Histórico y centros tradicionales en las diferentes Delegaciones; o
- II. Las obras para la seguridad y sanidad de predios y edificaciones cuando se determinen como medida de seguridad o en acciones emergentes de protección civil o prevención de accidentes.
- III. Resanes y aplanados interiores menores a 60 metros cuadrados;
- IV. Reposición y reparación de pisos menores a 60 metros cuadrados, sin afectar elementos estructurales;
- V. Pintura y revestimiento de interiores ;
- VI. Reparación de tuberías de agua e instalaciones sanitarias sin afectar elementos estructurales;
- VII. Colocación de madrinas en techos, salvo en los de concreto;
- VIII. Divisiones interiores en pisos de despachos o comercios cuando su peso se haya considerado en el diseño estructural;
- IX. Impermeabilización y reparación de azoteas, sin afectar elementos estructurales;
- X. Demoliciones hasta de un cuarto aislado de 16 metros cuadrados, si está desocupado sin afectar la estabilidad del resto de la construcción.
- XI. Construcciones provisionales para uso de oficinas, bodegas o vigilancia de predios durante la edificación de una obra y de los servicios sanitarios correspondientes.

ARTÍCULO 106. En los casos de obras de edificación para los cuales no se requiere tramitar la licencia o permiso, sus titulares quedan obligados y deberán:

- I. Aplicar y respetar las disposiciones del presente Reglamento;
- II. Asumir la responsabilidad de la ejecución de los trabajos; y
- III. Permitir la supervisión o verificación de la Autoridad Municipal.

ARTÍCULO 107. Cuando por la naturaleza de los predios o fincas o su destino, las leyes fiscales otorguen la exención o un beneficio fiscal respecto al pago de contribuciones, este supuesto no libera a sus titulares de las obligaciones que se establecen en el presente Reglamento, quienes en todo caso están obligados a gestionar y obtener las licencias o permisos correspondientes.

En estos casos la Autoridad Municipal emitirá el oficio donde se reconozca la exención o se otorgue el beneficio fiscal correspondiente, en substitución de la orden de pago y se procederá en su caso, a emitir la licencia o permiso de edificación correspondiente.

Capítulo II

De los procedimientos para expedir las licencias y permisos de urbanización o edificación.

ARTÍCULO 108. Sólo se otorgará la licencia o permiso de urbanización o edificación a:

- I. La persona física o moral propietaria o poseedora a título de dueño de los terrenos, predios, lotes o edificaciones en donde se pretenda ejecutar dicha obra;
- II. El concesionario sobre bienes de dominio público a quien el acto o título de la concesión le permita edificar;

y

III. Al promotor inmobiliario legalmente autorizado, con quien las personas que se indican en las fracciones anteriores contraten el desarrollo de la edificación.

ARTÍCULO 109. Quienes proyecten realizar una acción urbanística, deberán solicitar y obtener conforme las disposiciones del presente Reglamento, en forma conjunta o separada, según el caso:

- I. El dictamen de trazo, usos y destinos específicos para proyectar y ejecutar las acciones urbanísticas en predios o lotes dentro del Límite de Centro de Población y/o dentro del área de aplicación de los Planes Parciales de Desarrollo Urbano;
- II. La asignación del alineamiento para proyectar o ejecutar las acciones en predios o lotes urbanizados; y
- III. La asignación de número oficial.

ARTÍCULO 110. Con fundamento en el dictamen de trazo, usos y destinos específicos y del certificado de alineamiento, se elaborará el proyecto de edificación y/o urbanización, el cual deberá reunir los requisitos establecidos en el presente Reglamento, el Reglamento de Zonificación para el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco y sus normas técnicas.

ARTÍCULO 111. Los proyectos y ejecución de las acciones urbanísticas deberán realizarse por el Profesionalista que tenga el registro como Director Responsable en la materia, conforme las disposiciones del presente Reglamento.

ARTÍCULO 112. No será obligatoria la participación de Director Responsable para la elaboración, aprobación o autorización de los proyectos de edificación y no se requerirá la responsiva del Director Responsable, para solicitar y obtener las licencias o permisos de edificación, en los casos de obras menores de edificación o su demolición, siempre y cuando no se actúe o se intervenga en predios y fincas afectas al Patrimonio Cultural o estos se localicen en áreas de protección histórico patrimonial.

ARTÍCULO 113. La autorización de los proyectos y la expedición de las licencias o permisos para ejecutar las obras de construcción o edificación:

- I. Deberán solicitarse por escrito en los formatos aprobados por la Autoridad Municipal suscritos por:
 - a. La persona titular de la obra o su representante legal; y
 - b. El Director Responsable de proyecto o de obra cuando sea obligatoria su participación en los proyectos o se requiera su responsiva en su ejecución;
- II. La solicitud de autorización de los proyectos para ejecutar obras de urbanización o edificación, se deberá presentar con los requisitos señalados por la Autoridad Municipal.

ARTÍCULO 114. Al firmar la solicitud el titular de la obra y en su caso el Director Responsable de proyecto, manifestarán su aprobación para avalar el proyecto y ser solidariamente responsables de las obligaciones y de las sanciones económicas en que incurran por contravenir las disposiciones del presente Reglamento.

ARTÍCULO 115. La autorización de los proyectos y el otorgamiento de las licencias o permisos para ejecutar obras de urbanización, construcción o edificación, causará los derechos que se establecen en la Ley de Ingresos del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco vigente.

ARTÍCULO 116. Los proyectos de urbanización y edificación deberán ser revisados por la Autoridad Municipal, para verificar el cumplimiento de las normas del presente Reglamento, como también de otras disposiciones y en su caso reglamentos relativos a instalaciones especiales, seguridad, diseño urbano y/o impacto ambiental.

En el caso de normas reglamentarias cuya aplicación corresponde a dependencias, organismos o entidades concesionarias de servicios públicos, federales o estatales, se deberán verificar las autorizaciones respectivas.

ARTÍCULO 117. Cuando se promuevan dos o más procedimientos administrativos para autorización municipal de acciones en el mismo inmueble, en los cuales se coincidan en solicitar los mismos documentos específicos, se podrán tener por presentados cuando obren en alguno de los expedientes, siempre y cuando no haya transcurrido más de un año entre las fechas de presentación de los mismos.

ARTÍCULO 118. La Autoridad Municipal una vez que reciba la solicitud de licencia de urbanización y/o edificación:

- I. Lo revisará y dictaminará en un plazo no mayor de diez días hábiles, para efectos de:
 - a. Advertir errores, señalar omisiones o deficiencias en el proyecto de urbanización y/o edificación o en los documentos que integran la solicitud;
 - b. Negar la autorización del proyecto de urbanización y/o edificación o las obras propuestas; o
 - c. Aprobar el proyecto de urbanización y/o edificación o las obras;
- II. Si el dictamen advierte errores, señala omisiones o deficiencias en el proyecto, en los documentos de la solicitud o en el cumplimiento de requisitos:
 - a. Se prevendrá al promovente para que en un término de cinco días hábiles corrija los errores o subsane las omisiones o deficiencias;
 - b. Cuando el promovente cumpla con la prevención se procederá de nuevo a su revisión y dictamen en los términos de la fracción anterior;
- III. Si el dictamen niega la autorización del proyecto o de las obras de edificación y/o urbanización, deberá ser notificado por escrito al promovente como resolución definitiva; y
- IV. Si el dictamen aprueba el proyecto de edificación y/o urbanización, previo pago de los derechos que fije la Ley de Ingresos del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco vigente, de inmediato se expedirá la licencia o permiso.

ARTÍCULO 119. Si el titular de la obra o el Director Responsable reciben de la Autoridad Municipal la orden de pago y se omite enterar su liquidación ante la Tesorería Municipal en un término de noventa días hábiles la Autoridad Municipal podrá depurar la solicitud.

TÍTULO IX De la ejecución de obras.

Capítulo I De la construcción.

ARTÍCULO 120. La ejecución de las obras de urbanización o edificación se deberá iniciar hasta que la Autoridad Municipal expida la licencia y/o permiso que deberá conservarse en todo momento en la obra hasta su conclusión, junto con la bitácora oficial, el proyecto y los planos autorizados.

ARTÍCULO 121. Se deberán tomar las medidas necesarias a efectos de observar las disposiciones establecidas por los reglamentos para la protección del ambiente contra la contaminación originada por la emisión de ruido y para la prevención y control de la contaminación atmosférica originada por la emisión de humos y polvos.

ARTÍCULO 122. La ejecución de las obras deberá llevarse a cabo desde las 8:00 a las 19:00 horas; en caso de requerir horario especial deberá tramitarlo ante la Autoridad Municipal.

ARTÍCULO 123. 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 durante los horarios y bajo las condiciones que fije la Autoridad Municipal para cada caso.

ARTÍCULO 124. Los vehículos que carguen o descarguen materiales para una obra podrán estacionarse en la vía pública durante los horarios que fije la Autoridad Municipal y con apego a lo que disponga al efecto la Dependencia competente en materia Tránsito o Movilidad, Municipal y/o Estatal según sea el caso.

ARTÍCULO 125. Los escombros, excavaciones y cualquier otro obstáculo para el tránsito en la vía pública originados por obras públicas o privadas, serán protegidos con barreras y señalados adecuadamente por los responsables de las obras, con banderas y letreros durante el día y con señales luminosas claramente visibles durante la noche.

ARTÍCULO 126. Los propietarios de las obras cuya construcción sea suspendida por cualquier causa por más de sesenta días naturales, estarán obligados a limitar sus predios con la vía pública por medio de cerca o bardas y a clausurar los vanos que fuere necesario a fin de impedir el acceso a la construcción.

ARTÍCULO 127. Cuando se interrumpa una excavación, se tomarán las precauciones necesarias para evitar que se presenten movimientos que puedan dañar a las construcciones y predios colindantes o las instalaciones de la vía pública y que ocurran fallas en las paredes o taludes de la excavación por intemperismo prolongado. Además se tomarán también las precauciones necesarias para impedir el acceso al sitio de la excavación

mediante señalamientos adecuado y barreras para evitar accidentes.

Capítulo II De la instalación de tapiales y andamios.

ARTÍCULO 128. Para garantizar la seguridad y sanidad en el proceso de ejecución y de acuerdo a las características de las obras y el lugar donde se realicen, se deberán colocar o instalar, en su caso:

- I. Los dispositivos de protección y señalamiento; y
- II. Los servicios sanitarios adecuados.

ARTÍCULO 129. Quienes ejecuten obras como excavación, construcción, demolición, reparación, pintura, colocación de anuncios y otras, tendrá la obligación de colocar los dispositivos de protección necesarios para garantizar la seguridad de quienes transiten por las vías o espacios públicos.

La Autoridad Municipal determinará los casos en los cuales se obligará al edificador la colocación de tapiales, en las obras donde por sus características ó por su ubicación en zonas de intenso tránsito peatonal, se requieran.

ARTÍCULO 130. Para la colocación de tapiales y andamios en la vía pública se requerirá del permiso de la Autoridad Municipal, quien fijará el plazo o término de su permanencia, tomando en consideración las características de la obra y la intensidad de tráfico y deberán cumplir las siguientes disposiciones:

I. De barrera: cuando se ejecuten obras de pintura, limpieza o similares, se colocarán barreras que se puedan remover al suspenderse el trabajo diario. Estarán pintadas y tendrán leyendas de "precaución"; se construirán de manera que no obstruyan o impidan la vista de las señales de tránsito, de las placas de nomenclatura o de los aparatos y accesorios de los servicios públicos. En caso necesario, se solicitará a la Autoridad Municipal su traslado provisional a otro lugar.

II. De marquesina: Cuando la altura de la obra sea menor a 10 metros, los tapiales podrán consistir en un paramento vertical con la altura mínima de 2.40 metros; cuando la altura de la obra exceda de 10 metros, deberá hacerse tanto en la vía pública como sobre los predios colindantes un paso cubierto para peatones, sin que sobresalga de la guarnición de la banqueta y continuarse el tapial arriba del borde exterior del paso cubierto, para que su altura no sea inferior a la quinta parte de la altura de la obra.

III. Fijos: en las obras que se ejecuten en un predio a una distancia menor de 10 metros de la vía pública se colocarán tapiales fijos que cubran todo el frente de la misma. Serán de madera, lámina, concreto, mampostería o de otro material que ofrezca las mismas garantías de seguridad. Tendrán una altura mínima de 2.40 metros, deberán estar pintadas y no tener más claros que los de las puertas las cuales se mantendrán cuando la fachada quede al paño del alineamiento el tapial podrá abarcar una franja anexa de 50 centímetros sobre la banqueta, previa solicitud, podrá la Autoridad Municipal conceder mayor superficie de ocupación de banqueta.

IV. De paso cubierto: en obras cuya altura sea mayor de 10 metros o en aquellas en que la invasión de banqueta lo amerite, la Autoridad Municipal podrá exigir que se construya un paso cubierto, además del tapial, tendrá cuando menos una altura de 2.40 metros y una anchura libre de 1.20 metros.

ARTÍCULO 131. En banquetas de 2 metros o más de anchura la ocupación máxima de la misma por el tapial será de 1 metro; y cuando se trate de una banqueta de menor anchura, deberá dejarse libre no menos de 70 centímetros.

Ningún elemento de los tapiales quedará a menos de 70 centímetros de la vertical sobre la guarnición de la banqueta.

ARTÍCULO 132. Los tapiales y andamios deben construirse y colocarse de manera que protejan de todo peligro a las personas que los usen y a quienes transiten en las proximidades o debajo de estos; para lo cual tendrá las dimensiones y dispositivos adecuados a fin de reunir las condiciones de seguridad necesarias, a criterio de la Autoridad Municipal.

Capítulo III De las medidas preventivas en demoliciones.

ARTÍCULO 133. La Autoridad Municipal realizará las acciones de vigilancia y control a fin de asegurar que las personas, quienes pretendan ejecutar una demolición recaben la licencia respectiva y las realicen en condiciones

de estricta seguridad; para tal efecto:

- I. El Director Responsable deberá adoptar las precauciones debidas para no causar daños a las construcciones vecinas o a la vía pública, tanto por los efectos propios de esta como por el empleo de puntales, vigas, armaduras o cualquier otro medio de protección; y
- II. Queda restringido el uso de explosivos para llevar a cabo demoliciones en la zona urbana por lo que en aquellos casos en que sea necesario el uso de estos, la Autoridad Municipal determinará, apoyándose en los criterios de autoridades e instituciones especializadas, los lineamientos para ejecutar las demoliciones.

ARTÍCULO 134. Para obtener autorización y ejecutar demoliciones, con la solicitud de la licencia o permiso correspondiente deberá presentar:

- I. El programa de demoliciones;
- II. En caso de prever el uso de explosivos, el programa de demolición señalará con toda precisión el o los días y las horas cuando se realizarán las explosiones, para la aprobación de la Autoridad Municipal y se anexará la autorización de la Secretaría de la Defensa Nacional;
- III. El programa Especial de protección civil, validado por la Unidad de Protección Civil; y
- IV. La Autoridad Municipal deberá avisar a los vecinos colindantes, la fecha y hora exacta de las explosiones, con una anticipación de cuando menos 24 horas.

ARTÍCULO 135. Cuando las demoliciones que se estén ejecutando en forma inadecuada o con peligro o molestias hacia las construcciones vecinas, como medida de seguridad la Autoridad Municipal ordenará la suspensión de las obras y las acciones de protección necesarias con costo del titular de la obra.

Capítulo IV

Del inicio, suspensión, reinicio y prórroga de las obras.

ARTÍCULO 136. Las licencias de edificación y/o urbanización tendrán una vigencia de conformidad a la ley de Ingresos del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco. De acuerdo al ejercicio fiscal vigente donde se autorice dicha licencia.

ARTÍCULO 137. Terminado el plazo para construir lo señalado en la licencia de una obra sin que ésta se haya concluido, para continuarla deberá solicitarse prórroga para renovar su vigencia y cubrirá los derechos estipulados en la Ley de Ingresos del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco. De acuerdo al ejercicio fiscal vigente donde se autorice dicha prórroga; en caso contrario se hará acreedor a las sanciones correspondientes.

ARTÍCULO 138. Los permisos de edificación y/o urbanización tendrán la vigencia correspondiente al plazo o término que se determine en los mismos, para ejecutar las obras que se autoricen.

ARTÍCULO 139. Para obtener la autorización de modificaciones al proyecto de edificación:

- I. Se deberá solicitar durante la vigencia de la licencia y con anterioridad a la fecha cuando se dictamine su habitabilidad;
- II. Se procederá en los mismos términos de su revisión y dictaminación original; y
- III. Si las modificaciones implican cambios substanciales en el proyecto, impliquen la modificación de la fachada o de la imagen visual y de la utilización del predio o finca o su magnitud tengan la equivalencia de obras mayores de edificación, implicarán la solicitud de una nueva licencia;

ARTÍCULO 140. Las modificaciones en proyectos que impliquen incremento o modificación de superficie a construir mayores al cinco por ciento, no se deberán ejecutar en tanto no se tramite y obtenga su autorización; se haya realizado el pago de los derechos correspondientes o en su caso, se haya expedido la nueva licencia.

En los casos de modificaciones en proyectos que impliquen un incremento o modificación en la superficie a construir no mayor al cinco por ciento, podrán ejecutarse con la aprobación del perito que tenga a su cargo la supervisión municipal de la obra, mediante la debida anotación en la bitácora. Siempre y cuando no cauce afectaciones a terceros y/o no modifique la fachada o imagen visual.

ARTÍCULO 141. Para suspender los trabajos de una obra durante la vigencia de la licencia, se deberá dar aviso a la Autoridad Municipal mediante:

- I. Escrito suscrito por el Director Responsable y /o propietario donde especificará el avance y la responsiva en seguridad de la obra durante el tiempo por el cual estará suspendida; y
- II. Al aviso se deberá acompañar, la bitácora actualizada y vigente.

ARTÍCULO 142. Para reiniciar la ejecución de la obra se deberá solicitar y obtener la autorización de la Autoridad Municipal mediante escrito suscrito por el Propietario y/o Director Responsable que continuará a cargo de su ejecución.

La Autoridad Municipal resolverá la solicitud y si se autoriza el reinicio de las obras, se hará entrega de su Bitácora.

Título X Seguridad Estructural De Las Construcciones

Capítulo I Disposiciones Generales de Diseño Estructural

ARTÍCULO 143. Las disposiciones de este Título aplican a todas las acciones urbanísticas.

ARTÍCULO 144. Deberá asentarse en la bitácora lo relativo a los aspectos de seguridad estructural, la descripción de los procedimientos de edificación utilizados, las fechas de las distintas operaciones, la interpretación, así como cualquier modificación o adecuación que resulte necesaria.

ARTÍCULO 145. Toda modificación de los planos estructurales deberá ser aprobada por el Corresponsable Estructural, Director Responsable y la Autoridad Municipal.

ARTÍCULO 146. Para realizar acciones urbanísticas que constituyan puentes, túneles, torres, chimeneas y estructuras industriales no convencionales, pueden requerirse disposiciones específicas que difieran en algunos aspectos de las contenidas en este Título. Los procedimientos de revisión de la seguridad para cada uno de estos casos deberán remitirse al Manual de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad y ser aprobados por la Autoridad Municipal.

ARTÍCULO 147. Para efectos de este Título las acciones Urbanísticas se clasifican en los siguientes grupos:

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

A1: Edificaciones esenciales; hospitales, estaciones de bomberos y de policía, terminales de transporte aéreo y terrestre, centrales eléctricas y de telecomunicaciones, tanques o contenedores de agua que pudiera ser utilizada para combatir incendios y cualquier edificación cuyo funcionamiento es esencial a raíz de una emergencia urbana;

A2: Edificaciones peligrosas; depósitos de sustancias inflamables o tóxicas o cualquier edificación cuya falla represente un peligro significativo para la comunidad; y

A3: Edificaciones de ocupación especial; escuelas, estadios o cualquier estructura que aloje más de 5,000 personas; así como los museos y edificios que contengan archivos y registros públicos; y

II. Grupo B: Edificaciones comunes destinadas a vivienda, oficinas y locales comerciales, hoteles y construcciones comerciales e industriales no consideradas en el Grupo A, de más de 15 metros de altura o con más de 3,000 metros cuadrados de área total construida. El área se refiere a un solo cuerpo de edificio que cuente con medios propios de desalojo, incluyen las áreas de anexos, como pueden ser los propios cuerpos de escaleras. El área de un cuerpo que no cuente con medios propios de desalojo se adicionará a la de aquél otro a través del cual se desaloje. Así como edificaciones que puedan alojar más de doscientas personas.

ARTÍCULO 148. El proyecto estructural de una edificación deberá cumplir con los requisitos que se establezcan en las Normas Técnicas.

ARTÍCULO 149. Toda construcción deberá separarse de sus linderos con predios vecinos a una distancia cuando menos 5 centímetros. Los espacios entre construcciones vecinas y las juntas de construcción deberán quedar libres. Podrán usarse tapajuntas siempre y cuando estos no impidan que las estructuras colindantes se desplacen independientemente durante un sismo. Las separaciones que deben dejarse en colindancias y juntas se indicarán claramente en los planos arquitectónicos y en los estructurales

ARTÍCULO 150. Los acabados y recubrimientos cuyo desprendimiento pueda ocasionar daños a los ocupantes de la construcción o a los que transiten en su exterior, deberán fijarse mediante procedimientos aprobados por el Director Responsable y Corresponsable especializado en Seguridad Estructural. Con particular atención a los recubrimientos pétreos en fachadas y escaleras, a las fachadas prefabricadas de concreto y plafones de elementos prefabricados de yeso y otros materiales pesados.

ARTÍCULO 151. Los elementos no estructurales que puedan restringir las deformaciones de la estructura, o que tengan un peso considerable como muros divisorios, de colindancia y de fachada, pretilas y otros elementos rígidos en fachadas, escaleras y equipos pesados, tanques, tinacos y casetas, deberán ser avalados en sus características y en su forma de fijación por el Director Responsable de Obra y por el Corresponsable Especializado en Seguridad Estructural y aprobados por la Autoridad Municipal.

El mobiliario, los equipos y otros elementos cuyo volteo o desprendimiento pueda ocasionar daños físicos o materiales, deben fijarse de tal manera que se eviten estos daños.

ARTÍCULO 152. Los anuncios de gran peso y dimensiones deberán ser objeto de diseño estructural en los términos de este Título y las Normas Técnicas, con particular atención a los efectos del viento. Deberán diseñarse sus apoyos y fijaciones a la estructura principal y deberá revisarse su efecto en la estabilidad de dicha estructura. El proyecto deberá ser avalado por el Director Responsable y Corresponsable especializado en Seguridad Estructural.

Cuando en una estructura existente se pretenda instalar un anuncio, deberá revisarse su efecto en la estabilidad de dicha estructura y diseñarse los refuerzos que la estructura en caso de requerirse para cumplir con las disposiciones de este Título. Deberán ser avalados por el Director Responsable y Corresponsable especializado en Seguridad Estructural y aprobados por la Autoridad Municipal.

ARTÍCULO 153. Cualquier perforación o alteración en un elemento estructural para alojar ductos o instalaciones, y en general, cualquier modificación o afectación de un elemento estructural deberá ser avalada por el Director Responsable y Corresponsable especializado en Seguridad Estructural en su caso, quien elaborará planos de detalle que indiquen las modificaciones y refuerzos locales necesarios y deberán ser aprobados por la Autoridad Municipal.

Las fijaciones de portones, cancelas o cualquier elemento no estructural a elementos de la estructura principal deberán diseñarse y tomarse en cuenta su efecto en dicha estructura. No se permitirá ranurar elementos estructurales de concreto reforzado con el fin de soldar algún tipo de anclaje o a su acero de refuerzo.

No se permitirá que las instalaciones de gas, agua y drenaje crucen juntas constructivas de un edificio a menos que se provean de conexiones o de tramos flexibles.

ARTÍCULO 154. Toda estructura y cada una de sus partes deberán diseñarse para cumplir con los requisitos básicos siguientes:

- I. Tener seguridad adecuada contra la aparición de todo estado límite de falla posible ante las combinaciones de acciones más desfavorables que puedan presentarse durante su vida esperada; y
- II. No rebasar ningún estado límite de servicio ante combinaciones de acciones que corresponden a condiciones normales de operación.

El cumplimiento de estos requisitos se comprobará con los procedimientos establecidos en las Normas Técnicas.

ARTÍCULO 155. Se considerará como estado límite de falla, cualquier situación que corresponda al agotamiento de la capacidad de carga de la estructura o de cualesquiera de sus componentes incluyendo la cimentación, o al hecho de que ocurran daños irreversibles que afecten significativamente la resistencia ante nuevas aplicaciones de carga. Establecidas en las Normas Técnicas.

ARTÍCULO 156. Se considera como estado límite de servicio la ocurrencia de deformaciones, agrietamientos, vibraciones o daños que afecten el correcto funcionamiento de la construcción, pero que no perjudiquen su capacidad para soportar cargas.

ARTÍCULO 157. Los estados límite de deformaciones se considerará cumplida si se comprueba que no exceden los valores siguientes:

- I. Un desplazamiento vertical en el centro de vigas en el que se incluyen efectos a largo plazo, igual al claro entre 240 más 0.5 cm; además, en miembros en los cuales sus desplazamientos afecten a elementos no estructurales, como muros de mampostería, los cuales no sean capaces de soportar desplazamientos apreciables, se considerará como estado límite a un desplazamiento vertical, medido después de colocar los elementos no estructurales igual al claro de la viga entre 480 más 0.3 centímetros. Para elemento en voladizo los límites anteriores se duplicarán; y
- II. Un desplazamiento horizontal relativo entre dos niveles sucesivos de las estructuras, igual a la altura del entrepiso dividido entre 500 para edificaciones en las cuales se hayan unido los elementos no estructurales capaces de sufrir daños bajo pequeños desplazamientos; en otros casos, el límite será igual a la altura del entrepiso dividido entre 250.

Se observará además, lo que dispongan, las Normas Técnicas relativas a los distintos tipos de estructuras. Adicionalmente se respetarán los estados límite de servicio de la cimentación y los relativos a diseño sísmico.

ARTÍCULO 158. Cuando el diseño de un edificio, estructura o parte de una estructura esté basado en diseño por esfuerzos permisibles, la ocurrencia de dichos esfuerzos constituirá el correspondiente estado límite de esfuerzos de trabajo. Las Normas Técnicas establecerán los esfuerzos permisibles para cada material y tipo de estructura.

ARTÍCULO 159. En el diseño de toda estructura deberán tomarse en cuenta los efectos de las cargas muertas, de las cargas vivas, del sismo y del viento. Las intensidades de estas acciones que deben considerarse en el diseño y la forma en que deben calcularse sus efectos, se especifican más adelante en los Capítulos II, III, IV y V de este Título. La manera en que deben combinarse sus efectos se establece en los Artículos 161 y 174 del presente Reglamento.

Cuando sean significativos, deberán tomarse en cuenta los efectos producidos por otras acciones, como los empujes de tierra y líquidos, los cambios de temperatura, las contracciones de los materiales, los hundimientos de los apoyos y las sollicitaciones originadas por el funcionamiento de maquinaria y equipo que no estén tomadas en cuenta en las cargas, especificadas en el Capítulo III de este Título para diferentes destinos de las edificaciones. Las intensidades de estas acciones que deben considerarse para el diseño.

ARTÍCULO 160. Se consideran tres categorías de acciones, de acuerdo con la duración en que obran sobre las estructuras con su intensidad máxima:

- I. Las acciones permanentes son las que obran en forma continua sobre la estructura y cuya intensidad varía poco con el tiempo. Las principales acciones que pertenecen a esta categoría son: la carga muerta; el empuje estático de tierra, de líquidos y los desplazamientos impuestos a la estructura que varían poco con el tiempo, como los debidos a presfuerzos o movimientos diferenciales permanentes de los apoyos.
- II. Las acciones variables son las que obran sobre la estructura con una intensidad que varía significativamente con el tiempo. Las principales acciones que entran en esta categoría son: la carga viva, los efectos de temperatura; las deformaciones impuestas y los hundimientos diferenciales que tengan una intensidad variable con el tiempo, y las acciones debidas al funcionamiento de maquinaria y equipo, incluyendo los efectos dinámicos que pueden presentarse debido a vibraciones, impacto o frenaje; y
- III. Las acciones accidentales son las que no se deben al funcionamiento normal de la construcción y que pueden alcanzar intensidades significativas solo durante lapsos breves.

Pertenecen a esta categoría: las acciones sísmicas; los efectos del viento; los efectos de explosiones, incendios

y otros fenómenos que pueden presentarse en casos extraordinarios.

ARTÍCULO 161. La seguridad de una estructura deberá verificarse para el efecto combinado de todas las acciones que tengan una probabilidad no despreciable de ocurrir simultáneamente, considerándose dos categorías de combinaciones:

- I. Para las combinaciones que incluyan acciones permanentes y acciones variables, se considerarán todas las acciones permanentes que actúen sobre la estructura y las distintas acciones variables; y
- II. Para las combinaciones que incluyan acciones permanentes, variables y accidentales, se consideraran todas las acciones permanentes, las acciones variables y únicamente una acción accidental en cada combinación.

En ambos tipos de combinación los efectos de todas las acciones deberán multiplicarse por los factores de carga apropiados de acuerdo con los Artículos 175, 176 y 177 del presente Reglamento y de las Normas Técnicas relativas a los distintos tipos de materiales.

ARTÍCULO 162. Se investigarán las condiciones de carga que causen los máximos elementos mecánicos tales como axiales, cortantes, momentos flexionantes y momentos de torsión a lo largo de cada miembro de la estructura.

ARTÍCULO 163. Las fuerzas internas y las deformaciones producidas por las acciones se determinarán mediante un análisis estructural realizado por un método actualizado que tome en cuenta las propiedades de los materiales ante los tipos de carga que estén considerando.

ARTÍCULO 164. La fuerza lateral total, de sismo o viento, será distribuida entre todos los elementos del sistema vertical para resistir fuerzas laterales en proporción a sus rigideces considerando la rigidez del diafragma o sistema de contravientos horizontales de cada piso del edificio. No deberá excluirse del análisis ningún elemento, y en particular los elementos rígidos, que pueda tener algún efecto en la acción del sistema. Todos los elementos participantes deberán diseñarse adecuadamente.

ARTÍCULO 165. Se tomará en cuenta el incremento de fuerzas inducido en los elementos resistentes del sistema estructural que resulten de la torsión producida por la excentricidad entre el centro de aplicación de las fuerzas laterales y el centro de rigidez del sistema para resistir fuerzas laterales del edificio. No se reducirán las fuerzas por efecto de torsión; los requerimientos por torsión accidental se indican en las Normas Técnicas para Diseño por Sismo.

ARTÍCULO 166. Cada edificio o estructura será diseñada para resistir los efectos de volteo causados por las fuerzas laterales de sismo o de viento especificadas en este Título y las Normas Técnicas.

ARTÍCULO 167. Los muros y columnas de un edificio deberán tener el anclaje necesarios para resistir las fuerzas de levantamiento y deslizamiento que resultan de la aplicación de las fuerzas señaladas en este Título y las Normas Técnicas.

ARTÍCULO 168. Se entenderá por resistencia la magnitud de una acción, o de una combinación de acciones, que provocaría la aparición de un estado límite de falla de la estructura o cualquiera de sus componentes.

ARTÍCULO 169. La resistencia se expresará en términos de fuerza interna, o combinación de fuerzas internas, que corresponden a la capacidad máxima de las secciones críticas de la estructura. Se entenderá por fuerzas internas las fuerzas axiales, cortantes y los momentos de flexión y torsión que actúan en una sección de la estructura.

ARTÍCULO 170. Los procedimientos para la determinación de la resistencia de diseño y de los factores de resistencia correspondientes a los materiales y sistemas constructivos más comunes se establecerán en las Normas Técnicas. Para determinar la resistencia de diseño ante estados límite de falla de cimentaciones se empleará procedimiento y factores de seguridad especificados en el presente Reglamento y en su Normas Técnicas.

ARTÍCULO 171. En casos no contemplados, la resistencia de diseño se determinará con procedimientos analíticos basados en evidencia teórica y experimental, o con procedimientos experimentales. En ambos

casos, el procedimiento para la determinación de la resistencia de diseño deberá ser avalado por el Director Responsable y Corresponsable especializado en Seguridad Estructural y aprobado por la Autoridad Municipal.

ARTÍCULO 172. Cuando se siga un procedimiento no establecido en las Normas Técnicas, la Autoridad Municipal podrá exigir una verificación directa de la resistencia por medio de una prueba de carga realizada de acuerdo con lo dispuesto en este Título.

ARTÍCULO 173. La determinación de la resistencia podrá llevarse a cabo por medio de ensayos diseñados para simular, en modelos físicos de la estructura o de porciones de ella, el efecto de las combinaciones de acciones que deban considerarse de acuerdo al Artículo 161 y las Normas Técnicas.

ARTÍCULO 174. Se revisará que para las distintas combinaciones de acciones especificadas en el Artículo 161 del presente Reglamento y para cualquier estado límite de falla posible que la resistencia de diseño sea mayor o igual al efecto de las acciones que intervengan en la combinación de cargas en el estudio, multiplicado por los factores de carga correspondientes, según lo especificado en los Artículos 175, 176 y 177 y en las Normas Técnicas relativas a los diferentes materiales.

También se revisará que bajo el efecto de las posibles combinaciones de acciones sin multiplicar por factores de carga, no se rebase algún estado límite de servicio.

ARTÍCULO 175. Cuando el diseño de un edificio, estructura o parte de una estructura esté basado en diseño por última resistencia para concreto o mampostería, diseño plástico para acero, o diseño por factores de carga resistencia de acero, cada componente será diseñado para resistir los efectos más críticos de los factores de carga y las combinaciones de carga indicados en las Normas Técnicas correspondientes.

ARTÍCULO 176. Cuando el diseño de un edificio, estructura o parte de una estructura esté basado en diseño por esfuerzos permisibles o esfuerzos de trabajo, cada componente será diseñado para resistir los efectos más críticos que resulten de las combinaciones de carga indicadas en el Artículo 161, tomando en todos los casos un factor de carga unitario. Cuando las combinaciones de cargas incluyan acciones accidentales sismo o viento los esfuerzos permisibles podrán incrementarse en un 33%.

ARTÍCULO 177. Para acciones o fuerzas internas cuyo efecto sea favorable a la resistencia o estabilidad de la estructura, el factor de carga se tomará igual a 0.9; además, se tomará como intensidad de la acción el valor mínimo probable. Para la revisión de estados límite de servicio se tomará en todos los casos un factor de carga unitario.

ARTÍCULO 178. El proyecto estructural de una obra deberá contener:

I. Planos estructurales:

- a. Debidamente acotados y especificados que contengan una descripción completa detallada de las características de la estructura incluyendo su cimentación.
- b. Deberán especificarse en ellos los datos esenciales del diseño como las cargas vivas y los coeficientes sísmicos considerados, y las calidades de materiales.
- c. Deberán indicarse los procedimientos de construcción recomendados, cuando estos difieran de los tradicionales.
- d. Deberán mostrarse en planos los detalles de conexiones, cambios de nivel y aberturas para ductos.
- e. 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.
- f. 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 tornillos, se indicará su diámetro, número, colocación y calidad, y cuando las conexiones sean soldadas se mostrarán las características completas de la soldadura; estas se indicarán utilizando una simbología establecida (Manual de construcción en acero del Instituto Mexicano de la Construcción en Acero, IMCA) y cuando sea necesario se complementará la descripción de dibujos acotados y a escala.
- g. En el caso de que la estructura esté formada por elementos prefabricados o de patente, los planos estructurales deberán indicar las condiciones que estos deben cumplir en cuanto a su resistencia y otros requisitos de comportamiento.
- h. Deberán especificarse los herrajes y dispositivos de anclaje, las tolerancias dimensionales y procedimientos de montaje.

- i. Deberán indicarse asimismo, los procedimientos de apuntalamiento, erección de elementos prefabricados, conexiones de una estructura nueva con otra existente, en su caso.
- j. En los planos de fabricación y en los de montaje de estructuras de acero o de concreto prefabricado, se proporcionará la información necesaria para que la estructura se fabrique y monte de manera que se cumplan los requisitos indicados en los planos estructurales;
- II. Memoria de cálculo en la cual se describirán, con el nivel de detalle suficiente para que puedan ser evaluados en caso de ser requerido por un especialista externo al proyecto, 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. Se incluirá una justificación del diseño estructural de la cimentación y de los demás documentos especificados en este Título;
- III. Proyecto de protección a colindancias y estudio de mecánica de suelos, cuando proceda de acuerdo con lo establecido en este Apartado; y
- IV. Legajo de especificaciones complementarias cuando la importancia del proyecto así lo requiera.

Todos estos documentos deberán estar firmados por el Director Responsable de Obra y corresponsable especializado de Seguridad Estructural.

Capítulo II De las cargas muertas

ARTÍCULO 179. Se considerarán como cargas muertas los pesos de todos los elementos constructivos, de los acabados y de todos los elementos que ocupan una posición permanente y tienen un peso que no cambia substancialmente con el tiempo.

Para la evaluación de las cargas muertas se emplearán las dimensiones especificadas de los elementos constructivos y los pesos unitarios de los materiales. Para estos últimos se utilizarán valores mínimos probables cuando sean más desfavorables para la estabilidad de la estructura, considerando una carga muerta menor, como en el caso de volteo, flotación, lastre y succión producida por viento. En otros casos se emplearán valores máximos probables.

ARTÍCULO 180. El peso muerto calculado sobre losas de concreto de peso normal coladas en el lugar se incrementará en 20 kg/m^2 kg/m^2 kg/m^2 . Cuando sobre una losa colada en el lugar o precolada, se coloque una capa de mortero de peso normal, el peso calculado de esta capa se incrementará también en 20 kg/m^2 kg/m^2 , de manera que el incremento total será de 40 kg/m^2 kg/m^2 . Tratándose de losas y morteros que posean pesos volumétricos diferentes del normal, estos valores se modificarán en proporción a los pesos volumétricos.

Estos aumentos no se aplicarán cuando el efecto de la carga muerta sea favorable a la estabilidad de la estructura.

Capítulo III De las cargas vivas

ARTÍCULO 181. Las cargas vivas, a menos que se justifiquen racionalmente otros valores, estas cargas se tomarán iguales a las especificadas en el artículo siguiente.

Las cargas especificadas no incluyen el peso de muros divisorios de mampostería o de otros materiales, ni el de muebles, equipos u objetos de peso fuera de lo común, como cajas fuertes de gran tamaño, archivos importantes, libreros pesados o cortinajes en salas de espectáculos. Cuando se prevean tales cargas deberán cuantificarse y tomarse en cuenta en el diseño en forma independiente de la carga viva especificada. Los valores adaptados deberán justificarse en la memoria de cálculo e indicarse en los planos estructurales.

ARTÍCULO 182. Para la aplicación de las cargas vivas unitarias se deberá tomar en consideración las siguientes disposiciones:

- I. La carga viva máxima (CVm) (CVm) se deberá emplear para el diseño estructural por fuerzas gravitacionales y para calcular asentamientos inmediatos en suelos, así como en el diseño estructural de los cimientos ante cargas gravitacionales;
- II. En las combinaciones de carga para diseño sísmico o para diseño por viento se podrá usar la carga viva

instantánea (CVa);

III. Cuando el efecto de la carga viva sea favorable para la estabilidad de la estructura, como en el caso de problemas de flotación, volteo y de succión por viento, su intensidad se considerará nula sobre toda el área; y

IV. Las cargas uniformes de la tabla siguiente se considerarán distribuidas sobre el área tributaria de cada elemento:

TABLA DE CARGAS VIVAS UNITARIAS, EN kg/m² kg/m²

| DESTINO DE PISO O CUBIERTA | CVm | CVa | OBSERVACIONES |
|--|-----|-------------------|---------------|
| a) Habitación (casa/habitación, departamento, viviendas, dormitorios, cuartos de hotel, internados de escuelas, cuarteles, cárceles, correccionales, hospitales y similares. | 190 | 90 | (1) |
| b) Oficinas, despachos y laboratorios | 250 | 180 | (2) |
| c) Comunicación para peatones (pasillos, escaleras, rampas, vestíbulos y pasajes de acceso libre al público) | 350 | 200 | (3) (4) |
| d) Estadios y lugares de reunión sin asientos individuales incluyendo salones de baile y gimnasios | 480 | 350 | (5) |
| e) Otros lugares de reunión (templos, cines, teatros, restaurantes, áreas de lectura en bibliotecas, aulas, salas de juego y similares) | 350 | 250 | (5) |
| f) Comercio, fábricas, talleres, bodegas y áreas de almacenaje | CVm | 0.9 CVm CVm | (6) |
| g) Cubiertas y azoteas con pendiente no mayor de 5% | 100 | 70 | (4) (7) |
| h) Cubiertas y azoteas con pendiente mayor de 5% | 40 | 20 | (4) (7) (8) |
| i) Volados en vía pública (marquesinas, balcones y similares) | 300 | 200 | |
| j) Garajes y estacionamientos (para automóviles exclusivamente) | 250 | 150 | (9) |

Observaciones a la Tabla de Cargas Vivas Unitarias:

1. Para elementos con área tributaria mayor de 36 m² m², CVm, podrá reducirse, tomándola igual $120+420/\sqrt{A}$ (A es el área tributaria en m² m²). Cuando sea más desfavorable se considerará en lugar de CVm CV, una carga de 500 kg. Aplicada sobre un área de 50x50 centímetros, en la posición más crítica. Para sistemas de piso ligero con cubierta rigidizante, se considerará en lugar de CVm, cuando sea más desfavorable, una carga concentrada de 250 kg. Para el diseño de los elementos de soporte y de 100 kg para el diseño de la cubierta, en ambos casos ubicadas en la posición más desfavorable.

Se consideran sistemas de piso ligero aquellos formados por tres o más miembros aproximadamente paralelos y separados entre sí, no más de 80 centímetros y unidos con una cubierta de madera contrachapada, de duelas de madera bien clavadas u otro material que proporcione una rigidez equivalente.

2. Para elementos con área tributaria mayor de 36 m² m², CVm podrá reducirse, tomándola igual a $180+420/\sqrt{A}$ (A es el área tributaria en m² m²). Cuando sea más desfavorable se considerará en lugar de w_m, una carga de 1,000 kg. Aplicada sobre un área de 50x50 centímetros, en la posición más crítica. Para sistemas de piso ligeros con cubierta rigidizante, definidos como la nota (1), se considerará en lugar de CVm, cuando sea más desfavorable una carga concentrada de 500 kg, para el diseño de los elementos de

soporte y de 150 kg para el diseño de la cubierta, ubicadas en la posición más desfavorable.

3. En áreas de comunicación de casas de habitación y edificios de departamento se considerará la misma carga viva que en el caso (a) de la tabla.

4. En el diseño de pretilas de cubiertas, azoteas y barandales para escaleras, rampas, pasillos y balcones, se supondrá una carga viva horizontal no menor de 100 kg/m^2 kg/m^2 actuando al nivel y en la dirección más desfavorable.

5. En estos casos deberá prestarse particular atención a la revisión de los estados límite de servicio relativo a vibraciones.

6. La carga unitaria, C_{Vm} , que no será inferior a 350 kg/m^2 kg/m^2 y deberá especificarse en los planos estructurales y en placas metálicas colocadas en lugares fácilmente visibles de la construcción.

7. Las cargas vivas especificadas para cubiertas y azoteas no incluyen las cargas producidas por tinacos y anuncios, ni las que se deben a equipos u objetos pesados que puedan apoyarse o colgarse del techo. Estas cargas deben preverse por separado y especificarse en los planos estructurales.

Adicionalmente los elementos de las cubiertas y azoteas deberán revisarse con una carga concentrada de 100 kg en la posición más crítica.

8. Además, en el fondo de los valles de techos inclinados se considerará una carga, debida al granizo de 30 kg. Por cada metro cuadrado de proyección horizontal del techo que desagüe hacia el valle. Esta carga se considerará como una acción accidental para fines de revisión de la seguridad y se le aplicarán los factores de carga correspondientes según los Artículos 175, 176 y 177.

9. Mas una concentración de 1,500 kg. En el lugar más desfavorable del miembro estructural de que se trate.

ARTÍCULO 183. En sistemas de piso las combinaciones de carga pueden ser delimitadas a la carga muerta completa, en todos los claros en combinación con la carga viva completa C_{Vm} en claros adyacentes y en claros alternados.

ARTÍCULO 184. Durante el proceso de edificación deberán considerarse las cargas vivas transitorias que puedan producirse; estas incluirán el peso de los materiales que se almacenen temporalmente, el de los vehículos y equipo, el de colado de plantas superiores que se apoyen en la planta que se analiza y del personal necesario, no siendo este último peso menor que 150 kg/m^2 kg/m^2 . Se considerará, además, una concentración de 150 kg en el lugar más desfavorable.

ARTÍCULO 185. El propietario será responsable de los perjuicios que ocasione el cambio de uso de una construcción, cuando produzca cargas muertas o vivas mayores o con una distribución más desfavorable que las del diseño aprobado.

Capítulo IV Del diseño por sismo

ARTÍCULO 186. En este Capítulo se establecen las bases y requisitos generales mínimos de diseño para que las estructuras tengan seguridad adecuada ante los efectos de los sismos. Los métodos de análisis y los requisitos para estructuras específicas se detallarán en las Normas Técnicas.

ARTÍCULO 187. Las estructuras se analizarán bajo la acción de dos componentes horizontales ortogonales no simultáneos de movimiento del terreno. Las deformaciones y fuerzas internas que resulten se combinarán entre sí como lo especifiquen las Normas Técnicas, y se combinarán con los efectos de fuerzas gravitacionales y de las otras acciones que correspondan según los criterios que establece el Capítulo I de este Título.

Según sean las características de la estructura de que se trate, esta podrá analizarse por sismo mediante el método simplificado, el método estático o uno de los dinámicos que describan las Normas Técnicas, con las limitaciones que ahí se establezcan.

En el análisis se tendrá en cuenta la rigidez de todo elemento, estructural o no, que sea significativa. Con las salvedades que corresponden al método simplificado de análisis, se calcularán las fuerzas sísmicas, deformación y desplazamientos laterales de la estructura, incluyendo sus giros por torsión y teniendo en cuenta los efectos de flexión de sus elementos y, cuando sean significativos, los de fuerza cortante, fuerza axial y torsión de los elementos, así como los efectos de segundo orden, entendidos estos como los de las fuerzas gravitacionales actuando en la estructura deformada ante la acción tanto de dichas fuerzas como de las laterales.

Se verificará que la estructura y su cimentación no alcancen ningún estado límite de falla o de servicio a que se refiere este Título. Los criterios que deben aplicarse se especifican en este Capítulo.

ARTÍCULO 188. En estructuras de concreto reforzado los momentos de inercia de los miembros estructurales en el análisis de cargas de servicio deben ser representativos del grado de agrietamiento de dichos miembros bajo la carga de servicio investigada. A menos que se tenga una estimación más exacta del grado de agrietamiento al nivel de la carga de servicio de diseño, para el análisis de cargas de servicio es satisfactorio usar las siguientes propiedades para los miembros de la estructura:

a) Módulo de elasticidad

El módulo de elasticidad, E_c , para el concreto de peso normal deberá considerarse como $14,000\sqrt{f'c}$.

B) Momentos de inercia

| | |
|--|------------|
| Vigas | 0.50 I_g |
| Columnas | 1.00 I_g |
| Muros que no se agrietarán en flexión | 1.00 I_g |
| Muros que se agrietarán al flexionarse | 0.50 I_g |

c) Área

1.00 A_g

Donde I_g es el momento de inercia de la sección total del concreto con respecto al eje centroidal, sin tomar en consideración el refuerzo y A_g es el área total de la sección.

ARTÍCULO 189. Tratándose de muros divisorios, de fachada o de colindancia, se deberán observar las siguientes reglas:

I. Los muros que contribuyan a resistir fuerzas laterales se ligarán adecuadamente a los marcos estructurales o a castillos y dadas en todo el perímetro del muro, su rigidez se tomará en cuenta en el análisis sísmico y se verificará su resistencia de acuerdo con las normas correspondientes.

II. Los castillos y dadas a su vez están ligados a los marcos. Se verificará que las vigas o losas y columnas resistan la fuerza cortante, el momento flexionantes, las fuerzas axiales y en su caso, las torsiones que en ellas induzcan los muros. Se verificará, asimismo, que las uniones entre elementos resistan dichas acciones;

III. Cuando los muros no contribuyan a resistir fuerzas laterales, se sujetarán a la estructura de manera que no restrinjan su deformación en el plano del muro. Preferentemente estos muros serán de materiales muy flexibles o débiles.

ARTÍCULO 190. 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 esta sobre dicho nivel.

Con este fin se tomará como base de la estructura al nivel a partir del cual sus desplazamientos con respecto al terreno circundante comienzan a ser significativos. Para calcular el peso total se tendrán en cuenta las cargas muertas y vivas que correspondan según los Capítulos II y III de este Título.

El coeficiente sísmico (c), para las construcciones clasificadas como del grupo B en el Artículo 147 se tomará igual:

Terreno Tipo I: $c = 0.50 g$.

Terreno Tipo II: $c = 0.64 g$.

Terreno Tipo III: $c = 0.86 g$.

A menos que se emplee el método simplificado de análisis, en cuyo caso se aplicarán los coeficientes que fijen las Normas Técnicas. Para las estructuras del grupo A se incrementará el coeficiente sísmico en 50 por ciento.

Para edificios de siete niveles o más se deberá realizar un estudio de respuesta de sitio del suelo y se deberá entregar una copia impresa y digital a la Autoridad Municipal.

ARTÍCULO 191. Cuando se aplique el método estático o un método dinámico para análisis sísmico, podrán reducirse con fines de diseño las fuerzas sísmicas calculadas, empleando para ello los criterios que fijen las Normas Técnicas, en función de las características estructurales y del terreno. Los desplazamientos calculados de acuerdo con estos métodos, empleando las fuerzas sísmicas reducidas, deben multiplicarse por el factor de comportamiento sísmico que marquen dichas normas.

Los coeficientes que especifiquen las Normas Técnicas para la aplicación del método simplificado de análisis tomarán en cuenta todas las reducciones que procedan por los conceptos mencionados. Por ello las fuerzas sísmicas calculadas por este método no deben sufrir reducciones adicionales.

ARTÍCULO 192. Se verificará que tanto la estructura como su cimentación resistan las fuerzas cortantes, momentos torsionantes de entrepiso y momentos de volteo inducidos por sismo combinados con los que correspondan a otras sollicitaciones, y afectados del correspondiente factor de carga.

ARTÍCULO 193. Las diferencias entre los desplazamientos laterales de pisos consecutivos debidos a las fuerzas cortantes horizontales, calculadas con alguno de los métodos de análisis sísmico mencionado en el Artículo 187, no excederán a los especificados en las Normas Técnicas para Diseño por Sismo.

El cálculo de deformaciones laterales podrá omitirse cuando se aplique el método simplificado de análisis sísmico.

ARTÍCULO 194. En fachadas tanto interiores como exteriores, la colocación de los vidrios en los marcos o la liga de estos con la estructura serán tales que las deformaciones de esta no afecten a los vidrios. La holgura que debe dejarse entre vidrios y marcos o entre estos y la estructura se especificará en las Normas Técnicas.

ARTÍCULO 195. Toda edificación deberá separarse de sus linderos con los predios vecinos una distancia no menor de 5 centímetros, ni menor que el desplazamiento horizontal calculado para el nivel de que se trate, aumentado en 0.006 de la altura de dicho nivel sobre el terreno. El desplazamiento calculado será el que resulte del análisis con las fuerzas sísmicas reducidas según los criterios que fijan las Normas Técnicas para Diseño por Sismo, multiplicando por el factor de comportamiento sísmico marcado por dichas Normas.

En caso de que un predio adyacente se encuentre una construcción que este separada del lindero una distancia menor que la antes especificada, deberán tomarse precauciones para evitar daños por el posible contacto entre las dos construcciones durante un sismo.

Si se emplea el método simplificado de análisis sísmico, la separación mencionada no será, en ningún nivel, menor de 5 centímetros ni menor de la altura del nivel sobre el terreno multiplicada por 0.012.

La separación entre cuerpos de un mismo edificio o entre edificios adyacente será cuando menos igual a la suma de las que de acuerdo con los párrafos precedentes corresponden a cada uno.

Podrá dejarse una separación igual a la mitad de dicha suma si los dos cuerpos tienen la misma altura y estructuración y, además las losas coinciden a la misma altura, en todos los niveles.

Se anotarán en los planos arquitectónicos y en los estructurales las separaciones que deben dejarse en los linderos y entre cuerpos de un mismo edificio.

Los espacios entre edificaciones colindantes y entre cuerpos de un mismo edificio deben quedar libres de todo material. Si se usan tapajuntas, estas deben permitir los desplazamientos relativos tanto en su plano como perpendicularmente a él.

ARTÍCULO 196. El análisis y diseño estructurales de puentes, tanques, chimeneas, silos, muros de retención y otras construcciones que no sean edificios, se harán de acuerdo con lo que marquen las Normas Técnicas y el

Manual de Diseño por Sismo de Comisión Federal de Electricidad, y, en los aspectos no cubiertos por ellas, se hará de manera congruente con ellas y con este Capítulo, previa aprobación de la Autoridad Municipal.

Capítulo V Del diseño por viento

ARTÍCULO 197. En este Capítulo se establecen las bases para la revisión de la seguridad y condiciones de servicio de las estructuras ante los efectos del viento. Los procedimientos detallados de diseño se encontrarán en las Normas Técnicas respectivas.

ARTÍCULO 198. Las estructuras se diseñarán para resistir los efectos de viento proveniente de cualquier dirección horizontal. Deberá revisarse el efecto del viento sobre la estructura en su conjunto y sobre sus componentes directamente expuestos a dicha acción.

Deberá verificarse la estabilidad general de las construcciones ante volteo. Se considerará, asimismo, el efecto de las presiones interiores en construcciones en que pueda haber aberturas significativas. Se revisará también la estabilidad de la cubierta y de sus anclajes.

ARTÍCULO 199. En edificios en que la relación entre la altura y la dimensión mínima en planta es menor que cinco y en los que tengan un periodo natural de vibración menor de dos segundos y que cuenten con cubiertas y paredes rígidas ante cargas normales a su plano, el efecto del viento podrá tomarse en cuenta por medio de presiones estáticas equivalentes deducidas de la velocidad de diseño especificada en el artículo siguiente.

Se requerirán procedimientos especiales de diseño que tomen en cuenta las características dinámicas de la acción del viento en construcciones que no cumplan con los requisitos del párrafo anterior, y en particular en cubiertas colgantes, en chimeneas y torres, en edificios de forma irregular y en todos aquellos cuyas paredes y cubiertas exteriores tengan poca rigidez ante cargas normales a su plano o cuya forma propicie la generación periódica de vórtices.

ARTÍCULO 200. En las áreas urbanas y suburbanas del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco se tomará como base una velocidad de viento de 160 km/hr (C.F.E. 2008) para el diseño de las construcciones del grupo B indicado en el Artículo 147 y las Normas Técnicas.

Las presiones que se producen para esta velocidad se modificarán tomando en cuenta la importancia de la construcción, las características del flujo de viento en el sitio donde se ubica la estructura y la altura sobre el nivel del terreno a la que se encuentra ubicada el área expuesta al viento.

La forma de realizar tales modificaciones y los procedimientos para el cálculo de las presiones que se producen en distintas porciones del edificio se establecerán en las Normas Técnicas para Diseño por Viento.

Capítulo VI De los materiales estructurales

ARTÍCULO 201. En este capítulo se establecen las bases y requisitos generales mínimos de diseño y construcción para los diferentes materiales. Los métodos de análisis y los requisitos correspondientes a los materiales y sistemas constructivos más comunes se establecerán en las Normas Técnicas.

En casos no comprendidos en los documentos mencionados, las propiedades mecánicas de los materiales y sistemas constructivos que deberán usarse en el análisis, así como la resistencia de diseño se determinarán con procedimientos analíticos basados en evidencia teórica y experimental, o con procedimientos experimentales de acuerdo con el Artículo 173.

ARTÍCULO 202. Los procedimientos para la determinación de la resistencia de diseño y de los factores de resistencia correspondientes a las estructuras de mampostería se establecerán en las Normas Técnicas para Diseño y Construcción de Estructuras de Mampostería.

ARTÍCULO 203. Los elementos estructurales de concreto de cualquier estructura cumplirán con los requisitos mínimos especificados en las Normas Técnicas Complementarias de la Ciudad de México o el reglamento de las construcciones de Concreto Reforzado elaborado por el Comité 318 del Instituto Americano del Concreto (ACI)

que harán las veces de las Normas Técnicas para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto Reforzado referidas en el presente cuerpo normativo. La edición oficial vigente será la última publicación en español del citado reglamento que el Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, A.C. haya hecho.

Deberá cumplirse con el Capítulo de Disposiciones Especiales para el Diseño Sísmico del Reglamento ACI 318, tal y como lo establece para regiones de elevado riesgo sísmico.

ARTÍCULO 204. Para el diseño de estructuras de acero se cumplirá con los requisitos mínimos especificados en las Normas Técnicas Complementarias de la Ciudad de México o en el manual de construcción en Acero del Instituto Americano de la Construcción en Acero (AISC), en su última edición, que hará las veces de las Normas Técnicas para Diseño y Construcción de Estructuras de Acero referidas en el Presente Apartado. Podrá emplearse el método de diseño por esfuerzos permisibles (ASD), o el método de diseño plástico, o el método de diseño por factores de carga y resistencia (LRFD) del AISC.

Deberá cumplirse con el detallamiento sísmico para edificios de acero estructural que especifica el Instituto Americano de la Construcción en Acero (AISC) para regiones de elevado riesgo sísmico.

Capítulo VII Del diseño de cimentaciones

ARTÍCULO 205. Este Capítulo contiene los requisitos mínimos para el diseño y construcción de cimentaciones. Los requisitos adicionales relativos a los métodos de diseño y construcción y a ciertos tipos específicos de problemas geotécnicos, se establecerán en las Normas Técnicas que se expidan al respecto.

Toda construcción se soportará por medio de una cimentación apropiada, y en ningún caso se podrá desplantar sobre tierra vegetal, suelos o rellenos sueltos o desechos. Solo será aceptable cimentar sobre terreno natural competente o rellenos artificiales que no incluyan materiales degradables y hayan sido adecuadamente compactados.

ARTÍCULO 206. Se deberá realizar un estudio geotécnico o de mecánica de suelos y rocas para el diseño de cimentaciones, estructura de retención o excavaciones de cualquier construcción.

Tendrán validez oficial únicamente los estudios geotécnicos realizados por Peritos en Geotecnia autorizados por la Autoridad Municipal.

ARTÍCULO 207. Los estudios de mecánica de suelos para cimentación deberán comprender de sondeos y pruebas en campo, pruebas de laboratorio y análisis geotécnico.

Los sondeos y pruebas de campo deberán realizarse hasta una profundidad teórica tal que los incrementos de esfuerzos que vaya a transmitir la estructura al subsuelo no sobrepasen el 10% de la presión de contacto. Lo anterior se aplica siempre y cuando no se detecte el lecho rocoso a una profundidad menor que la calculada por el criterio anterior.

Si durante la operación de barrenado se encuentra un lecho rocoso, este se deberá perforar 3 metros mínimos para extraer núcleos de roca y revisar su calidad. Si la calidad de la roca es buena, entonces hasta esa profundidad terminará el sondeo, caso contrario de que la roca se encuentre intemperizada o fracturada los barrenos tendrán que ser más profundos.

Deberán realizarse las pruebas de laboratorio pertinentes para complementar la investigación de campo. La clasificación de los diferentes estratos de suelo se hará de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

Como parte del análisis geotécnico, se deberá establecer el procedimiento constructivo de las cimentaciones, excavaciones y muros de contención que asegure el cumplimiento de las hipótesis de diseño y garantice la seguridad durante y después de la construcción. Dicho procedimiento deberá ser tal que se eviten daños a las estructuras e instalaciones vecinas por vibraciones o desplazamientos verticales u horizontales del suelo por causas de la construcción. Se deberá cumplir con las especificaciones que dictan las Normas Técnicas para Diseño y Construcción de Cimentaciones.

ARTÍCULO 208. El reporte geotécnico o de mecánica de suelos deberá ser por escrito, y deberá incluir, la siguiente información:

- I. Un diagrama mostrando la ubicación de los sondeos y/o excavaciones;
- II. La descripción y clasificación de los materiales encontrados. La clasificación deberá ser de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS);
- III. El resultado de las pruebas de campo y laboratorio;
- IV. La profundidad de nivel freático, si se encontró;
- V. La descripción del comportamiento esperado del suelo durante un sismo de gran intensidad;
- VI. La propuesta del tipo o tipos de cimentación que deberán usarse;
- VII. Los criterios de diseño y el cálculo de las capacidades de carga;
- VIII. Los asentamientos totales y diferenciales que pueden ocurrir;
- IX. Los empujes para el diseño de las estructuras de retención, si las fuera a haber; y
- X. Deberá establecer el procedimiento constructivo de las cimentaciones, excavaciones y muros de contención que asegure el cumplimiento de las hipótesis de diseño y garantice la seguridad durante y después de la construcción.

ARTÍCULO 209. Los esfuerzos máximos admisibles se determinarán por medio de un estudio geotécnico del sitio, y se deberá prevenir la falla por cortante así como los asentamientos perjudiciales, observando los límites establecidos en las Normas Técnicas.

ARTÍCULO 210. Todos los esfuerzos permisibles y los valores de soporte de los suelos especificados en este Título para el diseño por esfuerzos de trabajo pueden ser incrementados en un tercio (33%) cuando se consideran las fuerzas de sismo o de viento bien sea actuando solas o cuando se combinan con cargas verticales. No se permitirá ningún incremento para el caso de fuerzas verticales actuando solas.

ARTÍCULO 211. Las cimentaciones superficiales serán aquellas del tipo zapatas, aisladas o corridas, su diseño se hará en función del reporte geotécnico, o de las capacidades de carga aproximadas que indican las Normas Técnicas.

ARTÍCULO 212. Las fuerzas axiales y cortantes, así como los momentos transmitidos por las columnas y muros a la cimentación deberán a su vez ser equilibradas por las presiones del suelo en la cimentación.

Si el cálculo indica la aparición de tensiones en el terreno, se considerará que en esa zona de cimentación no existen esfuerzos de contacto, debiendo satisfacerse el equilibrio con el resto del área pero sin sobrepasar los esfuerzos permisibles del terreno de acuerdo a lo que establezcan las Normas Técnicas.

ARTÍCULO 213. La colocación de construcciones y estructuras en taludes o cerca de taludes con pendientes mayores de 1:2 (vertical: horizontal) deberá hacerse observando lo estipulado en las Normas Técnicas.

ARTÍCULO 214. Los materiales de la cimentación se ajustarán a las normas y especificaciones correspondientes de este Capítulo.

Se podrá utilizar para formar los elementos de cimentación los siguientes materiales:

- I. Mampostería de piedras naturales la cual cumplirá con las especificaciones correspondientes de las Normas Técnicas para Diseño y Construcción de estructuras de Mampostería sobre la cual se apoyará la dala de repartición. Deberá tener una altura mínima de 80 centímetros, a menos que el estudio geotécnico especifique algo diferente;
- II. Para concreto simple, deberá tener una resistencia mínima a la compresión de 100 kg/ (cm) ^2 y requerida de una dala de repartición para el desplante de muros. Deberá tener una altura mínima de 80 centímetros, a menos que el estudio geotécnico especifique algo diferente;
- III. Para concreto reforzado, será de 200 kg/ (cm) ^2 de resistencia mínima a la compresión y cumplirá con lo establecido en el Capítulo VI de este Título; y
- IV. Los suelo-cementos, se podrán emplear para alcanzar terreno firme en el uso de cimentaciones superficiales, inclusiones, plataformas. Deberán tener una resistencia mínima a la compresión de 1.5 veces la capacidad de carga del suelo. No deberán emplearse como estructura de cimentación.

ARTÍCULO 215. Se considerarán cimentaciones profundas aquellas desplantadas a una profundidad superior a la establecida en el Artículo 211 para cimentaciones superficiales. Estas podrán ser del tipo pilotes, pilas,

cajones o mixtas.

ARTÍCULO 216. Las cimentaciones profundas requerirán de un estudio geotécnico formal que será parte del proyecto estructural que deberá entregarse a la Autoridad Municipal para su revisión antes de iniciar los trabajos de construcción.

En el estudio deberá detallarse el procedimiento constructivo y deberá garantizarse la integridad de las construcciones y servicios vecinos a la obra.

En el análisis se contemplarán las sollicitaciones en la superficie (compresión, tensión, cortante y momentos) y la forma en que estas se transmiten y se disipan con la profundidad. Se estimarán además capacidades de carga y asentamientos.

Los cálculos efectuados se comprobarán con pruebas de campo sobre los prototipos. Los resultados de las pruebas se proporcionarán a la Autoridad Municipal y se anexarán al expediente de trámite y licencia de construcción.

ARTÍCULO 217. Los estudios de mecánica de suelos que se realicen con la finalidad de diseñar cimentaciones para maquinarias que produzcan vibración, deberán contemplar la determinación de los parámetros del suelo ante cargas dinámicas, como son el módulo de cortante (G) y la relación de amortiguamiento para los rangos de deformación que se esperan.

Con el fin de evitar daños a construcciones vecinas, el diseño de la cimentación deberá contemplar el producir, en el límite de sus instalaciones, amplitudes de desplazamiento por debajo del rango de "fácilmente detectable por personas" que se establecen en las Normas Técnicas.

ARTÍCULO 218. Para efectos de considerar el suelo como elemento aplicador de la excitación sísmica y establecer la interacción suelo-estructura, deberán realizarse pruebas de campo y laboratorio para así poder determinar el periodo de vibración del suelo (T_s).

Deberá revisarse la potencialidad de licuación cuando se tengan suelos arenosos con menos de 35% de finos (partículas que pasan la malla No. 200), densidades relativas (D_r) menores de 75%, y que el nivel freático se encuentre dentro de los 6 metros más próximos a la superficie.

El reporte geotécnico deberá analizar las consecuencias de la licuación y de la pérdida de resistencia del suelo durante un sismo, incluyendo la estimación de asentamientos diferenciales, movimientos laterales o reducción en la capacidad de carga de la cimentación. Además deberá contener medidas preventivas como: estabilización del suelo, selección del tipo de cimentación y profundidad de desplante apropiado; selección del sistema estructural apropiado para absorber los desplazamientos pronosticados; o cualquier combinación de estas medidas.

Capítulo VIII

De las estructuras de retención, excavaciones y taludes

ARTÍCULO 219. Los muros de contención constituidos para dar estabilidad a desniveles del terreno, deberán desempeñarse con factores de seguridad adecuados, indicados en las Normas Técnicas, contra los siguientes estados límite de falla: volteo; desplazamiento del muro; falla de cimentación del mismo o del talud que lo soporta; o bien rotura estructural. Además, se revisarán los estados límite de servicio, como: asentamiento; giro; o deformación excesiva del muro.

Los empujes se estimarán tomando en cuenta la flexibilidad del muro, el tipo de relleno y el método de colocación del mismo. Las estructuras de retención deberán diseñarse para resistir las fuerzas sísmicas además de las fuerzas estáticas, y en este caso los factores de seguridad contra volteo y deslizamiento podrán reducirse a un valor de 1.2. La determinación de las fuerzas sísmicas podrá efectuarse utilizando cualquier método de análisis reconocido como el de Mononobe-Okabe.

Para el caso de estructuras de retención marinas se deberá contemplar las fuerzas dinámicas provocadas por el oleaje.

Dentro de los empujes deberá contemplarse también los debidos a construcciones cercanas existentes.

Los muros de contención deberán contar con un sistema apropiado de drenaje que limite el desarrollo de empujes superiores a los de diseño por efecto de presión del agua.

ARTÍCULO 220. Las excavaciones deberán diseñarse y realizarse de manera tal que no se pongan en riesgo las estructuras vecinas existentes. Para esto será necesario en algunos casos proporcionar alguna estructura de retención temporal, que deberá trabajar con un factor de seguridad al menos 1.5.

ARTÍCULO 221. Para la estabilidad de taludes durante un sismo deberá considerarse, además de las fuerzas estáticas, una fuerza horizontal igual al peso de la masa deslizando multiplicado por la aceleración horizontal máxima, y una fuerza vertical igual al peso de la masa deslizando multiplicado por la aceleración vertical máxima, ubicadas en su centro de gravedad.

Será necesario realizar un estudio más cuidadoso si existen posibilidades de licuación.

TÍTULO XI

De las medidas de seguridad e higiene en las obras.

ARTÍCULO 222. Quien pretenda llevar a cabo acciones urbanísticas contempladas en presente artículo, deberá contar con el visto bueno del Estudio de Riesgos, emitido por la Unidad Municipal de Protección Civil y Bomberos, así como contar con las instalaciones y equipos necesarios para prevenir y combatir incendios, para los efectos del presente Artículo serán inmuebles obligados los siguientes:

- I. Fraccionamientos;
- II. Escuelas;
- III. Guarderías, Estancias infantiles y Centros de atención infantil;
- IV. Hospitales, clínicas, sanatorios, asilos y asistencia social;
- V. Hoteles y moteles;
- VI. Mercados;
- VII. Terminales aéreas, terrestres y marítimas;
- VIII. Estaciones de servicios, Distribuidora de Hidrocarburos y Centros de Carburación; y
- IX. Los demás que identifique la Unidad Municipal de Protección Civil.

ARTÍCULO 223. Las Construcciones de nueva creación, señaladas en el numeral uno, deberán contar con el Visto Bueno de un programa específico de protección civil, por parte de la Unidad Municipal de Protección Civil y Bomberos, de acuerdo a lo establecido en los artículos 70, 71, 72, 73 y 76 del Reglamento de la Ley General de Protección Civil.

ARTÍCULO 224. Generalidades.- Todas las edificaciones mencionadas en este Título, deberán contar con las instalaciones y equipos necesarios para prevenir y combatir incendios, observando las medidas de seguridad que más adelante se indican.

Los equipos y sistemas contra incendios deberán de mantenerse en condiciones de funcionar en cualquier momento, para lo cual deberán ser revisados y aprobados periódicamente de conformidad al programa específico de Protección Civil. El propietario, arrendatario, posesionarios o representantes legales, llevarán un libro donde registrará los resultados de estas pruebas y los exhibirá a la Unidad Municipal de Protección Civil y Bomberos, cuando sea requerido.

La Unidad Municipal de Protección Civil y Bomberos, tendrá la facultad de solicitar en cualquier edificación, las instalaciones o equipos que juzgue necesarios, además de los ya señalados, sin eximir las Leyes, Reglamentos y Normas aplicables en la materia.

Para los efectos de este Reglamento se considerará como material a prueba de fuego el que lo resista por el mínimo de una hora sin producir flama, gases tóxicos o explosivos.

ARTÍCULO 225. Para la clasificación del riesgo de incendio de obras o edificaciones en cualquiera de sus modalidades, se tomará como referencia la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, punto 5.1,

apéndice A, que a la letra dice; “y todas aquellas complementarias en la materia”.

ARTÍCULO 226. Todas las edificaciones, excepto las unifamiliares, deberán contar en cada piso con extintores contra incendios, con una capacidad no menor a 4.5 kg, de acuerdo a lo especificado en la tabla A1 de la Norma Oficial Mexicana Nom-002-STPS-2010, y todas aquellas complementarias en la materia.

ARTÍCULO 227. Los edificios con altura mayor a tres niveles y 9 metros, y/o aquellas que por su propia naturaleza cuenten con una clasificación de riesgo de incendio alto, de acuerdo a lo especificando en la tabla A1 de la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, y todas aquellas complementarias en la materia, deberán contar con un sistema fijo contra incendios, pudiendo ser a base de hidrante, rociadores y/o una combinación de ambas, además de las fracciones anteriores contempladas en este Título.

I. Sin estar limitados a ellos, existen los siguientes tipos: sistema de redes hidráulicas, así como de rociadores con agentes extintores, tales como el agua, bióxido de carbono, polvo químico seco, espumas, sustitutos de halón y agentes limpios, y

II. Las Redes hidráulicas a base de hidrantes deberán de cumplir al menos con lo siguiente:

- a. Sean de activación automática;
- b. Ser de circuito cerrado o anillos, con válvulas de seccionamiento;
- c. Contar con una memoria de cálculo del sistema de red hidráulica contra incendio;
- d. Disponer de un suministro de agua exclusivo para el servicio contra incendios, independiente al que se utilice para servicios generales;
- e. Prever un abastecimiento de agua de al menos una horas, a un flujo de 379 l/min, o definirse de acuerdo con los parámetros siguientes:
 1. El riesgo por proteger;
 2. El área construida;
 3. Una dotación de siete litros de agua por cada metro cuadrado de construcción, y
 4. Un almacenamiento mínimo de 20 metros cúbicos en la cisterna;
- f. Tener un sistema de bombeo para impulsar el agua a través de toda la red de tubería instalada;
- g. Contar con un sistema de bombeo que tenga, como mínimo, dos fuentes de energía, que pueden ser eléctrica, diésel, tanque elevado, o una combinación de ellas, automatizadas y que mantengan la presión indicada en el inciso i) del presente numeral;
- h. Disponer de un sistema de bomba jockey para mantener una presión constante en toda la red hidráulica;
- i. Mantener una presión mínima de salida de 7 kg/cm² en toda la red. Esta condición deberá conservarse cuando el sistema esté funcionando, es decir, cuando estén abiertas un determinado número de mangueras o rociadores, según las especificaciones del fabricante o instalador.
- j. Una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente las mangueras contra incendio, dotada de toma siamesa de 2 1/2" de diámetro con válvula de no retorno en ambas entradas, cuerda I.P.T, cople movable y tapón macho.
- k. Se colocará por lo menos una toma de este tipo en cada fachada y en su caso cada 90 m. lineales de fachada, las que se ubicarán al paño de alineamiento a 1 metro de altura sobre el nivel de la banqueta y serán equipadas con válvulas de no retorno de manera que el agua que se inyecte no penetre a la cisterna ni de la cisterna a la toma siamesa.
- l. En cada piso debe existir la cantidad de hidrantes de gabinete necesarios para cubrir en su totalidad la superficie construida, con salida de 1 1/2" de diámetro, con cuerda I.P.T. y mangueras del mismo diámetro con 30 m. de longitud, dotadas con pitón de brisa, las que deberán ser en número tal que su separación no sea mayor de 60 m lineales, quedando estos dispositivos protegidos dentro de un gabinete metálico con tapa de vidrio, uno de los cuales estará lo más cerca posible a los cubos de escaleras.
- m. La presión mínima de diseño de las mangueras deberán ser de 18 kg/cm², las cuales deberán de estar conectadas adecuadamente a la toma y colocarse plegadas para facilitar su uso en toda instalación hidráulica se usará la cuerda de conexión I.P.T.
- n. Los sistemas deberán estar sujetos a supervisión o monitoreo para verificar la integridad de sus elementos activadores, por ejemplo válvula solenoide, así como las bombas;
- o. Tener un interruptor que permita la prueba del sistema, sin activar los elementos supresores de incendio;
- p. Todos los componentes y accesorio considerador para la red hidráulica contra incendios deberán ser a prueba de fuego.

II. Adicionalmente a las redes hidráulicas a base de hidrante, se pueden instalar de tipo rociadores automáticos y otros alternativos, de acuerdo al tipo de riesgos de incendios.

- a. En áreas de cocinas, o en aquéllas donde el agua pueda ser un factor de pérdida de bienes o que incremente los riesgos, o donde se pueda proteger del riesgo con una menor inversión, se podrán instalar

sistemas fijos contra incendio alternos o adicionales, mismos que se mencionan más adelante;

b. Quien diseñe, instale o proporcione mantenimiento a este tipo de sistema, debe ser una persona con conocimientos y experiencia reconocidos, o calificado con base en la normatividad aplicable a dicho sistema, y

IV. La instalación y mantenimiento son específicos para cada tipo de sistema contra incendio, cuyas condiciones pueden consistir, entre otras, en las siguientes:

1) Sistemas de supresión de incendios en cocinas:

a. Ser instalado de acuerdo con el manual del fabricante;

b. Proteger todos los ductos, el pleno de las campanas y todos los aparatos de cocina a través de boquillas direccionadas a cada aparato, o de una cobertura completa del área donde se trabaje con fuego, según el manual del fabricante;

c. Disponer de un sistema de activación manual y otro automático;

d. Contar con válvula de corte rápido de gas en las cocinas que trabajen con gas licuado de petróleo o natural;

e. Asegurar en cada revisión que las boquillas cuenten con su capuchón, y que el indicador de que el sistema está operable se encuentre de acuerdo con el mecanismo que le haya diseñado el fabricante (mirilla o manómetro);

f. Tener un croquis o plano de la distribución de la cocina especificando el tipo, dimensiones y ubicación de los aparatos de cocina y el diagrama del sistema, y

g. Disponer de una bitácora de mantenimiento y pruebas.

2) Sistemas de supresión de incendios a base de agentes limpios incluyendo bióxido de carbono:

a. Ser instalado de acuerdo con el manual del fabricante;

b. Contar con un sistema de activación manual y uno automático;

c. Disponer de un sistema de aborto de la descarga;

d. Tener una pre-alarma para evacuación antes de la descarga para la operación de sistemas de agentes extintores de bióxido de carbono al 100%.

En caso de utilizar sistemas con agentes limpios que al contacto con el fuego produzcan fluoruro o cloruro de carbonilo, que ya estén instalados, deberá evacuarse el área en 60 segundos como máximo, después de la descarga;

e. Contar con la memoria de cálculo del sistema;

f. Disponer de planos o croquis del área o áreas a proteger, y

g. Tener una bitácora de mantenimiento y pruebas.

3) Sistemas de supresión de incendios a base de polvos químicos secos, previo análisis:

a. Ser instalados de acuerdo con el manual del fabricante;

b. Contar con la descripción y justificación técnica para su instalación en las áreas a proteger, y

c. Asegurar en cada revisión que las boquillas cuenten con su capuchón.

ARTÍCULO 228. Todas aquellas construcciones señaladas en el Título XI, de este reglamento, además de las consideraciones ya mencionadas para su uso exclusivo de los cuerpos de bomberos, deberán con un sistemas de hidrantes exteriores de columna seca, dotados con dos salidas de 2 1/2" de diámetro y una de 4" de diámetro, cuerda N.S.T., de presión de 1.5 kg/cm² a un flujo de 1,000 l/min, colocados a una separación entre ellos no mayor a 200 metros lineales en áreas de circulación pública, tomando un radios de cobertura de 100 metros.

Los hidrantes de columna seca deberán ser ubicados al paño de lineamiento sobre la banqueta, garantizando un área de estacionamiento de 15 metros lineales, centrados con el hidrante.

ARTÍCULO 229. Se deberá de contar con el Visto Bueno de la red fija contra incendios, por parte de la Unidad Municipal de Protección Civil y Bomberos, debiendo ser presentado para su revisión y Dictaminación, el proyecto integral, memoria de cálculo y una memoria descriptiva, de acuerdo a las especificaciones contenidas en la tabla de referencia número V.4 de la Norma Oficial Mexicana Nom-002-STPS-2010.

I. Se deberá de elaborar y conservar la documentación relativa a la memoria de cálculo, planos y bases de diseño de los sistemas fijos contra incendio, en la que se asentará al menos la información aplicable siguiente:

a. La determinación de la clase de riesgo de incendio para el cual se ha instalado el sistema fijo, incluyendo tipo, cantidad y disposición del material combustible o inflamable presente;

b. El tipo de sistema instalado y agente extintor empleado;

c. Los datos generales y localización de tubería, detectores, dispositivos de operación, dispositivos de descarga y equipo auxiliar;

d. Los cálculos hidráulicos;

- e. El flujo volumétrico y presión requerida en toda la red;
- f. El tiempo de abastecimiento;
- g. El tipo y capacidad del sistema de bombeo;
- h. La identificación y capacidad de todos los equipos y dispositivos que forman parte del sistema;
- i. Las especificaciones de los dispositivos de descarga;
- j. Los materiales y principales dimensiones de tuberías;
- k. Las medidas de seguridad para el personal que instale, opere o dé mantenimiento al sistema y que se encuentre en el área, y
- l. La firma autógrafa y copia simple de cédula profesional del responsable de elaboración del proyecto.

ARTÍCULO 230. Sistemas de Alarma.- Las construcciones y/o edificaciones que reciban de acuerdo a sus actividades una concentración masiva de personas, señalados en los incisos anteriores, deberán contar además de las instalaciones y disposiciones señaladas en el capítulo, con un sistema de alarma sonoro y visual.

Los mecanismos de alarma de estos sistemas deberán localizarse en lugares visibles y audibles en las áreas comunes de los edificios.

El funcionamiento de los sistemas de alarma contra incendio deberá ser probado por lo menos una vez al mes. El propietario, arrendatario, posesionarios o representantes legales llevará un libro donde registrará los resultados de estas pruebas y los exhibirá a la Unidad Municipal de Protección Civil y Bomberos, cuando sea requerido.

ARTÍCULO 231. De las salidas de emergencia:

I. En las salas y conjuntos destinados a espectáculos, deportes, educación, reuniones, eventos, restaurantes, salones de baile, terminales de transporte, hoteles, oficinas, comercios y demás donde haya concentración masiva de personas, la anchura de las puertas y pasillos de salida de cada uno de los espacios en lo individual y en sus posibles zonas de acumulamiento, deberá calcularse para evacuar a los asistentes en un tiempo máximo de 3 minutos en situaciones de emergencia, considerando que una persona puede salir por una anchura libre y sin obstáculos ni bordes, de 60 centímetros y recorrer 1 metro en un segundo. Por lo tanto, la anchura de estos elementos siempre deberá ser múltiplo de 60 centímetros y con la anchura mínima de 1.20 metros.

En caso de que las salidas sean por escaleras, las anchuras se calcularán suponiendo velocidades de 0.60 metros por segundo.

Para estos cálculos, se sumarán las entradas y salidas normales con las salidas de emergencia, sin embargo, cuando por razones de funcionamiento las salidas de emergencia se usen en forma independiente de los pasillos y puertas de acceso, estas salidas de emergencia deberán cumplir con la totalidad de las anchuras aun cuando existan otras puertas y pasillos para los ingresos.

Para el cálculo de las anchuras de estos elementos, primeramente deberá establecerse el cupo de los espacios y posibilidades máximas de ocupación de cada uno, para luego poder determinar, de acuerdo a dichos cupos, las anchuras de puertas y elementos de circulación.

II. Los edificios mayores a 3 niveles o 9 m de altura, deberán de contar de manera adicional a las escaleras de uso común con:

- a) Escalera de emergencia.
- b) Ubicadas el exterior del inmueble.
- c) Puertas corta fuego.
- d) Construido con material resistente al fuego.
- e) Deberán de conducir hacia una zona segura.

ARTÍCULO 232. Las áreas, pasillos, escaleras y puertas que se consideren rutas de evacuación, deberán de ser construidos con materiales resistentes al fuego, en toda su trayectoria.

ARTÍCULO 233. Será obligatorio igualmente que los locales autorizados para almacenamiento de materiales explosivos, inflamables o fácilmente combustibles, tales como madererías, estaciones de servicios, Distribuidora de Hidrocarburos, Centros de Carburación y lubricantes, garajes, tlapalerías, expendios de aguarrás, thinner, pinturas y barnices en cantidades apreciables, cartonerías y otros similares, cuenten con los dispositivos contra

incendio, que les sean señalados en los artículos anteriores de este capítulo.

Será obligatorio con la solicitud de licencia de construcción y ocupación de un local a que se refieren los artículos anteriores una memoria indicando las medidas de protección contra incendio con que se contará, quedando a juicio de la misma dirección, aprobarlos en el permiso de construcción u ocupación o bien señalar otras complementarias que estime conveniente, previo dictamen de la Unidad Municipal de Protección Civil y Bomberos.

ARTÍCULO 234. Generalidades.- Para las medidas de seguridad en el proceso de ejecución de obra, se tomarán como referencia la normatividad vigente en seguridad e higiene, sin eximir aquellas Leyes, Reglamentos y Normas aplicables en la materia.

ARTÍCULO 235. Durante la ejecución de cualquier construcción, el director responsable de obra o el propietario de la misma, si ésta no requiere director responsable de obra, tomará las precauciones, adoptará las medidas técnicas y realizará los trabajos necesarios para proteger la vida y la integridad física de los trabajadores y la de terceros.

ARTÍCULO 236. Para los efectos del presente Título, como una medida de seguridad, los fraccionadores y constructores, deberán establecer, en el programa específico de protección civil, un número de desfibriladores, brigadas de atención a emergencias prehospititarias, así como la debida capacitación del protocolo de cardioprotección, de conformidad a la Ley de Salud del Estado de Jalisco y al Reglamento en materia de Protección civil vigente en el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco.

TÍTULO XII

De la inspección y control de obras de construcción o edificación

ARTÍCULO 237. La Autoridad Municipal supervisará la ejecución de los proyectos y verificará en todo momento que las acciones urbanísticas, se realicen de acuerdo con los lineamientos señalados en los proyectos autorizados y en las licencias o permisos correspondientes.

ARTÍCULO 238. La inspección de obras quedará a cargo del personal de la Autoridad Municipal que deberá identificarse ante el propietario, Director Responsable o los ocupantes del lugar donde se vaya a realizar la inspección.

ARTÍCULO 239. El titular de la obra o el Director Responsable deben permitir y facilitar las actividades de verificación, para lo cual proporcionarán la información que se les solicite referente a la ejecución del proyecto a su cargo, así como las copias de los resultados de los estudios, pruebas de calidad y demás datos que les solicite la Autoridad Municipal a través de quienes tengan a su cargo la inspección municipal de las obras y mediante las anotaciones en la bitácora.

ARTÍCULO 240. La Autoridad Municipal podrá en todo tiempo ordenar las visitas de inspección que juzgen convenientes a las acciones urbanísticas que se estén llevando a cabo, para que en caso de no ajustarse a los proyectos autorizados en la licencia o permiso, se dispongan las modificaciones necesarias o se ordene la suspensión de la obra, imponiéndose al propietario o responsable de la misma, la sanción que se determine conforme al presente Reglamento.

ARTÍCULO 241. La supervisión municipal de obras y los procedimientos de verificación e inspección, se realizarán de conformidad con las normas que regulan el procedimiento administrativo.

TÍTULO XIII

De la utilización y conservación de edificios y predios.

ARTÍCULO 242. Es obligación de los propietarios o poseedores a título de dueño de predios intraurbanos no edificados y obras inconclusas en el Municipio, conservarlos en buen estado de limpieza, salubridad y libre de maleza, para lo cual deberán delimitarlos y aislarlos de la vía pública por medio de una cerca de malla ciclónica o similar o muro de block o tabique.

En caso de que el propietario o poseedor a título de dueño del predio no acate esta disposición, la Autoridad Municipal podrá requerirlo y en caso de incumplimiento ejecutar los trabajos de limpieza y delimitación por cuenta del titular del inmueble, sin perjuicio de las sanciones que proceda determinar y aplicar.

ARTÍCULO 243. Las cercas o muro se instalarán siguiendo el alineamiento que se señale conforme al dictamen correspondiente.

Cuándo una cerca no se ajusten al alineamiento, la Autoridad Municipal notificará al interesado concediéndole un plazo no mayor de cuarenta y cinco días naturales para alinear su cerca; y si no lo hiciera dentro de ese plazo, la Autoridad competente podrá hacerlo a costa del titular, sin perjuicio de las sanciones que proceda determinar y aplicar.

ARTÍCULO 244. El material con que se construyan las cercas en predios intraurbanos deberá ser de tal naturaleza que no ponga en peligro la seguridad de las personas y bienes, por lo que queda prohibido cercar con alambrado de púas, cartón u otros materiales frágiles, flamables o peligrosos.

ARTÍCULO 245. Todo propietario estará obligado a demoler o ejecutar las reparaciones necesarias para evitar que las edificaciones y/o urbanizaciones en mal estado pongan en peligro la seguridad de sus moradores o del público en general; lo cual deberá hacerse en un plazo no mayor de noventa días naturales, en la inteligencia de que en caso de ofrecer resistencia, la autoridad realizará la obra a costa del titular del inmueble.

Cuando se trate de un caso de emergencia, la autoridad correspondiente procederá con la inmediatez que sea necesaria, aplicando las medidas de seguridad previstas en el Código Urbano del Estado Jalisco y en el presente Reglamento.

ARTÍCULO 246. En caso de derrumbe total o parcial o peligro en la estabilidad de una edificación, muro o cerca, podrá la Autoridad Municipal iniciar el procedimiento para su demolición o reconstrucción, retiro o de la reparación.

ARTÍCULO 247. Al tener conocimiento la Autoridad Municipal de que una acción urbanística presenta peligro para personas o bienes:

- I. Ordenará al propietario de esta llevar a cabo de inmediato las obras de aseguramiento, reparaciones o demoliciones necesarias, conforme a dictamen técnico, fijando plazos en que debe de iniciar los trabajos que le sean señalados y en el que deberán quedar terminados los mismos;
- II. Transcurrido el plazo fijado al interesado para iniciar las obras de aseguramiento, reparaciones o demoliciones necesarias, sin que el propietario haya procedido como corresponde, o bien en caso de que fenezca el plazo que le señaló, sin que tales trabajos estén terminados, la Autoridad Municipal podrá proceder a la ejecución de estos trabajos a costa del propietario; y
- III. Tratándose de sitios, predios o fincas de carácter histórico o patrimonial, la Autoridad Municipal dictaminará de acuerdo a las disposiciones aplicables y con la participación de las autoridades competentes.

ARTÍCULO 248. En caso de inminencia de siniestro, la Autoridad Municipal, aun sin mediar la audiencia previa del propietario o interesado, podrá tomar las medidas de carácter urgente que considere indispensables para prevenir su acontecimiento. Notificará a los ocupantes del inmueble y pedirá el auxilio de las autoridades competentes para lograr la inmediata desocupación.

ARTÍCULO 249. Si en el procedimiento que sigan las autoridades para ejecutar las medidas de seguridad e imponer las sanciones administrativas previstas en el presente Reglamento, toman conocimiento de actos u omisiones que puedan integrar delitos, formularán la denuncia correspondiente al Ministerio Público. También harán del conocimiento de otras autoridades los hechos que correspondan a la esfera de su competencia, para la aplicación de las sanciones determinadas en otros ordenamientos.

TÍTULO XIV De las infracciones, sanciones y medidas de seguridad.

ARTÍCULO 250. Se considera infracción, todo acto u omisión que contravenga las disposiciones contenidas en este Reglamento y demás disposiciones relativas en la materia.

ARTÍCULO 251. Las sanciones podrán ser decretadas de forma individual o concurrente con:

- I. Apercibimiento
- II. Multa
- III. Clausura temporal o definitiva, total o parcial, de las instalaciones, las construcciones y las obras y servicios realizados en contravención de los ordenamientos aplicables.
- IV. Arresto Administrativo

ARTÍCULO 252. Las multas que se impongan por las infracciones de conformidad a la Ley de Ingresos del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, vigente y de este reglamento serán independiente de la clausura.

ARTÍCULO 253. Los Directores Responsables de proyectos y de obras por incumplimiento al presente reglamento y demás disposiciones relativas en la materia, además de las sanciones que disponga el Reglamento de la Comisión Municipal de Directores Responsables y Peritos en supervisión Municipal será acreedor a las siguientes sanciones:

- I. Se sancionará con suspensión de tres meses al Director Responsable quien acumule tres faltas administrativas en un año, en cualquiera de las obras que se estén a su cargo;
- II. Se sancionará con suspensión doce meses al Director Responsable quien acumule dos suspensiones en un año;
- III. Se sancionará con la cancelación de su registro al Director Responsable que acumule tres suspensiones en un periodo de dos años.
- IV. Se sancionará con suspensión de un año al Director Responsable que incurra en falta de probidad durante su función o autorice solicitudes que no cumplan con lo establecido en el presente Reglamento.
- V. No se emitirán licencias firmadas por los Directores Responsables que no hayan cubierto el importe de las multas decretadas.

ARTÍCULO 254. Si la ejecución de la obra no corresponde al proyecto aprobado, salvo cuando las variaciones entre dicho proyecto y la obra no cambien substancialmente las condiciones de estabilidad, destino e higiene, se sancionará al Director responsable y se suspenderá la obra, debiendo presentar nuevos planos de lo construido. En caso de no ser aprobados por la Autoridad Municipal estos nuevos planos, se ordenará la demolición de lo construido irregularmente, previa audiencia de los interesados y dictamen pericial correspondiente.

ARTÍCULO 255. Podrá ordenarse la suspensión o clausura de una obra por las siguientes causas:

- I. Por haberse comprobado la falsedad de los datos consignados en las solicitudes de licencia;
- II. Por omitirse en las solicitudes de licencia la declaración de que el inmueble está sujeto a disposiciones sobre protección y conservación de monumentos arqueológicos o históricos, así como fincas consideradas como relevantes de acuerdo a la legislación aplicable en materia de patrimonio cultural;
- III. Por estarse ejecutando sin licencia una obra;
- IV. Por ejecutarse una obra modificando el proyecto, las especificaciones o los procedimientos autorizados;
- V. Por no presentar plano y licencia autorizada al momento de la inspección;
- VI. Por ejecutarse la obra sin las debidas precauciones y con peligro de la vida o seguridad de las personas o propiedades;
- VII. Por no entregar los informes y datos de las obras a la Autoridad Municipal en los términos del presente Reglamento;
- VIII. Por impedirse u obstaculizar los procedimientos de verificación e inspección, o la aplicación de medidas de seguridad y sanciones;
- IX. Por ejecutar obras o trabajos de construcción que causen daños a los vecinos.

ARTÍCULO 256. Tanto los propietarios como los directores responsables y constructor, serán solidarios ante la obligación de las sanciones y demás obligaciones pecuniarias que resulten de la aplicación del presente Reglamento, siempre que las mismas se deriven del ejercicio de la función del Director Responsable.

TÍTULO XV

De los medios de defensa de los particulares.

ARTÍCULO 257. Contra los actos o resoluciones que emanen de la autoridad en la aplicación del presente Reglamento o en el desempeño de sus atribuciones, que los interesados estimen antijurídicos, infundados

o faltos de motivación, pueden ser impugnados mediante los medios de defensa a que se refiere la Ley del Procedimiento Administrativo del Estado de Jalisco y sus Municipios.

Transitorios.

Primero. El presente Reglamento y sus Normas Técnicas Complementarias entrarán en vigor al día siguiente al de su publicación en el Gaceta Municipal.

Segundo. Los proyectos y obras de construcción o edificación que a la entrada en vigor este Reglamento se encuentren en cualquier fase de autorización o ejecución, seguirán desarrollándose observando las normas vigentes al momento de emitirse las autorizaciones, licencias o permisos correspondientes.

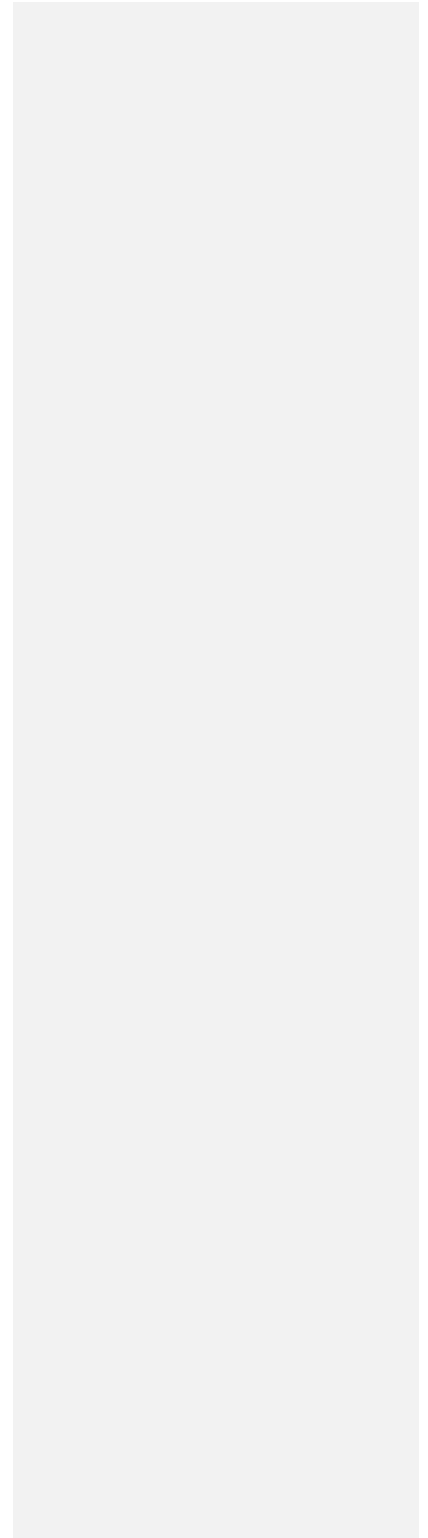
Tercero. Los edificadores que estén tramitando la autorización de obras o proyectos, podrán optar por continuar su procedimiento, o bien, presentar una nueva solicitud conforme las disposiciones del presente Reglamento.

Cuarto. Las obras terminadas que no tengan licencia podrán obtenerla para regularizar la situación de las mismas, conforme las siguientes disposiciones:

- I. El titular de la obra deberá acreditar los mismos requisitos que para las construcciones nuevas excepto bitácora;
- II. Para edificaciones de más de cinco años, en zonas regularizadas y que no cuenten con multas o requerimientos previos, sólo pagarán derechos de acuerdo a lo que señale la Ley de Ingresos vigente;
- III. En caso de edificaciones menores a cinco años, se pagarán derechos más las multas correspondientes de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio vigente, y en caso de que las fincas no cumplan con los requisitos de normas de diseño contempladas en el presente Reglamento, no podrán obtener la licencia correspondiente hasta que no regularicen esta situación haciendo los cambios necesarios en la obra, aun cuando ésta esté totalmente terminada.

Quinto. Se abroga el Reglamento de Construcción del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, publicado en la Gaceta Municipal el día 25 de Enero de 1998, y se derogan todas las disposiciones que se opongan al presente Reglamento.

**NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS
PARA DISEÑO Y
CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIONES PARA
PUERTO VALLARTA, JALISCO**



1. INTRODUCCIÓN

Las presentes normas tienen por objeto fijar criterios y alternativas de diseño y construcción de cimentaciones, estructuras de retención, excavaciones y taludes que permitan cumplir con los requisitos definidos Título X (Seguridad Estructural de las Construcciones), del Reglamento de Construcción para el Municipio de Puerto Vallarta. El uso de criterios o métodos diferentes de los que aquí se presentan requerirá la aprobación de la Autoridad Municipal.

El diseño correcto de una cimentación implica la intervención de dos especialistas: el ingeniero geotecnista y el ingeniero estructural. El primero realizará el diseño conceptual de la cimentación mientras que el segundo realizará, tanto el diseño estructural de la misma como de la superestructura. Para lograr un diseño geotécnico/estructural de la cimentación satisfactorio deberá haber una adecuada comunicación durante el intercambio de datos y parámetros entre ambos especialistas.

La memoria de cálculo deberá contener además del diseño estructural de la cimentación y la superestructura el estudio de mecánica de suelos realizado por un ingeniero geotecnista.

Los estudios de mecánica de suelos tendrán el objetivo primordial el diseño geotécnico de la cimentación de una estructura.

Es importante que en el estudio geotécnico se defina el tipo de cimentación adecuado contemplando las características de las estructuras y no limitarse a proporcionar capacidades de carga para distintos tipos de cimentaciones y profundidades.

Contenido mínimo de un estudio de mecánica de suelos:

- Exploración
- Muestreo
- Laboratorio
- Diseño geotécnico
- Recomendaciones
- Conclusiones

2. INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO

Investigación de las Colindancias.

Deberán investigarse el tipo y las condiciones de cimentación de las construcciones colindantes en materia de estabilidad, hundimientos, emersiones, agrietamientos del suelo y desplomes, y tomarse en cuenta en el diseño y construcción de la cimentación en proyecto.

Asimismo, se investigarán, la localización y las características de las obras subterráneas cercanas, existentes o proyectadas, de drenaje y de otros servicios públicos, con objeto de verificar que la construcción no cause daños a tales instalaciones ni sea afectada por ellas.

Toda investigación del subsuelo deberá contar con la exploración y determinación de las propiedades físicas y mecánicas, mediante pruebas de campo y de laboratorio.

Zonificación Geotécnica

Puerto Vallarta se divide en las siguientes zonas con las siguientes características generales:

Terreno **Tipo I.** Firme (Zona de Montaña).

Terreno **Tipo II.** De Transición (Zona de Aluvión).

Terreno **Tipo III.** Blando (Zona de Estero y Marina Vallarta).



2.1. Exploración

El número de sondeos a realizarse en un estudio geotécnico estará en función del área de desplante de la construcción. En la Tabla 1, se indican los sondeos mínimos.

Tabla 1

Número mínimo de sondeos en función del área de desplante de la construcción

| <u>Área de desplante</u> | <u>No. de sondeos</u> |
|----------------------------|-----------------------|
| < 100 m ² | 1 |
| 100 a 250 m ² | 2 |
| 250 a 1,000 m ² | 3 |
| > 1,000 m ² | ≥ 4 |

Para áreas de construcción mayores de 1,000 m² el número de sondeos estará en función de la variabilidad del terreno, y tocará al especialista en geotecnia el determinar el número de sondeos.

En la Tabla 2 se indica la profundidad mínima de exploración en función del número de niveles. En caso de que la construcción vaya a tener uno o varios niveles de sótano, ésta profundidad mínima de exploración será a partir del nivel inferior del sótano.

Tabla 2

Profundidad mínima de exploración en función del número de niveles de la edificación

| <u>No. de niveles</u> | <u>Prof. mínima de exploración (m)</u> |
|-----------------------|--|
| 1 | 4 |
| 2 | 5 |
| 3 | 7 |
| 4 | 9 |
| 6 | 12 |
| 8 | 14 |
| 10 | 16 |

Para edificaciones mayores de 10 niveles la profundidad de los sondeos deberá ser tal que el incremento de esfuerzos no sea mayor de aproximadamente el 10% de los esfuerzos efectivos iniciales. Tocar al geotecnista determinar esas profundidades.

En caso de encontrarse roca antes de alcanzar la profundidad mínima requerida, en construcciones de diez o más niveles deberá perforarse al menos 3 metros dentro de la

roca para verificar que el manto sea continuo. Si la construcción será menor de diez niveles, en vez de perforar en roca se podrá optar por realizar sondeos adicionales para constatar la continuidad del manto rocoso.

2.2. Determinación de propiedades

La determinación de las propiedades del subsuelo deberá realizarse en base a pruebas de campo y laboratorio.

Tanto las pruebas de campo como las de laboratorio deberán ejecutarse de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) o las de la Asociación Americana para Ensaye de Materiales (ASTM).

Para la clasificación de suelos deberá referirse siempre al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) detallado en la norma ASTM D 2487-93. El número de ensayos realizados deberá ser suficiente para poder clasificar con precisión el suelo de cada estrato. Además será conveniente mencionar el nombre común con el que se le conoce localmente al suelo, si éste lo tuviera.

En materiales arcillosos se harán por lo menos dos clasificaciones y determinaciones de contenido de agua por cada metro de exploración y en cada estrato individual identificable.

Las propiedades mecánicas (resistencia y deformabilidad a esfuerzo cortante y compresibilidad) e hidráulicas (permeabilidad) de los suelos se determinarán, en su caso, mediante procedimientos de laboratorio aceptados. Las muestras de materiales cohesivos ensayadas serán siempre de tipo inalterado. Para determinar la compresibilidad, se recurrirá a pruebas de consolidación unidimensional y para obtener parámetros de resistencia al corte (cohesión y ángulo de fricción interna), a las pruebas triaxiales que mejor representen las condiciones de drenaje, trayectorias de esfuerzos, y variación de carga que se desean evaluar.

Para determinar en el laboratorio las propiedades dinámicas del suelo, y en particular el módulo de rigidez al cortante, G , y el porcentaje de amortiguamiento con respecto al crítico, ξ , a diferentes niveles de deformación, podrán emplearse los ensayos de columna resonante o el de péndulo de torsión, triaxial cíclica, torsión cíclica o corte simple cíclico.

En todos los casos se deberá tener presente que los valores de G y ξ obtenidos están asociados a los niveles de deformación impuestos en cada aparato y pueden diferir de los prevalecientes en el campo.

La interpretación de las pruebas de campo y laboratorio deberán hacerse mediante criterios internacionalmente aceptados.

Para cimentaciones en rellenos compactados y en la formación de terraplenes, se especificará y controlará la compactación de materiales friccionantes en base al concepto de la compacidad relativa (ASTM D 4253-93 y D 4254-91). En el caso de suelos cohesivos se recurrirá a la prueba Proctor estándar (ASTM D 698-91), cuando la compactación se realice con equipo pesado se recurrirá a la prueba Proctor modificada (ASTM D 1557-91) o a otra prueba equivalente.

En la elección del equipo de compactación deberán tomarse en cuenta las condiciones de las construcciones vecinas para evitarles daños generados por el proceso.

2.2.1. La prueba de penetración estándar

Dado el extensivo uso de la prueba de penetración estándar como herramienta para la determinación de las propiedades mecánicas de los suelos locales (arenas y gravas con contenidos variables de finos limo-arcillosos), es importante hacer énfasis para que los resultados sean lo más consistentes posibles, la penetración estándar deberá realizarse siguiendo cuidadosamente la norma ASTM D 1586-84, y no deberá ejecutarse manualmente debido a las imprecisiones en que se cae.

En el reporte geotécnico deberá mencionarse la eficiencia, al menos aproximada, con la que se ejecutó la prueba. Basándose en experiencias promedio internacionales se tiene que si la prueba se realizó con malacate de fricción y martinete de "dona" la eficiencia es de alrededor de 45%, mientras que si se usó el mismo malacate pero martinete de seguridad, la eficiencia es de aproximadamente 60% (Seed *et al*, 1985). En proyectos grandes será conveniente que durante la realización de la prueba de penetración estándar se realicen mediciones de eficiencias, como se indica en la norma ASTM D 4633-86.

Las muestras rescatadas con el penetrómetro estándar siempre sufren distorsiones que alteran el acomodo estructural de sus partículas; por ello, solo pueden servir para

identificar los suelos y para las pruebas índices que no requieran especímenes inalterados.

La prueba de penetración estándar es útil en suelos granulares en los que el muestreo inalterado es casi imposible; en suelos cohesivos blandos no es recomendable, porque las correlaciones con el número de golpes son poco confiables, para este tipo de suelos, el cono eléctrico es una técnica de exploración más eficiente y precisa.

La prueba de penetración estándar, SPT, es aplicable solo en las etapas de exploración del subsuelo; la información que proporciona carece de confiabilidad necesaria para definir con precisión los parámetros de resistencia de los suelos blandos (cohesión y ángulo de fricción interna); para el caso de suelos granulares es apropiada.

Mientras el suelo permita la extracción de muestras inalteradas que puedan labrarse, la cohesión y el ángulo de fricción interna del suelo deberán obtenerse a partir de pruebas triaxiales que mejor representen las condiciones de drenaje, trayectorias de esfuerzos, y variación de carga que se desea evaluar.

En el caso de que no sea posible obtener muestras inalteradas para labrar probetas a ensayar en cámara triaxial, se podrá correlacionar el ángulo de fricción interna a partir del número de golpes en campo, los cuales deberán de corregirse por confinamiento.

2.2.2. Detección de suelos colapsables

Los suelos colapsables son suelos no saturados que experimentan, cuando están sujetos a saturación, un reacomodo de sus partículas y un excesivo decremento en su volumen con o sin la aplicación de cargas externas.

Al saturarse el suelo se destruye la cohesión aparente que liga a las partículas sólidas derivada de la tensión capilar produciéndose el colapso de la estructura interna.

Ejemplos de suelos que pueden presentar colapso son: depósitos eólicos, suelos tipo loess, suelos residuales, arenas pumíticas, tobas, arcillas volcánicas.

Los métodos de identificación más recomendados son:

Pruebas de campo: estas pruebas consisten en pruebas de placa o alguna variante de esta.

Pruebas de laboratorio: prueba de consolidación, prueba doble de consolidación.

Entre los métodos de estabilización más usados se recomienda: Sustitución, Compactación y Presaturación.

2.2.3. Suelos expansivos

Se definen como arcillas plásticas que por su alto contenido de minerales arcillosos, tales como montmorilonita y esmectita, experimentan grandes cambios de volumen al modificar su humedad; están caracterizados por comportamiento cíclico de expansión y contracción al incrementar y reducir su contenido de agua, respectivamente.

De acuerdo al mapa de suelos expansivos del país (CONAGUA, 2007), en zonas de la Bahía de Banderas se podría presentar este tipo de suelos.

Métodos de identificación;

En campo:

Algunos indicadores de la presencia de suelos expansivos son:

- a) Grietas de secado.
- b) Plasticidad.
- c) Espejos de fricción.
- d) Textura resbalosa y pegajosa.
- e) Daños estructurales.

Indirectos:

- a) Propiedades Índice.

Límite de contracción e índice de plasticidad:

Tabla 3. Clasificación de suelo expansivo de acuerdo con el límite de contracción

| Cambio de volumen | Límite de contracción | Índice de plasticidad |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Probablemente bajo | >12 | 0 – 15 |
| Probablemente moderado | 10 - 12 | 15 – 30 |
| Probablemente alto | 0 - 10 | >30 |

Límite líquido:

Tabla 4. Clasificación de suelo expansivo de acuerdo con el límite líquido

| Potencial de expansión | Expansión potencial (%) | LL (%) | IP (%) | Succión del suelo natural kg/cm ² |
|------------------------|-------------------------|---------|---------|--|
| bajo | < 0.5 | < 50 | < 25 | < 1.5 |
| marginal | 0.5 – 1.5 | 50 – 60 | 25 – 35 | 1.5 – 4.0 |
| alto | 1.5 | > 60 | > 35 | 4.0 |

Métodos directos

La expansión se puede estimar por un ensayo parecido al de consolidación, en el cual se pueden obtener tres tipos de parámetros de suelo en cuanto a su expansividad: expansión libre, expansión bajo presión confinante y volumen constante. Normas ASTM D-4546 1988, ASTM D-4829 1988.

2.2.4. Suelos orgánicos

Estos suelos son producto de la descomposición química de plantas o animales, usualmente son fibrosos y extremadamente compresibles (Turba), suelo muy común en la zona de la Marina. En este tipo de suelos el asentamiento total se calculará como la suma del asentamiento inmediato, más el asentamiento por consolidación primaria y el asentamiento por consolidación secundaria. El límite líquido suele estar entre 300 y 500% y el índice plástico varía entre 100 % y 200 % (Juárez Badillo, Rico Rodríguez, 1974).

3. CIMENTACIONES

En el diseño de toda cimentación, se consideraran los siguientes estados límite, además de los correspondientes a los miembros de la estructura:

a) De falla:

- 1) Flotación;
- 2) Falla por cortante local o general del suelo bajo la cimentación;
- 3) Falla estructural de pilotes, pilas u otros elementos de la cimentación.

La revisión de la seguridad de una cimentación ante estados límites de falla consistirá en comparar para cada elemento de la cimentación, y para esta en su conjunto, la capacidad de carga del suelo con las acciones de diseño (gravitacionales, sismo o viento), afectando la capacidad de carga neta con un factor de resistencia y las acciones de diseño con sus respectivos factores de carga.

b) De servicio:

- 1) Movimiento vertical medio, asentamientos inmediatos, asentamientos a largo plazo, o emersión de la cimentación, con respecto al nivel de terreno circundante.
- 2) Inclinación media de la construcción, y
- 3) Deformación diferencial de la propia estructura y sus vecinas.

En cada uno de los movimientos, se consideraran las componentes inmediatas bajo carga estática, accidental, principalmente por sismo o viento, y el diferido por consolidación.

La revisión de la seguridad de una cimentación deberá contemplar el contar con un factor de seguridad apropiado ante falla por cortante, y producir asentamientos tolerables, tanto en la edificación en cuestión como en construcciones vecinas.

Acciones

El estructurista deberá de proporcionar al geotecnista las siguientes combinaciones de acciones a considerar en el diseño de las cimentaciones:

- **Combinación 1.** Carga permanente más carga viva con intensidad máxima.
 $C_m + CV_{max}$

- **Combinación 2.** Carga permanente más carga viva con intensidad instantánea y acción accidental más crítica (sismo o viento).

$$C_m + C_{V_{inst}} + C_{A_{crit}}$$

- **Combinación 3.** Carga permanentes más carga viva con intensidad media.

$$C_m + C_{V_{med}}$$

- **Combinación 4.** Carga permanentes más carga viva con intensidad mínima.

$$C_m + C_{V_{min}}$$

Con la primera combinación de cargas se hará la revisión de los asentamientos elásticos (a corto plazo) y de la estabilidad de la cimentación ante condiciones estáticas.

La segunda combinación de cargas se utilizará para la revisión de la estabilidad de la cimentación ante condiciones dinámicas (sismo o viento). Se deberá verificar que los esfuerzos inducidos por el sismo sobre el suelo sean menores a su capacidad de carga admisible, y que no se produzca tensión en el terreno.

Para la revisión de los asentamientos por consolidación (a largo plazo) se hará uso de la tercera combinación de carga.

La cuarta combinación de cargas se empleará para el caso que se tenga que hacer la revisión por flotación.

Entre las acciones permanentes se incluirán el peso propio de los elementos estructurales de la cimentación, la fricción negativa para el caso de cimentaciones profundas en suelos blandos, el peso de los rellenos y lastres que graviten sobre los elementos de la subestructura, incluyendo el agua en su caso, los empujes laterales sobre dichos elementos y toda otra acción que se genere sobre la propia cimentación o en su vecindad.

3.1. Cimentaciones superficiales

Se consideran cimentaciones superficiales aquellas que se apoyan en los estratos cercanos a la superficie: zapatas aisladas, corridas, losas y cajones de cimentación.

Para el análisis de su estabilidad deberán tenerse en cuenta tanto la falla por cortante como asentamientos perjudiciales que pudieran presentarse.

3.1.1. Falla por corte general

Para cimentaciones superficiales desplantadas en suelos relativamente homogéneos se deberá determinar la capacidad de carga admisible (q_a) mediante la ecuación de Terzaghi (Terzaghi y Peck, 1967):

$$q_a = [\gamma_1 D_f (N_q - 1) + 1/2 \gamma_2 B N_i + c N_c] / F_s \quad (1)$$

Donde:

- F_s factor de seguridad, el cual deberá tener un valor no menor de 2.5
- γ_1 peso volumétrico del suelo arriba del nivel de desplante (t/m^3)
- D_f profundidad de desplante (m)
- γ_2 peso volumétrico del suelo abajo del nivel de desplante (t/m^3)
- B ancho de la cimentación (m)
- c cohesión (t/m^2), determinada en ensaye triaxial no-consolidado no-drenado (UU)
- N_q, N_g, N_c coeficientes adimensionales de capacidad de carga (Vesic, 1975, y Skempton, 1951) que se calculan con las siguientes ecuaciones:

$$N_q = \exp(\pi \tan \phi) \tan^2(45^\circ + \phi / 2) \quad (2)$$

$$N_i = 2(N_q + 1) \tan \phi \quad (3)$$

Donde f es el ángulo de fricción interna determinado mediante pruebas de campo o laboratorio.

El coeficiente N_q se multiplica por $1 + (B/L) \tan f$ para cimientos rectangulares y por $1 + f$ para zapatas circulares o cuadradas.

El coeficiente N_g se multiplica por $1 - 0.4(B/L)$ para cimientos rectangulares y por 0.6 para cimientos circulares o cuadrados.

$$N_c = 5.14 (1 + 0.25 D_f / B + 0.25 B / L) \quad \text{para } D_f / B < 2 \text{ y } B / L < 1 \quad (4)$$

D_f, B y L tienen el mismo significado arriba mencionado.

En caso de que las desigualdades anteriores no se cumplan, D_f / B , se considera igual a 2 y B / L a 1.

La posición del nivel freático considerada para la evaluación de las propiedades mecánicas del suelo y de su peso volumétrico deberá ser la más desfavorable durante la vida útil de la estructura. En caso de que el ancho B de la cimentación sea mayor que la profundidad Z del nivel freático bajo el nivel de desplante de la misma, el peso volumétrico γ_2 a considerar en la Ecuación 1 será:

$$\gamma_2 = \gamma' + (Z/B)(\gamma - \gamma') \quad (5)$$

Donde:

γ' peso volumétrico sumergido (t/m^3)
 γ peso volumétrico total del suelo arriba del nivel freático (t/m^3)

En el caso de combinaciones de carga (en particular las que incluyen solicitaciones sísmicas) que den lugar a resultantes excéntricas actuando a una distancia e del eje longitudinal del cimiento, el ancho efectivo del cimiento (B') deberá considerarse igual a:

$$B' = B - 2e \quad (6)$$

Un criterio análogo se aplicará en la dirección longitudinal del cimiento para tomar en cuenta la excentricidad respectiva. Cuando se presente doble excentricidad (alrededor de los ejes ortogonales), se tomarán las dimensiones reducidas en forma simultánea, y el área efectiva del cimiento será: $A' = B' L'$

Para tomar en cuenta, en su caso, la fuerza cortante al nivel de la cimentación, se multiplicarán los coeficientes N_q y N_c de las ecuaciones 2 y 4 por $(1 - \tan^2 \delta)^2$, donde δ es la inclinación de la resultante de las acciones respecto a la vertical.

No deberán emplearse zapatas aisladas (sin liga de contratrabes) en depósitos de limos no plásticos o arenas finas en estado suelto o saturado, susceptibles de presentar pérdida total o parcial de resistencia por generación de presión de poro o deformaciones volumétricas importantes bajo solicitaciones sísmicas.

3.1.2. Estados límites de servicio

3.1.2.1. Asentamientos instantáneos bajo solicitaciones estáticas

Se calcularán en primera aproximación usando los resultados de la teoría de la elasticidad, previa estimación de los parámetros elásticos del terreno, a partir de pruebas directas o indirectas.

Analíticamente se recomienda: la teoría de Steinbrenner, o de Schmertmann.

Numéricamente se recomienda: el método del elemento finito o de diferencias finitas.

3.1.2.2. Asentamientos por consolidación

Se calcularán por medio de la relación (Terzaghi y Peck, 1967):

$$\Delta H = \Sigma [\Delta e / (1 + e_o)] \Delta z \quad (7)$$

Donde:

ΔH Asentamiento de un estrato de espesor H

Δe Variación de la relación de vacíos bajo el incremento de esfuerzo vertical (Δp) inducido a la profundidad z por la carga superficial. Esta variación se estimará a partir de una prueba de consolidación unidimensional realizada con material representativo del existente a esa profundidad.

e_o Relación de vacíos inicial

Δz Espesor de estratos elementales en los cuales los esfuerzos pueden considerarse uniformes.

Los incrementos de presión vertical (Δp) inducidos por la carga superficial se calcularán con la teoría de la elasticidad a partir de las presiones transmitida por la subestructura al suelo.

Para evaluar los movimientos diferenciales de la cimentación y los inducidos en construcciones vecinas, los asentamientos diferidos se calcularan en un número suficiente de puntos ubicados dentro y fuera del área cargada.

3.1.2.3. Asentamientos en arenas

Un método simplificado para calcular asentamientos de zapatas en arenas es el propuesto por Peck et al (1974), y este se basa en limitar la capacidad de carga del suelo (q_a) en forma tal que el asentamiento total máximo que se presente no rebase 2.5 cm, ni los asentamientos diferenciales los 2 cm. La ecuación propuesta es la siguiente:

$$q_a = 1.1 N' \quad (8)$$

Donde N' es la resistencia a la penetración estándar corregida por profundidad, confinamiento o presión efectiva de sobrecarga mediante la siguiente relación:

$$N' = C_N N \quad (9)$$

Donde C_N es un factor de corrección que se puede calcular con diferentes ecuaciones, entre otras la propuesta por Liao y Whitman (1986)

$$C_N = 1 / (\sigma')^{1/2} \leq 2 \quad (10)$$

Donde σ' es el esfuerzo efectivo (en kg/cm^2) a la profundidad en donde se está corrigiendo la resistencia a la penetración estándar (N).

Además se deberán de tomar en cuenta las correcciones por eficiencia del equipo a utilizar: martillo, longitud de barra, muestreador y diámetro del barreno.

Para el cálculo del esfuerzo admisible en función de los asentamientos (q_a) mediante el uso de la Ecuación 8, se deben promediar valores de resistencia a la penetración estándar (N) hasta una profundidad tal que el incremento de esfuerzo por la nueva carga que se aplicará sea menor de 10%. Además, para que los valores N sean realmente representativos, la penetración estándar deberá realizarse en base a las normas establecidas (ASTM D 1586-86).

Este método podrá usarse únicamente para zapatas con anchos (B) no mayores de 3 m.

3.1.2.4. Asentamientos permisibles

Para evaluar los asentamientos diferenciales de la cimentación y los inducidos en construcciones vecinas, estos se calcularán en distintos puntos dentro y fuera del área cargada.

Deberá revisarse que tanto los asentamientos totales como los diferenciales sean de magnitudes tales que no causen problemas estructurales. En la Tabla 5 se mencionan los asentamientos permisibles.

Tabla 5

Asentamientos máximos permisibles

Asentamientos totales máximos permisibles:

| | |
|--|---------|
| Cimentación de maquinarias | 0.5 cm* |
| Edificios comerciales y habitacionales | 2.5 cm |
| Edificios industriales | 3.5 cm |
| Bodegas | 5.0 cm |

Asentamientos diferenciales máximos permisibles:

| | |
|---|---------|
| Edificios con marcos de acero | 0.006 L |
| Edificios con marcos de concreto | 0.004 L |
| Muros de carga de ladrillo recocido o bloque de cemento | 0.002 L |
| Muros con acabados muy sensibles (yeso, piedra ornamental, etc.) | 0.001 L |

L = distancia entre ejes de columnas o longitud del muro (cm).

* Excepto cuando el fabricante del equipo indique valores diferentes

En cimentaciones compensadas, se comprobará que no pueda ocurrir flotación de la cimentación durante ni después de la construcción. De ser necesario se lastrará la construcción o se instalarán válvulas de alivio o dispositivos semejantes que garanticen que no se pueda producir la flotación.

En la revisión por flotación, se considerará una posición conservadora del nivel freático.

Se hará la revisión con las acciones de la cuarta combinación de cargas y deberán colocarse estaciones piezométricas a efecto de medir la presión en exceso a la hidrostática del agua contenida en los estratos permeables.

Aquellas estructuras huecas, herméticas (cajones, ductos, etc.) que se encuentren por debajo del nivel freático deberán revisarse contra flotación.

3.1.4. Cimentaciones en cauces y zanjas de erosión rellenados

Estructuras desplantadas dentro de cauces secundarios o principales de arroyos y de accidentes erosivos ameritarán un estudio de exploración a una profundidad de por lo menos el espesor de los rellenos actuales. Deberá prestarse especial atención en el diseño de la cimentación si se detectan suelos blandos u orgánicos.

3.2. Cimentaciones profundas

Se consideran cimentaciones profundas a elementos esbeltos (pilas o pilotes) desplantados a profundidades mayores de cinco veces su ancho. Para su diseño, al igual que en el caso de las cimentaciones superficiales, deberá cuidarse el no provocar la falla por cortante del suelo, ni rebasar asentamientos admisibles establecidos en la Tabla 3.

Las cimentaciones profundas se dividen en dos grupos por su procedimiento constructivo: Los pilotes hincados a golpe o a presión y los colados in situ. La carga útil de estos será la combinación de carga útil por punta Q_{ap} , y la carga útil por fricción lateral Q_{af} .

El procedimiento constructivo de los pilotes tomará en cuenta la estabilidad de las construcciones vecinas y deberá producir vibraciones por debajo del rango "molesto para personas" que se indica en la Figura 1 de la Sección 3.3.

3.2.1. Resistencia por punta

La resistencia por punta admisible en suelos friccionantes, Q_{ap} se estimará con la siguiente expresión:

$$Q_{ap} = \left[\frac{\bar{P}_v N_q}{F_s} + P_v \right] A_p \quad (11)$$

Donde:

- \bar{P}_v esfuerzo efectivo vertical en t/m²
 Q_{ap} carga útil soportada por punta (t)
 A_p área transversal del pilote (m²)
 P_v presión vertical total debida al peso del suelo a la profundidad de desplante (t/m²)
 N_q coeficiente de capacidad de carga definido por

$$N_q = N_{min} + L_e (N_{max} - N_{min}) / [4B \tan (45^\circ + \phi / 2)] \quad (12)$$

Cuando $L_e / B \leq 4 \tan (45^\circ + \phi / 2)$, ó

$$N_q = N_{max} \quad (13)$$

Cuando $L_e / B > 4 \tan (45^\circ + \phi / 2)$.

| ϕ | 20° | 25° | 30° | 35° | 40° |
|-----------|------|------|-----|-----|-----|
| N_{max} | 12.5 | 26 | 55 | 132 | 350 |
| N_{min} | 7.0 | 11.5 | 20 | 39 | 78 |

- L_e longitud empotrada del pilote en el estrato resistente (m)
 B ancho o diámetro del pilote (m)
 ϕ ángulo de fricción interna del estrato resistente
 F_s factor de seguridad que deberá tener un valor de al menos 3.0

3.2.2. Resistencia por fricción lateral

La resistencia útil por fricción lateral, Q_{af} se estimará como a continuación se indica:

$$Q_{af} = \frac{\sum_i^n p \Delta H_i K Z_i \tan \delta_i}{F_s} \quad (14)$$

Donde:

- Q_{af} resistencia útil por fricción lateral (t)
 F_s factor de seguridad que deberá tener un valor de al menos 3
 p perímetro del pilote (m)
 ΔH_i espesor del estrato i (m)
 K coeficiente de empuje lateral (1.5 para pilotes hincados a golpe o presión y 2.0 para pilotes colados in situ)
 Z_i profundidad al centro del estrato i (m)

δ_i ángulo de fricción suelo-concreto, donde
 $\delta_i = \phi$ para superficie rugosa (pilotes colados in situ)
 $\tan \delta_i = 0.7 \tan \phi$ para pilotes hincados a golpe.

Para pilotes sujetos a tensión, su resistencia útil estimada será la correspondiente a Q_{af} .

El procedimiento constructivo de los pilotes tomará en cuenta la estabilidad de las construcciones vecinas y evitará en lo posible el nivel de vibración.

3.2.3. Pruebas de carga

Los asentamientos de la cimentación se calcularán como la suma de la deformación elástica de los pilotes más la deformación del suelo que los subyace. Tanto la deformación como la resistencia de los pilotes se verificarán mediante una prueba de carga a 1.5 veces la carga útil, sosteniendo la carga máxima 24 horas, seguida por 6 ciclos rápidos de carga-descarga.

El asentamiento permanente no deberá ser mayor de $D/20$, en donde D es el diámetro del pilote o pila.

3.3. Cimentaciones de maquinarias

Tanto para que las máquinas que producen vibraciones tengan un funcionamiento apropiado, como para que no perjudiquen construcciones vecinas, su cimentación deberá diseñarse cuidadosamente, para lo cual se necesitará determinar propiedades dinámicas del suelo. Los parámetros dinámicos más importantes para el diseño de cimentaciones de maquinarias son el módulo de rigidez al corte (G) y la relación de amortiguamiento (ζ) para los rangos de deformación que se esperan.

El módulo cortante (G) y la relación de amortiguamiento (ζ) pueden determinarse mediante relaciones empíricas entre pruebas de campo (tales como penetración estándar) y estos parámetros, y preferentemente mediante pruebas geofísicas realizadas en el sitio.

La cimentación de la maquinaria debe diseñarse en una forma tal que las amplitudes de desplazamiento en el límite de las instalaciones industriales queden por debajo del rango de "fácilmente apreciable a personas" que aparece en la Figura 1.

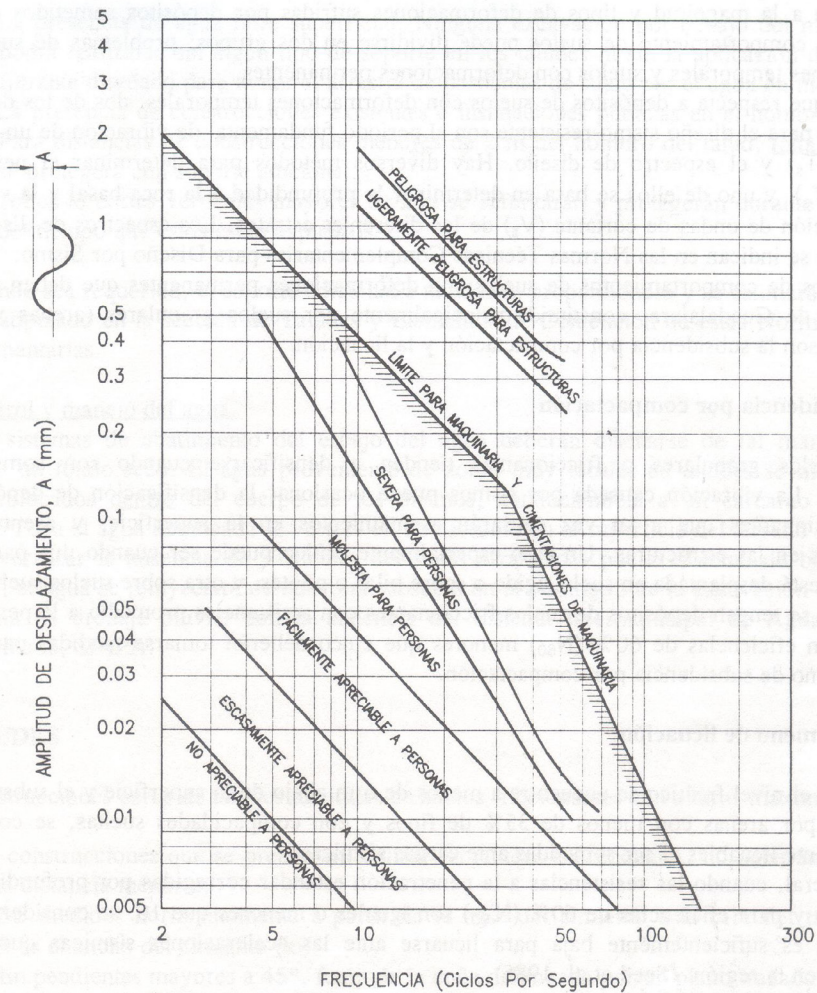


FIGURA 1. LÍMITES GENERALES DE AMPLITUD DE DESPLAZAMIENTO PARA UNA FRECUENCIA DE VIBRACIÓN PARTICULAR (Richart, 1962)

Figura 1.

En el diseño de la cimentación se podrán contemplar mecanismos correctivos para que, una vez en operación la máquina, se puedan modificar las amplitudes de desplazamiento para que queden dentro del rango permisible.

A criterio de la Autoridad Municipal se podrá solicitar el monitoreo de las vibraciones producidas por maquinaria, para constatar que su funcionamiento produce amplitudes de desplazamiento dentro del rango permisible arriba establecido.

3.4. Comportamiento de suelos ante sismos

En zonas sísmicas es frecuente el fenómeno de la licuación en depósitos de suelos granulares finos, sin cohesión, de permeabilidad intermedia a baja, saturados y en estado suelto, en los que se produce la pérdida total de la resistencia al corte por la acción de esfuerzos cortantes oscilantes inducidos por los sismos.

La resistencia a la licuación es una función de la compacidad relativa de los suelos granulares, a mayor compacidad relativa mayor es la resistencia del suelo a licuarse.

La licuación por sismos es un fenómeno frecuente en las zonas costeras donde existen depósitos de arenas finas limosas, con finos no plásticos, saturadas y de baja compacidad.

Durante los sismos las edificaciones pueden sufrir diferentes daños dependiendo del subsuelo en el que están desplantadas, además de las características del temblor (magnitud, duración, mecanismo y profundidad) y la distancia al epicentro o a la falla activada.

En base a la magnitud y tipos de deformaciones sufridas por depósitos sometidos a cargas sísmicas, el comportamiento de suelos puede dividirse en dos grupos: problemas de suelos con deformaciones temporales y suelos con deformaciones permanentes.

Por lo que respecta a depósitos de suelos con deformaciones temporales, dos de los datos más importantes para el diseño sismo-resistente son el período fundamental de vibración de un depósito de suelos (T_s) y el espectro de diseño. Hay diversos métodos para determinar el periodo de vibración (T_s), y uno de ellos se basa en determinar la profundidad a la roca basal y la velocidad de propagación de ondas de cortante (V_s) de los diferentes estratos. Los espectros de diseño para Puerto Vallarta se indican en las Normas Técnicas Complementarias para Diseño por Sismo.

usuario 18/9/17 15:00

Comment [1]: Autoridad Municipal

Plane.087 30/1/18 13:55

Comment [2]:

3.4.1. Subsistencia por compactación

Los suelos granulares o friccionantes tienden a densificarse cuando son sometidos a vibraciones. La vibración causada por sismos puede ocasionar la densificación de depósitos de suelos friccionantes que a su vez causarán asentamientos en la superficie, y asentamientos diferenciales en las estructuras. Un caso especialmente crítico puede ser cuando una parte de la edificación está desplantada en suelo rígido o sobre pilas o pilotes, y otra sobre suelos sueltos.

Cuando se tengan depósitos de suelos friccionantes con resistencias promedio a la penetración estándar con eficiencias de 60% (N_{60}) menores que cinco deberán tomarse medidas para evitar este fenómeno de subsistencia por compactación.

3.4.2. Fenómeno de licuación

Cuando la resistencia a la penetración dinámica N es menor de 15 golpes en las arenas, las arenas limosas y los limos no plásticos con estructura sueltas, cuya compacidad relativa es menor de 40%, el riesgo de licuación es alto, pues un sismo cuyo momento sísmico sea de 6 es suficiente para causar la licuación. Cuando la compacidad relativa es de 40% a 65% (resistencia a la penetración estándar, N de 15 a 30 golpes), pueden licuarse bajo la acción de sismos de magnitud 7; en tanto que, cuando la compacidad es de 65% a 85% o mayor, (N de 30 a 50 golpes), se requieren sismos de magnitud 8 o mayor (Tamez, 2001).

Cuando se encuentren suelos granulares finos cuya compacidad relativa sea menor de 50% ($N < 20$ golpes), bajo el nivel freático y en zonas de alta sismicidad, debe evitarse apoyar estructuras sobre ellos, a menos que se les compacte previamente mediante vibración o impacto, o se excaven para volverlos a colocar compactados con equipo vibratorio hasta alcanzar compacidades relativas mayores de 85 %.

En caso de que se cumpliera lo arriba establecido, deberá optarse por mejorar las condiciones del suelo mediante algún método de reconocida eficacia (vibro flotación), o diseñar una cimentación tal que logre mantener la estabilidad de la estructura.

4. EXCAVACIONES

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

- a) **De falla:** colapso de los taludes o de las paredes de la excavación o del sistema ademado, falla de los cimientos de las construcciones adyacentes y falla de fondo de la excavación por corte o por subpresión en estratos subyacentes, y colapso del techo de cavernas o galerías.

- b) **De servicio:** expansiones inmediatas y diferidas por descarga en el área de excavación y asentamientos en los alrededores. Los valores esperados de tales movimientos deberán ser suficientemente reducidos para no causar daños a las construcciones y servicios públicos adyacentes. La recuperación por recarga no deberá ocasionar movimientos totales o diferenciales intolerables para la cimentación que se desplante en el sitio.

Las excavaciones cuyos taludes no sean provistos de soporte adicional serán limitadas en su altura por uno o más de los siguientes casos:

- 1.- La presencia de agua libre superficial. Ninguna excavación por debajo del nivel freático podrá realizarse sin algún tipo de soporte en los taludes ni sin la aplicación de un medio filtrante diseñado para evitar el arrastre de partículas de suelo por el agua en movimiento.

- 2.- La presencia de construcciones existentes e instalaciones públicas en el hombro del talud. Para distancias de construcciones menores de 2 m del hombro del talud, toda excavación se protegerá con soporte adicional.

- 3.- Todos los cortes verticales mayores de 2 m se reforzarán y protegerán durante la totalidad del tiempo que estos estén expuestos.

Se tomará en cuenta que la cohesión de los materiales arcillosos tiende a disminuir con el tiempo, en una proporción que puede alcanzar un 30 % en un plazo de un mes.

Cuando sea requerido, el soporte adicional a taludes se proporcionará y se estimará de acuerdo con lo estipulado en la sección de Taludes y Elementos de Contención de estas Normas Técnicas Complementarias.

Control y manejo del agua.

Los sistemas de abatimiento del espejo del agua deberán diseñarse de tal manera que se garantice un fondo seco. El agua proveniente de zonas muy locales en taludes se manejará con drenes colocados dentro del cuerpo de los mismos, conduciéndola a un cárcamo o pozo de bombeo. Toda el agua bombeada se verterá en un cárcamo en la superficie del terreno en el que se puedan verificar la ausencia de partículas del suelo arrastradas por el sistema de bombeo. Del cárcamo, el agua se reinyectará de nuevo al subsuelo en el perímetro de la excavación o se verterá al sistema de drenaje pluvial con la anuencia del Sistema Estatal de Agua Potable y Alcantarillado, SEAPAL.

5. TALUDES

Son masas de tierra (suelo o roca) que presentan inclinación con respecto a la horizontal. En el análisis de la estabilidad de taludes se verificará que no se presenten los siguientes estados límites de falla y de servicio.

Estados límites de falla:

- 1) Falla local o general del talud por rotación, traslación y/o volteo,
- 2) Desprendimientos o caídos asociados a defectos naturales,
- 3) Agrietamientos debidos a la excavación.

Estados límites de servicio:

- 1) Alteración inaceptable de la geometría del talud por intemperización,
- 2) Erosión superficial.

Los parámetros requeridos para el análisis de estabilidad de taludes, deberán determinarse recurriendo al tipo de prueba que mejor represente las condiciones de drenaje que prevalezcan en el sitio.

Los métodos recomendados de análisis son los de equilibrio limite (dovelas), elemento finito, y análisis plástico: límite superior y límite inferior.

Las fuerzas actuantes a considerar para estimar la estabilidad de taludes serán:

- 1) Peso del bloque deslizante,
- 2) Presión del agua en la superficie de falla,
- 3) Presión del agua en la grieta de tensión,
- 4) Fuerza debida a anclajes,
- 5) Sobrecarga,
- 6) Fuerza sísmica.

Cualquier método de estabilización de taludes deberá considerar lo siguiente:

- 1) Proteger al material expuesto a la erosión,
- 2) Impedir la formación y ampliación de fisuras o grietas que puedan alterar el comportamiento del talud a corto o largo plazo,
- 3) Garantizar drenaje para minimizar el efecto de escurrimientos superficiales o infiltraciones de agua,
- 4) Asegurar la estabilidad general del talud.

En depósitos de talud friccionantes la estabilidad está más ligada a la pendiente del talud; mientras que para suelos cohesivos la estabilidad depende principalmente de la altura.

En situaciones donde se requiera colocar una carga próxima a la corona del talud, se deberán realizar los estudios correspondientes para determinar si es necesario estabilizar el talud mediante anclaje o elementos de contención.

6. ESTRUCTURAS DE RETENCIÓN

Los elementos de contención considerados en estas normas son estructuras de gravedad diseñadas para soportar los empujes de suelo natural o relleno en sus respaldos o bien muros de concreto reforzado con o sin anclas o contrafuertes.

Todo muro de contención tendrá drenaje en su respaldo. En la boca interior de los tubos de drenaje se colocará un filtro diseñado para retener el suelo en el respaldo.

Las fuerzas actuantes a considerar para estimar la estabilidad de los elementos de contención serán:

- El peso propio del elemento,
- El empuje de tierras,
- El empuje generado por sobrecargas,
- La fricción muro-suelo,
- El empuje hidrostático y fuerzas de filtración,
- Las fuerzas sísmicas.

Los elementos de contención se analizarán para los siguientes casos:

- Deslizamiento de la base,
- Volteo,
- Falla de cimentación Capacidad de carga,
- Asentamiento elástico y por consolidación,
- Giro excesivo de la corona distorsión,
- Estabilidad general del talud,
- Integridad estructural del elemento rotura estructural.

Los empujes se estimarán tomando en cuenta la flexibilidad del muro, el tipo de relleno y el método de colocación del mismo.

Se recomienda el método de Rankine y el de Coulomb para la determinación de los empujes debidos al relleno.

Para revisar los empujes contra muros de contención ante fuerzas sísmicas se podrá usar el método propuesto por Mononobe-Okabe (Das, 1983, Kramer, 1996).

7. REFERENCIAS:

Reglamento Orgánico del Municipio de Guadalajara. Apartado Sexto. Título Décimo Tercero de la Seguridad Estructural de las Construcciones, 1997.

American Society for Testing and Materials - ASTM (1996), Volume 04.08

Canadian Foundation Engineering Manual (1992), 3rd Edition. Canadian Geotechnical Society.

CONAGUA (2007) Geotecnia en Suelos Inestables, Ciudad de México.

Das, B.M. (1983) Fundamentals of Soil Dynamics. Elsevier.

Normas técnicas complementarias para diseño y construcción de cimentaciones –Ciudad de México (2004).

Normas Oficiales Mexicanas (NOM)

Normas Tecnológicas de la Edificación. Acondicionamiento del Terreno, Cimentaciones (1993). 6a edición. Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente. Madrid.

Liao, S.S.C. y Whitman, R.V. (1986) Overburden correction factor for SPT in sands. *J. Geotec. Engr. Div. ASCE*, Vol. 112, No. 3.

Peck, R.B., Hanson, W.E. y Thornburn, T.H. (1974). *Foundation Engineering*. 2nd edition. John Wiley & Sons, New York.

Reglamento de Construcciones para la Ciudad de México (2004).

Richart, F.E. (1962). *Foundation Vibration*, ASCE, Transactions, Vol. 127, part 1.

Seed, H., Tokimatsu, K., Harder, L.F., y Chung, R.M. (1985). The influence of SPT procedures in soil liquefaction resistance evaluations. *J. Geotech. Engr. Div. ASCE*, Vol. 111, No. 12.

Skempton, A.W. (1951) The bearing capacity of clays. Building Research Congress, London, Inst. Civil Engineers.

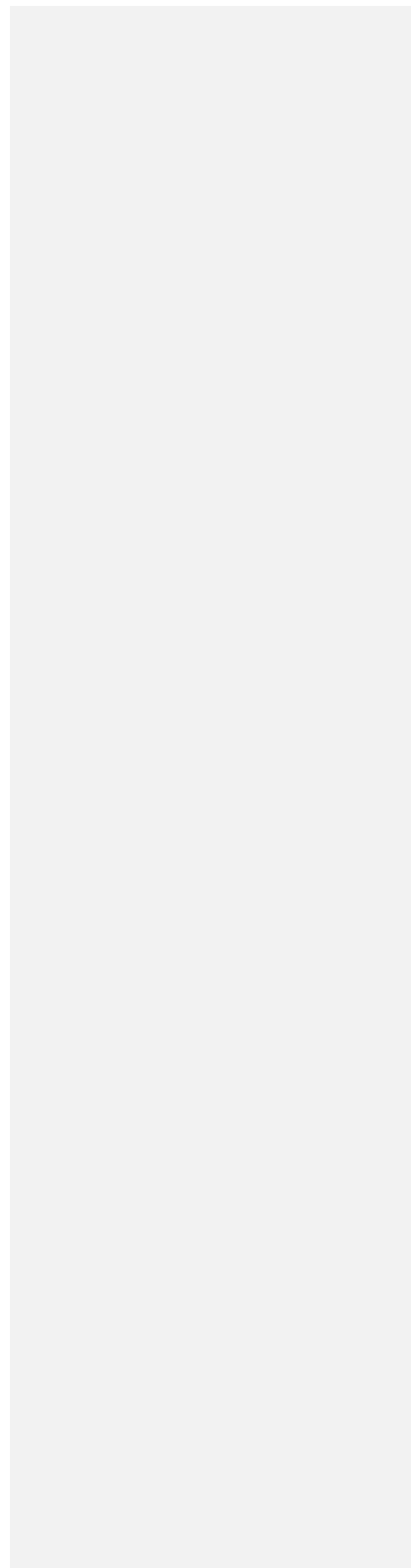
Tamez, Enrique (2001). *Ingeniería de Cimentaciones: Principios Básicos de la Práctica*. TGC Geotecnia.

Terzaghi, K. y Peck, R.B. (1967). *Soil Mechanics in engineering practice*. John Wiley & Sons, New York.

Uniform Building Code (1994). Volume 2, Structural engineering design provisions. Chapter 18, Foundations and retaining walls. California.

Vesic, A.S. (1975). Bearing capacity of shallow foundations. *Foundation Engineering Handbook*, Winterkorn and Fang Editors. Van Nostrand Reinhold Co.

**NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS
PARA DISEÑO POR SISMO
PARA PUERTO VALLARTA, JALISCO**



NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO POR SISMO

1. NOMENCLATURA Y DEFINICIONES

1.1 Notaciones

Cada símbolo empleado en estas normas se define donde aparece por primera vez. Los más importantes son:

A_c = Área efectiva combinada, en m^2 , de los muros de cortante en el primer entrepiso de una estructura.

A_e = Área mínima de cortante de la sección transversal en cualquier plano horizontal en el primer entrepiso, en m^2 , de un muro de cortante.

A_x = Factor de amplificación torsional en el Nivel x .

c = Coeficiente sísmico de diseño.

D = Carga muerta en un elemento estructural.

D_e = Longitud, en metros, de un muro de cortante en el primer entrepiso en la dirección paralela a las fuerzas aplicadas.

F_i, F_n, F_x = Fuerza lateral aplicada en el Nivel i, n , o x , respectivamente.

F_t = Porción del cortante basal, V_0 , considerada concentrada en la parte superior de la estructura en adición a F_n .

f_i = Fuerza lateral en el Nivel i .

g = Aceleración de la gravedad.

h_i, h_n, h_x = Altura en metros arriba de la base hasta el Nivel i, n o x , respectivamente.

L = Carga viva en un elemento estructural.

Nivel i = Nivel de la estructura referido por el subíndice i . “ $i = 1$ ” designa el primer nivel arriba de la base.

Nivel n = Nivel superior o último nivel de la parte principal de la estructura.

Nivel x = Nivel bajo consideración de diseño.

Q = Factor de comportamiento sísmico. Independiente de T .

Q' = Factor reductor de fuerzas sísmicas utilizado en la Sección 5, función de T .

r = Exponente en las expresiones para cálculo de las ordenadas de los espectros de diseño.

S_a = Ordenada de los espectros de diseño, como fracción de la aceleración de la gravedad, sin reducción con fines de diseño.

T = Periodo natural de vibración, en segundos.

T_a, T_b = Periodos característicos de los espectros de diseño, en segundos.

V_o = Fuerza lateral total de diseño o corte basal.

V_x = Cortante de piso de diseño para el Entrepiso x .

W_o = Peso total de la construcción arriba de la base de la estructura, incluyendo no menos del 50% de la carga viva máxima.

W_p = Peso de un elemento o componente.

w_i = Porción de W_o que está ubicada en o esta asignada al Nivel i , respectivamente.

δ_i = Desplazamiento horizontal del Nivel i con respecto a la base debido a las fuerzas laterales aplicadas, f_i .

1.2 Definiciones

A continuación se establece la definición de algunos conceptos que por su importancia para la aplicación de estas Normas Técnicas requieren especial atención:

Base: es el nivel en el que los movimientos del sismo se consideran impartidos a la estructura o el nivel en el que la estructura considerada como un vibrador dinámico esta soportada.

Cortante basal, V_o : es la fuerza lateral o cortante total del diseño en la base de una estructura.

Cortante de piso, V_x : es la suma de las fuerzas laterales de diseño arriba del entrepiso bajo consideración.

Diafragma: es un sistema horizontal o casi horizontal actuando para transmitir fuerzas laterales a los elementos verticales resistentes. El término "diafragma" incluye sistemas horizontales de contravientos.

Distorsión de Entrepiso: es el desplazamiento relativo de un nivel con respecto al nivel inmediato inferior.

Distorsión Unitaria de Entrepiso: es la distorsión de entrepiso dividida entre la altura del entrepiso.

Efecto P- Δ : es el efecto de segundo orden en los cortantes, fuerzas axiales y momentos de los miembros estructurales inducido por las cargas verticales actuando en la estructura desplazada lateralmente.

Entrepiso: es el espacio entre el piso superior y el piso inferior.

Entrepiso débil: es uno en el que su rigidez lateral es menor que el 70 por ciento de la rigidez del entrepiso que le sigue arriba.

Marco contraventeado: marcos de acero con contravientos excéntricos o concéntricos que satisfacen los requisitos de las normas complementarias respectivas (AISC).

Marco resistente a momento: es un marco cuyos miembros y nudos son capaces de resistir fuerzas laterales por flexión. Ver Sección 3.5.5.

Marcos de acero que satisfacen los requisitos para marcos dúctiles que fijan las normas complementarias correspondientes (AISC) en su capítulo de especificaciones para edificios en zona de alto riesgo sísmico.

Marcos de concreto reforzado que satisfacen los requisitos para marcos dúctiles que fijan las normas complementarias correspondientes (ACI) en su capítulo de especificaciones para edificios en zona de alto riesgo sísmico.

Muro de cortante: es un muro diseñado para resistir fuerzas laterales paralelas al plano del muro.

Sistema de muros de carga: es un sistema estructural donde las cargas verticales y horizontales están soportadas principalmente por muros.

Sistema mixto: es una combinación de marcos resistentes a momento y muros de cortante o marcos contraventeados de acuerdo con el criterio de la Sección 3.5.6.

2. GENERALIDADES

2.1 Diseño Sísmico Mínimo

Las presentes normas establecen los efectos sísmicos mínimos que deberán considerarse para el diseño, construcción, reparación y refuerzo de las construcciones que se describen y clasifican en el Artículo 147, en el Título X del reglamento de construcción para el municipio de Puerto Vallarta.

3. ELECCIÓN DE CRITERIOS

3.1 Base para el Diseño

Los procedimientos y limitaciones para el diseño de estructuras serán determinados considerando características del sitio, ocupación, configuración, sistema estructural y altura de acuerdo a lo establecido en estas normas. Las fuerzas sísmicas de diseño mínimas serán las que se determinan en estas normas, artículos 175 al 177 del reglamento de construcción para el municipio de Puerto Vallarta, y las Normas Técnicas Complementaria para cada tipo de material indican los factores de carga que deberán aplicarse a estas fuerzas según el tipo de diseño estructural que se utilice para cada material y tipo de estructura.

3.2 Características del Suelo

Los suelos se clasificaran según lo indicado en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1 – Clasificación de los suelos

| TIPO | DESCRIPCIÓN |
|------|--|
| I | (a) Roca o material similar caracterizado por una velocidad de propagación de ondas de corte, mayor que 720 metros por segundo. (b) Suelos de compactidad media a compacta o medio-rígidos a rígidos, con profundidad a la roca menor que 50 metros, caracterizado por una velocidad de propagación de ondas de corte entre 400 y 720 metros por segundo. |
| II | (a) Un perfil de suelo predominante de compactidad media a compacta o medio-rígido a rígido, con profundidad mayor que 50 metros, caracterizado por una velocidad de propagación de ondas de corte entre 400 y 720 metros por segundo. (b) Suelos de compactidad media con profundidad mayor que 8 metros y menor que 35 metros, caracterizado por una velocidad de propagación de ondas de corte entre 150 y 400 metros por segundo. |
| III | (a) Suelos granulares de baja compactidad o poco rígidos. (b) Un perfil de suelo que contenga más de 6 metros de arcilla blanda a media-rígida pero no más de 12 metros de arcilla blanda. |

Cuando en la identificación del suelo existan dudas respecto a la profundidad del manto, a las características mecánicas de los diferentes estratos, etc., las ordenadas espectrales se calcularan usando el perfil de suelo Tipo III.

Cuando se determine que los suelos donde se cimentara la construcción puedan resultar inestables (deformaciones permanentes, licuación, pérdida temporal de sus capacidad de soporte, etc.) durante un sismo intenso, se deberá adecuar el suelo y/o la cimentación para evitar un posible estado límite de falla o de servicio de la cimentación o de la estructura.)

3.3 Categorías de Ocupación

Para los propósitos de diseño sismo-resistente, cada estructura será clasificada en una de las categorías de ocupación que indica el Artículo 147 del reglamento de construcción para el municipio de Puerto Vallarta. Las ordenadas del espectro de diseño de la Sección 4 se incrementarán para las estructuras de los subgrupos A1, A2 y A3 en los porcentajes

correspondientes establecidos en el Artículo 190 del reglamento de construcción para el municipio de Puerto Vallarta.

3.4 Requerimientos por Configuración

3.4.1 General

Cada estructura será clasificada estructuralmente como regular o irregular.

3.4.2 Estructuras Regulares

Las estructuras regulares no tienen discontinuidades físicas significativas en su configuración horizontal o vertical o en sus sistemas para resistir fuerzas laterales como las características de irregularidad descritas abajo. Además, deberán presentar planos verticales resistentes a fuerzas laterales en dos direcciones ortogonales y que conformen un mecanismo apto para resistir torsiones.

3.4.3 Estructuras Irregulares

1. Las estructuras irregulares tienen discontinuidades físicas significativas en su configuración o en sus sistemas para resistir fuerzas laterales. Las características de irregularidad incluyen, pero no están limitadas a, aquellas descritas en la Tablas 3.2.

2. Las estructuras que tengan una o más de las características mencionadas en la Tabla 3.2 serán clasificadas como estructuras con irregularidad.

Tabla 3.2 – Irregularidades Estructurales

| TIPO DE IRREGULARIDAD Y DEFINICION |
|--|
| <p>1. Irregularidad en Rigidez – Entrepiso Débil (Nota 1) Un entrepiso blando es aquel en el que su rigidez lateral es menor que el 70 por ciento de la rigidez del entrepiso que le sigue arriba, o menor que el 80 por ciento del promedio de la rigidez de los tres entrepisos que le siguen arriba.</p> |
| <p>2. Irregularidad de Masa (Nota 1) Se considerará que existe irregularidad de masa cuando la masa efectiva de cualquier nivel es más de 150 por ciento de la masa efectiva de un nivel adyacente. Una azotea que es más liviana que el piso que le sigue abajo no requiere ser considerada.</p> |
| <p>3. Irregularidad Vertical Geométrica (Nota 1)</p> |

Se considerará que existe irregularidad vertical geométrica cuando la dimensión horizontal del sistema para resistir fuerzas laterales en cualquier entrepiso es más del 130 por ciento del que tiene un entrepiso adyacente. Penthouses de un solo nivel no requieren ser considerados.

4. Discontinuidad en el plano vertical del sistema para resistir fuerza laterales (Nota 2)

Si los elementos para resistir fuerzas laterales se encuentran ubicados fuera del plano vertical una distancia mayor que la altura de dichos elementos.

5. Discontinuidad del diafragma

Diafragmas con discontinuidades bruscas o variaciones grandes en rigidez, incluyendo aquellos que tienen aberturas mayores que el 50 por ciento del área que encierra el perímetro del diafragma, o cambios en la rigidez efectiva del diafragma de más del 50 por ciento de un piso al siguiente.

Nota 1: Se requiere análisis dinámico, ver 3.7.4 punto 2

Nota 2: Ver 8.11

3.5 Sistemas Estructurales

3.5.1 General

Los sistemas estructurales serán clasificados como uno de los tipos contenidos en la Tabla 6.1 y definidos a continuación.

3.5.2 Sistema de Muros de Carga

Sistema estructural donde las cargas verticales y horizontales están soportadas principalmente por muros.

3.5.3 Sistema de Muros de cortante

Sistema estructural donde las cargas verticales están soportadas por marcos. La resistencia del 100 % de las fuerzas horizontales es proporcionada por muros de cortante de concreto reforzado o mampostería.

3.5.4 Sistema de Marcos Contraventeados

Sistema estructural donde las cargas verticales están soportadas por marcos. La resistencia del 100% de las fuerzas horizontales es proporcionada por marcos contraventeados.

3.5.5 Sistema de Marcos Resistentes a Momento

Sistema estructural donde las cargas verticales están soportadas por marcos. La resistencia del 100 % de las fuerzas horizontales es proporcionada por marcos con conexiones resistentes a momento, principalmente por la acción de flexión de sus miembros.

3.5.6 Sistema Mixto

Un sistema estructural con las siguientes características:

1. Las cargas verticales están soportadas por marcos.
2. La resistencia a fuerzas horizontales es proporcionada por muros de cortante de concreto reforzado, mampostería o por marcos contraventeados en combinación con marcos resistentes a momento. Los marcos resistentes a momento serán diseñados para resistir independientemente cuando menos el 25 por ciento del cortante basal de diseño.
3. Los dos sistemas serán diseñados para resistir el cortante basal total de diseño en proporción a sus rigideces relativas considerando la interacción del sistema mixto en todos los niveles. Dentro del estudio de compatibilidad de deformaciones deberá considerarse la rotación que la cimentación pudiera permitir a la base del sistema de muros de cortante o marcos contraventeados.

3.5.7 Sistema Estructural No Definido

Un sistema estructural no proporcionado en la Tabla 6.1.

3.6 Límites de Alturas

Los límites de altura para los diferentes sistemas estructurales se indican en la Tabla 6.1.

3.7 Elección del Tipo de Análisis

3.7.1 General

Toda estructura podrá analizarse mediante un método dinámico según se establece en la Sección 9 de estas normas. Las estructuras, que cumplan con los requisitos que se especifican abajo, podrán analizarse, como alternativa, mediante el método estático que describe la Sección 8 o utilizando el método simplificado de análisis a que se refiere la Sección 7 de estas normas.

3.7.2 Método Simplificado de Análisis

El método simplificado a que se refiere la sección 7 del presente cuerpo normativo será aplicable al análisis de edificios que cumplan simultáneamente los siguientes requisitos:

1. 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 al corte. Dichos muros tendrán distribución sensiblemente simétrica con respecto a dos ejes ortogonales y deberán satisfacer las condiciones que establecen las normas complementarias correspondientes. Será admisible cierta asimetría en la distribución de los muros cuando existan en todos los pisos dos muros de carga perimetrales paralelos cada uno con longitud al menos igual a la mitad de la dimensión mayor en planta del edificio. Los muros a que se refiere este párrafo podrán ser de mampostería o concreto reforzado.
2. La relación entre longitud y anchura de la planta del edificio no excederá de 2.0, a menos que, para fines de análisis sísmico, se pueda suponer dividida dicha planta en tramos independientes cuya relación entre longitud y anchura satisfaga esta restricción y cada tramo resista según el criterio que marca la sección 7 de las presentes normas.
3. La relación entre la altura y la dimensión mínima de la base de la construcción no excederá de 1.5 y la altura de la construcción no será de más de 4 pisos ni mayor de 13 metros.

3.7.3 Análisis Estático

Se podrá usar el método estático de la Sección 8 para las siguientes estructuras:

1. Estructuras regulares que no pasen de 30 m de alto, con un sistema estructural para resistir fuerzas horizontales contenido dentro de los sistemas dados en la Tabla 6.1.
2. Estructuras irregulares que no pasen de 5 pisos ni de 20 m de alto, excepto por lo indicado en el punto 2 de la Sección 3.7.4
3. Estructuras que tengan una porción superior flexible soportada en una porción inferior rígida donde ambas porciones de la estructura consideradas separadamente pueden ser clasificadas como regulares, la rigidez de entrepiso promedio de la porción inferior es cuando menos 10 veces la rigidez de entrepiso promedio de la porción superior y el periodo de la estructura completa no es mayor que 1.1 veces el periodo de la porción superior considerada como una estructura separada empotrada en su base.

3.7.4. Análisis Dinámico

Se podrán usar métodos dinámicos de la Sección 9 para diseñar todas las estructuras y será obligatorio emplearlos en los casos siguientes:

1. Estructuras de más de 30 metros de alto.
2. Estructuras que tengan una irregularidad vertical en rigidez, peso o geometría del Tipo 1, 2 o 3 como se definen en la Tabla 3.2, o estructuras que tengan características de irregularidad no descritas en la Tabla 3.2.
3. Estructuras localizadas sobre suelos de arcilla blanda con profundidad mayor que 12 metros, caracterizada por una velocidad de propagación de ondas de corte menor que 150 metros por segundo. El análisis incluirá la interacción suelo-estructura.

4. ESPECTROS PARA DISEÑO SISMICO

4.1 Espectros de diseño transparente

Cuando se aplique el análisis dinámico modal que se especifica en la Sección 9 de estas normas, se adoptaran las siguientes hipótesis para el análisis de la estructura:

Las ordenadas del espectro de **diseño transparente** (figura 4.1), como función del periodo estructural y el factor de amortiguamiento adquieren la forma paramétrica de la ecuación 4.1.

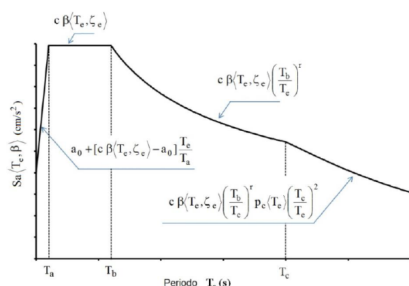


Figura 4.1 Espectro de Diseño Sísmico

$$S_a \langle T_e, \beta \rangle = \begin{cases} a_0 + [c\beta \langle T_e, \zeta_e \rangle - a_0] \frac{T_e}{T_a} & \text{si } T_e < T_a \\ c\beta \langle T_e, \zeta_e \rangle & \text{si } T_a \leq T_e < T_b \\ c\beta \langle T_e, \zeta_e \rangle \left(\frac{T_b}{T_e}\right)^r & \text{si } T_b \leq T_e < T_c \\ c\beta \langle T_e, \zeta_e \rangle \left(\frac{T_b}{T_c}\right)^r p_c \langle T_e \rangle \left(\frac{T_c}{T_e}\right)^2 & \text{si } T_e \geq T_c \end{cases} \quad \text{Ecuación 4.1}$$

Donde:

- a_0 es la aceleración máxima del terreno (cm/s²)
- c es la aceleración máxima espectral (cm/s²)
- T_a es el límite inferior de la meseta del espectro de diseño (s)
- T_b es el límite superior de la meseta del espectro de diseño (s)

T_c es el periodo de inicio de la rama descendente en que los desplazamientos espectrales tienden correctamente al desplazamiento del terreno (s)

T_e es periodo estructural en la dirección del análisis (s)

$\beta(T_e, \zeta_e)$ es el factor de amortiguamiento. Para un amortiguamiento estructural $\zeta_e = 5\%$, el valor de:

$$\beta(T_e, 0.05) = 1.$$

r es el parámetro que controla la caída de las ordenadas espectrales para $T_b \leq T_e < T_c$

k es el parámetro que controla la caída de las ordenadas espectrales para $T_e \geq T_c$

$p_c(T_e)$ es un factor empleado para definir la variación del espectro en la rama descendente calculado de la siguiente forma:

$$p_c(T_e) = k + (1 - k) \left(\frac{T_c}{T_e} \right)^2$$

4.2 Parámetros espectrales para estructuras A y B

Para terreno **Tipo I** la aceleración máxima del terreno ($a_0 = a_0^r$) y la aceleración máxima espectral (c), para 5% de amortiguamiento estructural, se obtiene con el programa PRODISIS.

Donde:

a_0^r aceleración máxima en roca (cm/s^2)

Para terrenos **Tipo II y III** estos parámetros se determinan como:

$$\begin{aligned} a_0 &= F_{\text{Sit}} a_0^r \\ c &= F_{\text{Res}} a_0 \end{aligned}$$

Donde:

F_{Sit} es el factor de sitio

F_{Res} es el factor de respuesta

Los factores F_{Sit} y F_{Res} que dependen de la zona sísmica, de la aceleración máxima en roca y del tipo de suelo, se calculan con las ecuaciones de las tablas 4.2.1 y 4.2.2

Tabla 4.2.1 Factor de Sitio para diferentes tipos de terreno.

| | Terreno Tipo I | Terreno Tipo II | Terreno Tipo III |
|--------|-----------------|--|--|
| Zona D | $F_{Sit} = 1.0$ | $F_{Sit} = 2.1 - 0.5 \left(\frac{a_0^r - 200}{290} \right)$ | $F_{Sit} = 2.3 - 0.6 \left(\frac{a_0^r - 200}{290} \right)$ |

Tabla 4.2.2 Factor de Respuesta para diferentes tipos de terreno.

| | Terreno Tipo I | Terreno Tipo II | Terreno Tipo III |
|--------|----------------|--|--|
| Zona D | PRODISIS* | $F_{Res} = 3.4 - 0.5 \left(\frac{a_0^r - 200}{290} \right)$ | $F_{Res} = 3.6 - 0.6 \left(\frac{a_0^r - 200}{290} \right)$ |

*El valor de F_{Res} depende de las coordenadas geográficas del sitio y se obtiene con el programa *PRODISIS*

Los valores de a_0^r , a_0 y c deben de cumplir con las restricciones de la tabla 4.2.3.

Tabla 4.2.3 Restricción de los valores de a_0^r , a_0 y c (en cm/s^2).

| | Terreno Tipo I | Terreno Tipo II | Terreno Tipo III |
|---------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| a_0^r | $32 \leq a_0^r \leq 490$ | $80 \leq a_0 \leq 690$ | $94 \leq a_0 \leq 752$ |
| c | $80 \leq c \leq 1,225$ | $320 \leq c \leq 2,000$ | $390 \leq c \leq 2,256$ |

El resto de los parámetros, dependientes del tipo de terreno, necesarios para definir el espectro de diseño se consignan en la tabla 4.2.4

Tabla 4.2.4 Valores de los periodos característicos y exponentes que controlan las ramas descendentes de los espectros de diseño.

| Zona | Tipo de Terreno | Ta (s) | Tb(s) | Tc(s) | k | r |
|------|-----------------|--------|-------|-------|-----|-----|
| D | I | 0.1 | 0.6 | 2.0 | 1.5 | 1/2 |
| | II | 0.1 | 1.4 | 2.0 | 1.0 | 2/3 |
| | III | 0.1 | 2.0 | 2.0 | 0.5 | 1 |

Referencia Manual de Diseño de Obras Civiles 2015, Capítulo C.1.3: Diseño por Sismo.

4.3 Coeficiente de Diseño Sísmico

El coeficiente sísmico c para un análisis estático, de acuerdo al Artículo 190 del reglamento de construcción para el municipio de Puerto Vallarta, se tomará según el tipo de terreno:

Terreno Tipo I: $c = 0.50 g$.

Terreno Tipo II: $c = 0.64 g$.

Terreno Tipo III: $c = 0.86 g$.

A menos que se emplee el método simplificado de análisis, en cuyo caso se aplicarán los coeficientes que fijen las Normas Técnicas Complementarias. Para las estructuras del grupo A se incrementará el coeficiente sísmico en 50 por ciento.

Nota: recordar multiplicar los desplazamientos obtenidos por el factor de ductilidad empleado en el análisis para compararlos con los desplazamientos máximos permisibles.

Para edificios de diez niveles o más se deberá realizar un estudio de respuesta de sitio del suelo y se deberá entregar una copia a la dirección correspondiente de la Autoridad Municipal.

5. ESPECTROS PARA DISEÑO DE ESTRUCTURAS TIPO EDIFICIO

El espectro de diseño que se obtiene en el capítulo 4 es transparente. Para estructuras tipo edificios se consideran las reducciones por ductilidad, sobrerresistencia y redundancia, los posibles cambios por emplear amortiguamientos distintos al 5%, así como las modificaciones por interacción suelo-estructura, sistemas de aislamiento y disipación de energía. Se consideraran amplificaciones para estructuras con comportamiento histórico degradante ubicadas en suelos blandos. Para ello, ver sección 3.3 Estructuras Tipo 1 Edificios del Manual de Diseño de Obras Civiles 2015, Capítulo C.1.3: Diseño por Sismo.

6. FACTOR DE COMPORTAMIENTO SÍSMICO

6.1 Factor de Comportamiento Sísmico Q

usuario 20/9/17 11:49

Comment [1] : Artículo 190 del Reglamento de Construcción para el Municipio de Puerto Vallarta

Los factores de comportamiento sísmico (ductilidad), Q , a que se refieren en el capítulo 5 de estas normas, se proporcionan en la Tabla 6.1 para los diferentes tipos de sistemas estructurales. Se podrán emplear los factores de comportamiento sísmico indicados en el inciso 3.3.1.1 de la sección 3.3 Estructuras Tipo 1 Edificios del Manual de Diseño de Obras Civiles 2015, Capítulo C.1.3: Diseño por Sismo.

Tabla 6.1-Sistemas Estructurales

| SISTEMA ESTRUCTURAL BÁSICO | SISTEMA PARA RESISTIR FUERZAS LATERALES DESCRIPCIÓN | FACTOR DE COMPORTAMIENTO Q | LÍMITE DE ALTURA (m) |
|--|--|------------------------------|----------------------|
| 1. Sistema de Muros de Carga (Sección 3.5.2) | 1. Muros de concreto reforzado que no cumplen en algún entrepiso con las especificaciones para los sistemas de muros de cortante pero que satisfacen los requisitos de las normas complementarias para el diseño de elementos de concreto reforzado. | 2 | 45 |
| | 2. Muros de mampostería de piezas macizas confinados por castillos dadas, columnas o vigas de concreto reforzado o de acero que satisfacen los requisitos de las normas complementarias respectivas. | 2 | 13 (4 pisos) |
| | 3. Muros de mampostería de piezas huecas de jal-arenamiento, confinadas o con refuerzo interior, que satisfacen los requisitos de las normas complementarias respectivas. | 1.5 | 13 (4 pisos) |
| | 4. Muros de mampostería de piezas huecas de barro extruido industrializado, confinadas o con refuerzo interior, que satisfacen los requisitos de las normas complementarias respectivas. | 2 | 13 (4 pisos) |
| 2. Sistema de Muros de Cortante (Sección 3.5.3) | 1. Muros de cortante de concreto reforzado que cumplen con los requisitos que fija las normas complementarias correspondientes (ACI) para muros dúctiles de concreto reforzado para zona sísmica severa y su cimentación satisface los requisitos de las normas complementarias respectivas. | 2 | 100 |
| 3. Sistema de Marcos Contraventeados (Sección 3.5.4) | 1. Marcos de acero que satisfacen los requisitos de las normas complementarias respectivas (AISC). | 3 | 100 |
| 4. Sistema de Marcos Resistentes a Momento (Sección 3.5.5) | 1. Marcos de acero que satisfacen los requisitos para marcos dúctiles que fijan las normas complementarias correspondientes (AISC) en su capítulo de especificaciones para edificios en zona de alto riesgo sísmico. | 3, 4 | 100 |
| | 2. Marcos de concreto reforzado que satisfacen los requisitos para marcos dúctiles que fijan las normas complementarias correspondientes (ACI) en su capítulo de especificaciones para edificios en zona de alto riesgo sísmico. | 3, 4 | 100 |
| 5. Sistemas Mixtos (Sección 3.5.6) | Cuando se usen dos sistemas combinados en la misma dirección (de los sistemas mencionados en esta tabla) se deberá usar el factor de comportamiento sísmico "Q" más crítico. | | |

6.2 Sistemas Estructurales No Recomendables

A continuación se da una lista de algunos sistemas estructurales que no cuentan con la capacidad necesaria para resistir fuerzas sísmicas de acuerdo a la zona sísmica en que se encuentra el municipio de Puerto Vallarta y por consecuencia se restringe el uso para dicho fin:

1. Sistema de muros de carga hechos de adobe.
2. Sistema de marcos contraventeados de concreto reforzado.
3. Sistema de losas sin vigas. Un sistema de losas sin vigas invariablemente deberá tener integrado uno de los sistemas estructurales indicados en la Tabla 6.1 capacitado para resistir la totalidad de las fuerzas sísmicas especificadas en estas normas. Podrán usarse sistemas de placa plana cuando en cada eje de columnas exista una viga ancha que se detalle para cumplir con las especificaciones para marcos dúctiles que fijan las normas complementarias correspondientes (ACI) en su capítulo de especificaciones para edificios en zona de alto riesgo sísmico, y cumple con todas las especificaciones que aquí se establecen, en particular las referentes a deformaciones laterales. Aun así, en este último caso, estos edificios con placas planas no serán de más de 2 pisos ni mayores de 9 metros de altura y cuando menos tengan dos crujeas.
4. Sistemas de muro de mampostería sin confinar con dalas y castillos.
5. El uso de castillos y dalas armados con elementos electrosoldados $F_y \geq 5000 \text{ kg/cm}^2$, comúnmente conocidos como armex, para confinar muros de mampostería estructurales. Solo se podrá usar para confinar muros tapón.

6. El uso de columnas y traveses armados con elementos electrosoldados $F_y \geq 5000$ kg/cm², comúnmente conocidos como armex.

7. Los sistemas prefabricados en el uso de muros de carga, a menos que se compruebe su buen desempeño ante solicitaciones sísmicas.

6.3 Combinaciones de Sistemas Estructurales

6.3.1 Combinaciones en Diferentes Direcciones

Se podrán usar diferentes valores de Q, para cada una de las direcciones ortogonales, dependiendo del sistema estructural (ver tabla 6.1).

6.3.2 Combinaciones en la Misma Dirección

Con excepción de los sistemas mixtos cuyo valor de Q se proporciona en la Tabla 6.1, para todos los demás casos de combinaciones de diferentes sistemas estructurales utilizados para resistir fuerzas horizontales en la misma dirección, el valor de Q usado en esa dirección será el menor de cualquiera de los sistemas utilizados.

7 METODO SIMPLIFICADO

7.1 Método simplificado de Análisis

Se podrá usar el método simplificado de análisis en construcciones que cumplan los requisitos indicados en la Sección 3.7.2 para aplicar este método se hará caso omiso de los desplazamientos horizontales, torsiones y momento de volteo. Se verificará únicamente que en cada piso la suma de las resistencias al corte de los muros de carga, proyectados en la dirección en que se considera la aceleración, sea cuando menos igual a la fuerza cortante total que actúe en dicho piso, calculada según se especifica en la Sección 8 de las presentes normas, pero empleando los coeficientes sísmicos correspondientes y se reducirán por un factor de ductilidad $Q = 2$, para construcciones del Grupo B.

8. ANÁLISIS ESTÁTICO

8.1 General

Las estructuras serán diseñadas para resistir las fuerzas sísmicas provenientes de cualquier dirección horizontal. Diseñándose para resistir el 100 % de dicha fuerza en dos direcciones ortogonales.

8.2 Cortante Basal de Diseño

La fuerza sísmica total o cortante basal de diseño en una dirección dada será determinada utilizando la siguiente fórmula:

$$V_0 = (c/Q) W_0 \quad (8.1)$$

Donde V_0 es la fuerza lateral total de diseño o cortante en la base del edificio, llamado también cortante basal, W_0 es el peso total de la construcción arriba de la base del edificio, incluyendo las cargas muertas y no menos del 50% de las cargas vivas máximas, Q es el factor de comportamiento sísmico y c es el coeficiente sísmico.

8.3 Modificación por Irregularidad Estructural

8.3.1 Modificación por Irregularidad estructural Vertical

En el diseño sísmico de las estructuras que contengan una o más de las irregularidades verticales indicadas en la Tabla 3.2, se multiplicará por 0.8 el valor de Q , excepto cuando existan también irregularidades horizontales en cuyo caso Q se multiplicará por un valor de 0.75.

8.3.2 Modificación por Irregularidad Estructural Horizontal

En el diseño sísmico de las estructuras que contengan una o más de las irregularidades horizontales indicadas en la Tabla 3.2, se multiplicará por 0.8 el valor de Q, excepto cuando existan también irregularidades verticales en cuyo caso Q se multiplicará por un valor de 0.75

8.4 Cálculo de Deformaciones

Las deformaciones se calcularán multiplicando por Q las causadas por las fuerzas sísmicas que se especifican en esta sección.

8.5 Distribución Vertical de las Fuerzas Sísmicas

Para aplicar este método se deben cumplir los requisitos establecidos en la sección 3.7. Para calcular las fuerzas cortantes a diferentes niveles de una estructura, se supondrá un conjunto de fuerzas horizontales actuando sobre cada uno de los puntos donde se supongan concentradas las masas. Cada una de estas fuerzas se tomará igual al peso de la masa que corresponde, multiplicado por un coeficiente proporcional a h, siendo h la altura de la masa en cuestión sobre el desplante (o nivel a partir del cual las deformaciones estructurales pueden ser apreciables). El coeficiente se tomará de tal manera que la relación V_o/W_o sea igual a c/Q' pero no menor que a_o , donde a_o es la ordenada espectral que corresponde a $T = 0$ y c el coeficiente sísmico, a_o y c se consignan en la tabla 4.1.

De acuerdo con este requisito, la fuerza lateral que actúa en el i-ésimo nivel, F_i , resulta ser:

$$F_i = \frac{c}{Q} \Sigma W_i \left(\frac{W_i h_i}{\Sigma W_i h_i} \right); \frac{c}{Q} \geq a_o$$

Donde:

W_i peso de la i-ésima masa; y

h_i altura de i-ésima masa sobre el desplante.

8.6 Péndulos Invertidos

En el análisis de péndulos invertidos (estructuras en que 50 por ciento o más de su masa se halle en el extremo superior y tengan un solo elemento resistente en la dirección del análisis o una sola hilera de columnas perpendicular a esta), además de la fuerza lateral estipulada se tendrán en cuenta las aceleraciones verticales de la masa superior asociadas al giro de dicha masa con respecto a un eje horizontal normal a la dirección de análisis y que pase por el punto de unión entre la masa y el elemento resistente. El efecto de dichas aceleraciones se tomará equivalente a un par aplicado en el extremo superior del elemento resistente, cuyo valor es $1.5F_i r_o^2 \theta / \delta$ siendo F_i la fuerza lateral actuante sobre la masa de acuerdo con la Sección 8.2, r_o el radio de giro de dicha masa con respecto al eje horizontal en cuestión y θ (en radianes) y δ el giro y el desplazamiento lateral, respectivamente, del extremo superior del elemento resistente bajo la acción de la fuerza lateral F_i . Para este tipo de estructuras se usará un factor de comportamiento sísmico $Q = 1$.

8.7 Apéndices

Para valuar las fuerzas sísmicas que obran en tanques, antenas, equipos, elementos no-estructurales localizados en la parte superior del edificio, se deberán modelar en conjunto con la estructura principal, vigilando que los desplazamientos estén dentro del rango permisible.

8.8 Distribución Horizontal del Cortante

El cortante de piso de diseño V_x , en cualquier entrepiso es la suma de las fuerzas arriba de ese entrepiso. V_x será distribuido entre todos los elementos del sistema vertical para resistir fuerzas laterales en proporción a sus rigideces, considerando la rigidez del diafragma.

8.8.1 Excentricidad accidental

Cuando los diafragmas no son flexibles, la masa en cada nivel se considerará que esta desplazada del centro de masas calculado, para uno y otro lado, una distancia igual al 5

por ciento de la dimensión del edificio en ese nivel en la dirección perpendicular a la fuerza bajo consideración. El efecto de ese desplazamiento en la distribución del cortante del piso será considerado, utilizándose para cada elemento el caso más desfavorable.

8.8.2 Diafragma flexible

Los diafragmas serán considerados flexibles para propósitos de distribución del cortante de piso y el momento torsionante cuando la deformación lateral máxima del diafragma es más de dos veces la distorsión promedio del propio entrepiso. Esto puede ser determinado comparando la deflexión en su plano del diafragma bajo carga lateral calculada para su punto medio, con la distorsión de entrepiso de los elementos resistentes verticales adyacentes sujetos a una carga lateral tributaria equivalente.

8.9 Momentos Torsionantes Horizontales

Se considerará el incremento en cortantes que resulten de la torsión horizontal cuando los diafragmas no son flexibles. La combinación de cargas más severa para cada elemento será considerada para diseño.

El momento torsionante de diseño para un entrepiso dado será el momento resultante de las excentricidades entre las fuerzas laterales de diseño aplicada en los niveles arriba de ese entrepiso y los elementos resistentes verticales en ese entrepiso más una torsión accidental.

El momento torsionante accidental será determinado asumiendo que la masa está desplazada como es requerido por la Sección 8.8.

8.10 Momento de Volteo

Cada estructura será diseñada para resistir los efectos de volteo causados por las fuerzas especificadas en la Sección 8.5 (fuerzas de sismo perpendiculares a la vertical del edificio).

En caso de que en el análisis resulten tensiones se deberá resolver mediante elementos que tomen tensiones, ejemplo: anclas, pilas o realizar un análisis de segundo orden (P- Δ).

8.10.1 Elementos Discontinuos

Cuando un elemento resistente a fuerzas laterales es discontinuo, como es el caso en la irregularidad vertical o la irregularidad horizontal en la Tabla 3.2, las columnas que soportan este tipo de elementos discontinuos tendrán suficiente capacidad para resistir la fuerza axial resultante de las combinaciones de carga correspondientes a la norma referida (mampostería, acero o concreto).

1. Las fuerzas axiales en este tipo de elementos no necesitan exceder la capacidad de los elementos de la estructura que le transfieren las cargas mencionadas a la columna.
2. Estas columnas cumplirán con el detallamiento y especificaciones siguientes:

Para concreto reforzado: el capítulo de especificaciones para edificios en zona de alto riesgo sísmico de las normas complementarias correspondientes vigentes (ACI)

Para acero: el capítulo de especificaciones para edificios en zona de alto riesgo sísmico de las normas complementarias correspondientes vigentes (AISC).

8.10.2 Esfuerzos en el Suelo

En edificios regulares, el momento de volteo en la base de las cimentaciones podrá ser determinado utilizando el 80 por ciento del momento de volteo completo. En péndulos invertidos no se permite reducción de momento de volteo.

8.11 Revisión de desplazamientos laterales

El desplazamiento a comparar será el que resulte del análisis con las fuerzas sísmicas reducidas, multiplicado por el factor de comportamiento sísmico Q.

La diferencia entre dichos valores de desplazamientos de dos pisos contiguos, no debe ser mayor a los presentados en la tabla siguiente, en función de la diferencia de elevaciones de ambos pisos:

| Condición | Valores Máximos |
|--|-----------------|
| Estructura con elementos incapaces de soportar deformaciones apreciables, como muros de mampostería | 0.006 |
| Estructura con elementos capaces de soportar deformaciones apreciables como marcos de acero y/o concreto | 0.012 |

8.11.1 Fachadas

Paneles exteriores de muros no-estructurales o elementos que se adhieren o fijan al exterior del edificio serán diseñados para resistir las fuerzas especificadas en la Sección 8.8 y acomodaran los movimientos que resulten de las fuerzas laterales o cambios de temperatura. Estos elementos deberán estar soportados por medio de colados en el lugar o por conexiones mecánicas de acuerdo a las siguientes estipulaciones:

1. Las conexiones y uniones de paneles permitirán un movimiento relativo entre pisos de no menos que dos veces la distorsión de entrepiso causado por viento, o la distorsión de entrepiso causada por sismo, o 13 mm, la que sea mayor.
2. Las conexiones para permitir movimiento en el plano del panel para acomodar la distorsión de entrepiso serán conexiones deslizables usando agujeros oblongos o de mayor tamaño, o conexiones que permitan el movimiento mediante acero que se doble u otras conexiones que puedan proporcionar un mecanismo equivalente de deslizado y ductilidad.
3. El cuerpo de las conexiones tendrá suficiente ductilidad y capacidad de rotación para descartar la fractura del concreto o una falla frágil en o cerca de las soldaduras.
4. El cuerpo de las conexiones será diseñado para 1.33 veces la fuerza determinada en la Sección 8.8.

5. Todos los sujetadores del sistema de conexión como los tornillos, pasadores, soldaduras y clavijas serán diseñados para cuatro veces la fuerza determinada en la Sección 8.8.

6. Los sujetadores deberán estar anclados dentro del núcleo confinado por el estribo. Considerar la longitud de anclaje a partir del estribo.

8.11.2 Revisión por Rotura de Vidrios

Al revisar con respecto al estado límite por rotura de vidrios se verificara que alrededor de cada tablero de vidrio o cada marco exista una holgura no menor que el desplazamiento relativo entre los extremos del tablero o marco, calculado a partir de la deformación por cortante de entrepiso y dividido entre $1 + H_v/B_v$, donde B_v es la base de tablero o marco y H_v su altura.

8.12 Efectos $P\Delta$

Deberán tenerse en cuenta explícitamente en el análisis los efectos de segundo orden, esto es, los momentos y cortantes adicionales provocados por las cargas verticales al obrar en la estructura desplazada lateralmente.

8.13 Componente Vertical del Sismo

Cuando una estructura contiene elementos horizontales en voladizo, estos elementos horizontales deberán ser diseñados para una fuerza vertical hacia arriba neta de $0.18W_p$, donde W_p es el peso del elemento horizontal en este caso.

En adición a todas las demás combinaciones de cargas aplicables, los elementos presforzados horizontales sean diseñados usando no más de 50 por ciento de la carga muerta como carga de gravedad, sola o en combinación con los efectos de las fuerzas laterales.

8.14 Efectos Bidireccionales

Los efectos de ambos componentes horizontales del movimiento del suelo se combinarán tomando, en cada dirección en que se analice la estructura, el 100% de los efectos del componente que obra en esa dirección y el 30% de los efectos del que obra perpendicularmente a ella, con los signos que para cada concepto resulten más desfavorables.

8.15 Separación de Edificios

Toda edificación deberá separarse de sus linderos con los predios vecinos una distancia no menor de 5 cm. ni menor que el desplazamiento horizontal calculado para el nivel de que se trate, aumentado en 0.006 de la altura de dicho nivel sobre el terreno. El desplazamiento calculado será el que resulte del análisis con las fuerzas sísmicas reducidas según los criterios que fijan estas normas, multiplicado por el factor de comportamiento sísmico marcado también en estas normas. Además, se cumplirá con lo estipulado en el Artículo 1652 del Reglamento.

9. ANÁLISIS DINÁMICO

9.1 General

Procedimientos de análisis dinámico, cuando se utilicen, se harán conforme a los criterios establecidos en esta sección. El análisis estará basado en una representación apropiada del movimiento del suelo y será efectuado usando principios de dinámica aceptados. Las estructuras que son diseñadas de acuerdo con esta sección cumplirán con todos los demás requerimientos aplicables de estas normas y las contempladas en la sección 3.3 Estructuras Tipo 1 Edificios del Manual de Diseño de Obras Civiles 2015, Capítulo C.1.3: Diseño por Sismo.

9.2 Movimiento del Suelo

La representación del movimiento del suelo, como mínimo, será una que tenga un 10 por ciento de probabilidad de ser excedida en 50 años y puede ser una de las siguientes:

1. El espectro de respuesta dado en las Secciones 4 y 5 de estas normas.
2. Un espectro de respuesta del sitio específico basado en las características geológicas, tectónicas, sismológicas y del suelo asociadas con el sitio específico. El espectro será desarrollado para un amortiguamiento del 5% a menos que se demuestre que un valor diferente es consistente con el comportamiento estructural anticipado para la intensidad del temblor establecido para el sitio.
3. Acelerogramas de temblores desarrollados para el sitio específico. Los espectros de los acelerogramas se aproximarán, individualmente o en combinación, al espectro de diseño del sitio especificado en el punto anterior.
4. La componente vertical del movimiento del suelo puede ser definida escalando las aceleraciones horizontales correspondientes por un factor de dos tercios. Factores alternativos pueden ser usados cuando sean substanciados por datos del sitio específico.

9.3 Modelo Matemático

Un modelo matemático de la estructura física representara la distribución espacial de la masa y rigidez de la estructura al grado que sea adecuado para calcular las características significantes de su respuesta dinámica. Se usara un modelo tridimensional para el análisis dinámico de estructuras con grandes irregularidades estructurales horizontales como las que se definen en la Tabla 3.2 y que tengan un diafragma rígido o semirrígido.

10. SUPERVISIÓN ESTRUCTURAL

1. El proyecto estructural deberá ser diseñado por un perito especializado en seguridad estructural. Se deberá entregar copia de la memoria de cálculo y planos estructurales a la dirección correspondiente del H. Ayuntamiento.
2. Será responsabilidad del perito supervisor inspeccionar oportunamente las cimbras y los armados de los elementos estructurales que van a ser colados. En el caso de edificios de acero se deberá de llevar un control de los perfiles y de la

calidad de la soldadura. Se asentará en bitácora la aceptación de cada etapa de la obra autorizando con su firma la continuación de cada proceso.

3. El perito especializado contratado para la supervisión quedará obligado a entregar a la Autoridad Municipal un reporte semanal donde se describa el desarrollo de la obra anexándole copia de los resultados del control de calidad y de la bitácora de la obra.

11. REFERENCIAS

Reglamento Orgánico del Municipio de Guadalajara. Apartado Sexto. Título Décimo Tercero de la Seguridad Estructural de las Construcciones, 1997.

Manual de Diseño de Obras Civiles 2015, Capítulo C.1.3: Diseño por Sismo. Instituto de Investigaciones Eléctricas.

Normas técnicas complementarias para Sismo. Reglamento de Construcción de la Ciudad de México 2004.

Manual de Diseño del Instituto Americano del Concreto ACI 318-15

Manual de Diseño del Instituto Americano de Construcción en Acero 2015 (AISC 2015)

Manual del Instituto Mexicano de la Construcción en Acero A.C. 2015.

NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO POR VIENTO PARA PUERTO VALLARTA, JALISCO



NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO POR VIENTO

CONTENIDO

1. CRITERIOS PARA DISEÑO POR VIENTO

1.1. ALCANCE

1.2. REQUISITOS GENERALES PARA EL ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

1.3. CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS SEGÚN SU IMPORTANCIA

1.4. CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS SEGÚN SU RESPUESTA ANTE LA ACCIÓN DEL VIENTO

1.5. ACCIONES DEL VIENTO QUE DEBEN CONSIDERARSE

1.6. PROCEDIMIENTOS PARA EVALUAR LAS ACCIONES GENERADAS POR VIENTO

1.7. UNIDADES

2. DETERMINACIÓN DE LA VELOCIDAD BÁSICA DE DISEÑO, V_D

2.1. CATEGORÍAS DE TERRENOS SEGÚN SU RUGOSIDAD

2.2. MAPAS DE ISOTACAS. VELOCIDAD REGIONAL, V_R .

2.2.1. VELOCIDAD REGIONAL PARA UN PERIODO DE RETORNO FIJO

2.3. FACTOR DE EXPOSICIÓN, F_{rz}

2.4. FACTOR DE TOPOGRAFÍA, F_T

2.5. PRESIÓN DINÁMICA DE BASE, q_z

2.6. PRESIÓN ACTUANTE SOBRE ESTRUCTURAS, p_z

2.7. FUERZA ACTUANTE EN ESTRUCTURAS

3. ANÁLISIS ESTÁTICO

3.1. LIMITACIONES

4. ANÁLISIS DINÁMICO

4.1. LIMITACIONES

5. VELOCIDAD REGIONAL

5.1. VELOCIDAD REGIONAL PARA PUERTO VALLARTA, JAL.

6. REFERENCIAS

1.1. ALCANCE

En esta norma se presentan los procedimientos necesarios para determinar las velocidades por viento en la Ciudad de Puerto Vallarta y las fuerzas mínimas correspondientes, que deben emplearse para el diseño eólico de los tipos de estructuras que aquí se describen.

En la determinación de las velocidades del viento, sólo se consideraron aquellos efectos producidos por las tormentas que ocurren normalmente durante el año en todo el país y los causados por huracanes en las costas del Pacífico.

Es importante señalar que las recomendaciones aquí presentadas deben aplicarse para determinar la seguridad del sistema de la estructura principal y de sus partes, ante las acciones (empujes o succiones) producidas por el viento sobre las superficies de la construcción y que se transmiten a dicho sistema. Asimismo, éstas recomendaciones se aplican en el diseño local de los elementos expuestos de manera directa a la acción del viento, tanto los que forman parte del sistema estructural, como cuerdas y diagonales, como los que constituyen sólo su recubrimiento, por ejemplo, láminas de cubiertas, elementos de fachada y vidrios.

1.2. REQUISITOS GENERALES PARA EL ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

Los requisitos generales que a continuación se listan, son aplicables al análisis y diseño de estructuras sometidas a la acción del viento y deberán considerarse como los mínimos recomendados.

Las variables que deben considerarse como requisitos, para resistir la acción del viento, son:

- a) **Dirección de análisis.** Las construcciones se analizarán de manera que el viento pueda actuar por lo menos en dos direcciones horizontales perpendiculares e independientes entre sí. Se elegirán aquéllas que representen las condiciones más desfavorables para la estabilidad de la estructura (o parte de la misma) en estudio, tomando en cuenta la rugosidad del terreno según la dirección del viento. Para definir

- la rugosidad del terreno alrededor del sitio de desplante, deben considerarse los obstáculos y construcciones de los alrededores.
- b) **Factores de carga y resistencia.** Se seguirán los lineamientos establecidos en estas Normas Técnicas Complementarias de Diseño por Viento
- c) **Seguridad contra el volteo.** Debe verificarse la seguridad de las construcciones sin considerar las cargas vivas que contribuyen a disminuir el volteo. Para las estructuras pertenecientes a los Grupos B y C, la relación entre el momento estabilizador y el actuante de volteo no deberá ser menor que 1.5 y, para las del Grupo A, no deberá ser menor que 2. La clasificación de las estructuras en grupos se hará en función de su importancia como se presenta en el inciso 1.3.
- d) **Seguridad contra el deslizamiento.** Al analizar esta posibilidad, deberán considerarse nulas todas las cargas vivas. La relación entre la resistencia al deslizamiento y la fuerza que provoca el desplazamiento horizontal, será por lo menos igual que 1.5 para las estructuras de los Grupos B y C, para las del Grupo A, la relación deberá ser por lo menos igual que 2. La clasificación en grupos se presenta en el inciso 1.3.
- e) **Seguridad contra el levantamiento.** Las estructuras ligeras o provisionales, así como techos y recubrimientos de construcciones, pueden presentar problemas al generarse fuerzas de levantamiento debidas al viento. Al analizar esta posibilidad, se considerarán nulas las cargas vivas que disminuyan el efecto del levantamiento.
- f) **Presiones interiores.** Se presentan en estructuras permeables, que son aquéllas con ventanas, ventilas o puertas que permiten la entrada y salida del aire de la construcción. El efecto de estas presiones se combinará con el de las presiones exteriores, de manera que el diseño considere los efectos más desfavorables.
- g) **Seguridad durante la construcción.** En esta etapa es necesario establecer las medidas necesarias para garantizar la seguridad de las estructuras bajo la acción del viento. En esta condición, las estructuras se considerarán del Grupo C al que corresponde una velocidad de diseño con un periodo de retorno de diez años. Esta condición se aplicará también a estructuras provisionales que permanezcan durante un periodo menor

o igual que seis meses, siendo también pertenecientes al Grupo C, como se indica en el inciso 1.3.

h) **Efecto de grupo debido a construcciones vecinas.** En este capítulo debe aceptarse que la respuesta de la estructura en estudio es independiente de la influencia, favorable o desfavorable, que otras construcciones cercanas provoquen al aparecer la acción del viento. La proximidad y disposición de ellas pueden generar presiones locales adversas y ocasionar el colapso de una o varias estructuras del grupo. Así, para un grupo de chimeneas altas que se encuentren próximas entre sí a una distancia menor que un diámetro, la variación de presiones puede provocar problemas de inestabilidad. Se recomienda evaluar el efecto de grupo a partir de resultados de pruebas experimentales referidos en la literatura técnica (véase Simiu y Scanlan, 1996), o mediante pruebas en un túnel de viento.

i) **Análisis estructural.** Pueden aplicarse los criterios generales de análisis del método estático o dinámico.

j) **Interacción suelo-estructura.** Cuando el suelo del sitio de desplante sea blando o compresible, deben considerarse los efectos que, en respuesta ante la acción del viento, pueda provocar la interacción entre el suelo y la construcción.

1.3. CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS SEGÚN SU IMPORTANCIA

Se recomienda que la seguridad necesaria para que una construcción cumpla con las funciones para las que se destine, se establezca a partir de niveles de importancia. En la práctica actual, dichos niveles se asignan a velocidades de diseño correspondientes a periodos de retorno constantes u óptimos. En este inciso, según el nivel de importancia seleccionado para una estructura, las construcciones se clasifican en los grupos que se definen a continuación.

GRUPO A. Estructuras con un grado de seguridad elevado. Se incluyen en este grupo aquéllas cuya falla cause la pérdida de un número importante de vidas, o perjuicios económicos o culturales excepcionalmente altos; las construcciones y depósitos cuya falla implique un peligro significativo por almacenar o contener sustancias tóxicas o

inflamables; las construcciones cuyo funcionamiento es imprescindible y debe continuar después de la ocurrencia de vientos fuertes y las construcciones cuya falla impida la operación de plantas termoeléctricas, hidroeléctricas y nucleares.

Ejemplos de estas estructuras son: áreas de reunión con capacidad mayor que doscientas personas (salas de espectáculos, auditorios y centros de convenciones), locales y cubiertas que alojen equipo especialmente costoso, museos, templos, estadios, terminales de distribución de hidrocarburos, centrales telefónicas e inmuebles de telecomunicaciones principales, estaciones terminales de transporte, estaciones de bomberos, de rescate y de policía, hospitales e inmuebles médicos con áreas de urgencias, centros de operación en situaciones de desastre, escuelas, chimeneas, subestaciones eléctricas.

GRUPO B. Estructuras para las que se recomienda un grado de seguridad moderado.

Se clasifican en este grupo aquéllas que, al fallar, generan baja pérdida de vidas humanas y que ocasionan daños materiales de magnitud intermedia; aquéllas cuya falla por viento pueda poner en peligro a otras de este grupo o del anterior; las construcciones que forman parte de plantas generadoras de energía y que, al fallar, no paralizarían el funcionamiento de la planta. Ejemplos de estructuras en este grupo son: bodegas ordinarias, gasolineras, comercios, restaurantes, casas para habitación, viviendas, edificios de apartamentos u oficinas, hoteles, bardas cuya altura sea mayor que 2.5 metros.

Los recubrimientos, tales como cancelerías y elementos estructurales que formen parte de las fachadas, pertenecerán a este grupo siempre y cuando no causen daños corporales o materiales importantes al desprenderse, en caso contrario, se analizarán como pertenecientes al Grupo A.

GRUPO C. Estructuras para las que se recomienda un grado de seguridad bajo. Son aquéllas cuya falla no implica graves consecuencias, ni causa daños a construcciones de los Grupos A y B. Abarca estructuras o elementos temporales con vida útil menor que tres meses, bodegas provisionales, cimbras, carteles, muros aislados y bardas con altura menor o igual que 2.5 metros. Las provisiones necesarias para la seguridad durante la construcción de estructuras, se evaluarán para la importancia de este grupo.

1.4. CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS SEGÚN SU RESPUESTA ANTE LA ACCIÓN DEL VIENTO

Por las características del comportamiento de las estructuras a los efectos dinámicos del viento, las construcciones se clasifican en cuatro tipos. Una vez que se establezca su clasificación, podrá seleccionarse el método para estimar las cargas de diseño provocadas por el viento sobre las estructuras. En el inciso 1.6 se recomiendan dos procedimientos para definir las cargas de diseño, uno estático y otro dinámico, los cuales se detallan en los incisos 1.3 y 1.4, respectivamente.

TIPO 1. Estructuras poco sensibles a las ráfagas y a los efectos dinámicos del viento. Se agrupan en este tipo aquéllas en las que la relación de esbeltez, λ , (definida como la relación entre la altura y la menor dimensión en planta), es menor o igual que cinco y con periodo natural de vibración del primer modo, menor o igual que un segundo. Se consideran dentro de este tipo la mayoría de los edificios para habitación u oficinas, bodegas, naves industriales, teatros y auditorios, puentes cortos. Para trabes y para armaduras simples o continuas, la relación de esbeltez se obtendrá al dividir el claro mayor por la menor dimensión perpendicular a éste. Incluye las construcciones cerradas con sistemas de cubierta rígidos, capaces de resistir las cargas debidas al viento sin que varíe esencialmente su geometría. Se excluyen las cubiertas flexibles, como las de tipo colgante, a menos que, por la adopción de una geometría adecuada, proporcionada por la aplicación de pre-esfuerzo u otra medida conveniente, se limite la respuesta estructural dinámica de manera que se satisfagan los requerimientos aquí establecidos.

TIPO 2. Estructuras que, por su alta relación de esbeltez o las dimensiones reducidas de su sección transversal, son sensibles a la turbulencia del viento y tienen periodos naturales que favorecen la ocurrencia de oscilaciones importantes por la acción del viento. En este tipo se incluyen los edificios con relación de esbeltez, λ , mayor que cinco o con periodo fundamental mayor que un segundo; las torres de celosía atirantadas, chimeneas, tanques elevados, antenas, bardas, parapetos, anuncios y las construcciones que presentan una pequeña dimensión paralela a la dirección del viento.

TIPO 3. Estas estructuras, presentan todas las características de las del Tipo 2 y además, presentan oscilaciones importantes transversales al flujo del viento al aparecer vórtices o remolinos periódicos que interactúan con la estructura. Se incluyen las construcciones y elementos aproximadamente cilíndricos o prismáticos esbeltos, tales como chimeneas, tuberías exteriores o elevadas, arbotantes para iluminación y postes de distribución.

TIPO 4. Estructuras que por su forma y dimensiones o por la magnitud de sus periodos de vibración (periodos naturales mayores que un segundo), presentan problemas aerodinámicos inestables. Entre ellas se hallan las formas aerodinámicamente inestables como los cables de las líneas de transmisión, cuya sección transversal se ve modificada de manera desfavorable en zonas sometidas a heladas, las tuberías colgantes y las antenas parabólicas

1.5. ACCIONES DEL VIENTO QUE DEBEN CONSIDERARSE

A continuación se mencionan las acciones del viento que, según el tipo de construcción, deben considerarse para su diseño.

ACCIÓN I. Empujes medios. Son causados por presiones y succiones del flujo medio del viento, tanto exteriores como interiores y generan presiones globales (para el diseño de la estructura en conjunto) y locales (para el diseño de un elemento estructural o de recubrimiento en particular). Se considera que estos empujes no varían con el tiempo.

ACCIÓN II. Vibraciones generadas por ráfagas turbulentas en la dirección del viento. Las generan fuerzas variables, paralelas al flujo medio, causadas por la turbulencia del viento y cuya fluctuación en el tiempo influye en la respuesta estructural.

ACCIÓN III. Vibraciones transversales al flujo y torsión. La presencia de estructuras cilíndricas o prismáticas dentro del flujo del viento, genera el desprendimiento de vórtices alternantes que provocan fuerzas y vibraciones transversales a la dirección del flujo. Por otro lado, la posible distribución asimétrica de presiones en las estructuras puede ocasionar fuerzas de torsión sobre éstas.

ACCIÓN IV. Inestabilidad aerodinámica. Es generada por la amplificación dinámica de la respuesta estructural causada por: la geometría de la construcción, los distintos ángulos de incidencia del viento, las propiedades dinámicas de la estructura y el cambio de amortiguamiento aerodinámico.

En el diseño de las estructuras pertenecientes al Tipo 1, bastará analizar la respuesta de la estructura ante el empuje medio del viento según se establece en el inciso 1.3. Se empleará la velocidad básica de diseño que se especifica en el inciso 1.2.

Para diseñar las construcciones del Tipo 2 se considerará la acción dinámica generada por la turbulencia del viento al interactuar con la estructura. La respuesta se evaluará mediante las recomendaciones que se presentan en el inciso 1.4.

Las estructuras del Tipo 3 deben diseñarse con los criterios establecidos para las del Tipo 2; en adición, debe revisarse su capacidad para resistir los empujes dinámicos transversales generados por los vórtices alternantes, de acuerdo con el inciso 1.4.

Finalmente, para las estructuras del Tipo 4 los efectos del viento se evaluarán mediante estudios analíticos y/o experimentales; los efectos resultantes normalmente resultan mayores que los obtenidos para las construcciones del Tipo 3, por lo que aquéllos que resulten para las de Tipo 3, se considerarán como mínimos.

En construcciones cuya geometría y características de rigidez resultan sensibles a los efectos dinámicos del viento, su análisis se basará en los resultados de las pruebas de prototipos o de modelos en túnel de viento.

Los procedimientos de las pruebas en túnel de viento y la interpretación de los resultados seguirán técnicas reconocidas en la literatura, como se señala en el inciso 1.6. Se requiere que dichos procedimientos y técnicas sean aprobados por expertos en la materia y por las autoridades correspondientes.

1.6. PROCEDIMIENTOS PARA EVALUAR LAS ACCIONES GENERADAS POR VIENTO

Para evaluar las fuerzas inducidas sobre las estructuras al paso del flujo del viento, se proponen principalmente dos procedimientos analíticos en modelos representativos: el análisis estático y el análisis dinámico. El primero se aplicará a estructuras o elementos estructurales suficientemente rígidos del Tipo 1. Para los Tipos restantes, debe utilizarse el análisis dinámico. Si la altura total de la estructura es mayor que 200 m o si un claro es mayor que 100 m, es necesario aplicar el tercer procedimiento que se menciona a continuación y consultar a un experto en la materia.

El tercer procedimiento para evaluar la acción del viento sobre las construcciones recurre a pruebas experimentales de modelos en túnel de viento que deben realizarse cuando no exista información disponible en reglamentos o en la literatura técnica.

En Simiu y Scalan (1996), Holmes (2007) y ASCE-7 (1999) pueden encontrarse recomendaciones sobre el uso de técnicas para efectuar pruebas en túnel de viento. En la Figura 1.1 se muestra un diagrama de flujo del procedimiento para evaluar las acciones ocasionadas por el viento para el diseño de estructuras.

1.7. UNIDADES

En este capítulo se emplean, en primer lugar, las unidades del Sistema Internacional de Unidades (SI): Newton (N), Pascal (Pa), segundo (s) y Hertz (Hz). Entre paréntesis aparecen expresiones o valores en unidades kilogramo, metro y segundo, usuales en México.

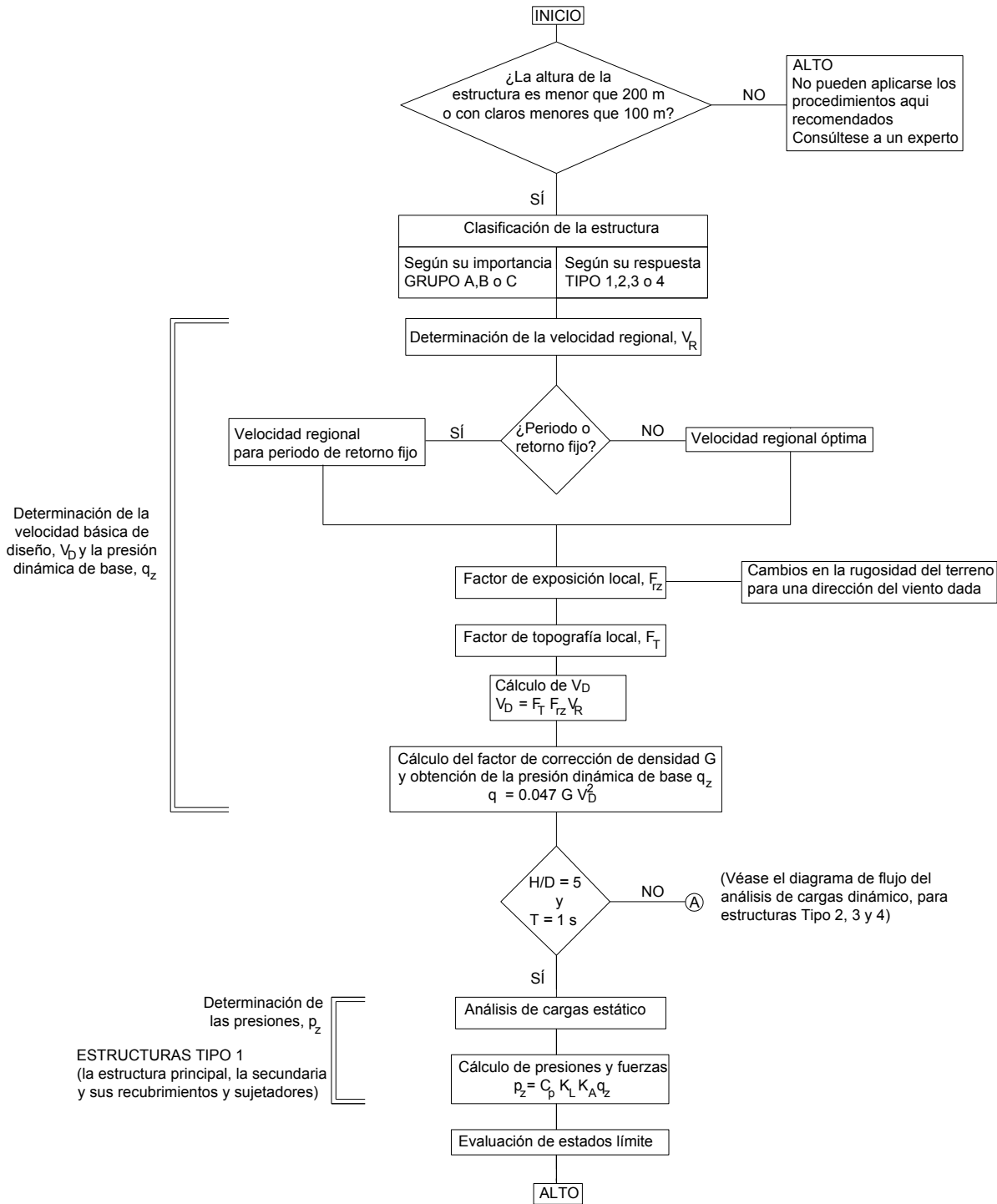


Figura 1. 1. Diagrama de flujo del procedimiento para obtener las cargas por viento (Manual de Diseño de Obras Civiles, Diseño por Viento. CFE 2008).

2. DETERMINACIÓN DE LA VELOCIDAD BÁSICA DE DISEÑO, V_D

La velocidad básica de diseño, V_D , es la velocidad a partir de la cual se calculan los efectos del viento sobre la estructura o sobre un componente de la misma.

La velocidad básica de diseño, en km/h, se obtendrá con la ecuación:

$$V_D = F_T F_{rz} V_R$$

En donde:

F_T es el factor que depende de la topografía local, adimensional,

F_{rz} el factor que toma en cuenta el efecto de las características de exposición local, adimensional,

V_R la velocidad regional de ráfaga que le corresponde al sitio en donde se construirá la estructura, en km/h.

La velocidad regional de ráfaga, V_R , y los factores F_{rz} y F_T se definen y se determinan en los incisos 2.2, 2.3 y 2.4 respectivamente.

2.1. CATEGORÍAS DE TERRENOS SEGÚN SU RUGOSIDAD

Tanto en el procedimiento de análisis estático como en el dinámico, intervienen factores que dependen de las condiciones topográficas y de exposición locales en donde se desplantará la construcción. Por lo tanto, con el fin de evaluar correctamente dichos factores, es necesario establecer clasificaciones de carácter práctico. En la Tabla 2.1 se consignan cuatro categorías de terrenos atendiendo al grado de rugosidad que se presenta alrededor de la zona de desplante. El factor de exposición y el factor de la topografía deben relacionarse con las características del sitio de desplante de la estructura.

En la dirección del viento que se esté analizando, el terreno inmediato a la estructura deberá presentar la misma rugosidad (categoría), cuando menos en una distancia denominada "longitud mínima de desarrollo", la cual se consigna en la Tabla 2.1 para cada categoría del terreno. Cuando no exista esta longitud mínima, el factor de exposición local, F_{rz} , definido en el inciso 2.3, deberá modificarse para tomar en cuenta este hecho. En este caso, el diseñador podrá seleccionar, entre las categorías de los terrenos que se encuentren en una dirección de análisis dada, la que provoque los efectos más

desfavorables y determinar el factor de exposición para tal categoría, o seguir un procedimiento analítico más refinado para corregir el factor de exposición, como el que se señala en el inciso 4.2.3 del Manual de Obras Civiles, Diseño por Viento, CFE 2008.

Tabla 2.1 Categoría del terreno según su rugosidad

| Cat | Descripción | Ejemplos | Limitaciones |
|-----|---|---|--|
| 1 | Terreno abierto, prácticamente plano sin construcciones y superficies de agua | Franjas costeras planas, zonas de pantanos o de lagos, campos aéreos, pastizales y tierras de cultivo sin setos o bardas alrededor, superficie nevadas y planas | La longitud mínima de este tipo de terreno en la dirección del viento debe ser de 2000 m o 10 veces la altura de la construcción por diseñar, la que sea mayor. |
| 2 | Terreno plano u ondulado con pocas obstrucciones | Campos de cultivo o granjas con pocas construcciones tales como setos o bardas alrededor, árboles y construcciones dispersas. | Las obstrucciones existentes, tienen alturas de 1.5 a 10 m, la longitud mínima debe ser la mayor entre 1500 m o 10 veces la altura de la construcción por diseñar |
| 3 | Terreno cubierto por numerosas construcciones estrechamente espaciadas | Áreas urbanas, suburbanas y de bosques, o cualquier terreno con numerosas obstrucciones estrechamente espaciadas. El tamaño de las obstrucciones corresponde al de las casas y viviendas. | Las obstrucciones existentes presentan alturas de 3 a 5 m. La longitud mínima de este tipo de terreno en la dirección del viento debe ser de 500 m o 10 veces la altura de la nueva construcción, la que sea mayor. |
| 4 | Terreno con numerosas Obstrucciones largas, altas y estrechamente espaciadas | Centros de grandes ciudades y complejos industriales bien desarrollados | Por lo menos el 50 % de los edificios tienen una altura mayor que 20 m. Las obstrucciones miden de 10 a 30 m de altura. La longitud mínima de este tipo de terreno en la dirección del viento debe ser la mayor entre 400 m y 10 veces la altura de la nueva construcción. |

2.2. MAPAS DE ISOTACAS. VELOCIDAD REGIONAL, V_R .

La velocidad regional de ráfaga para diseño podrá determinarse empleando la importancia de la estructura que está relacionada con un periodo de retorno fijo, como se indica en el inciso 2.2.1.

El proyectista empleará el enfoque tradicional para el diseño de estructuras de los Grupos A y B. Las velocidades regionales recomendadas para ambos procedimientos, se proporcionan bajo condiciones homogéneas preestablecidas: Categoría del terreno 2 (según la Tabla 2.1), velocidades asociadas con ráfagas de 3 segundos y evaluadas a 10

m de altura en terreno plano. Por tanto, al aplicar los factores de exposición y topografía, como se indica más adelante, se estarán considerando las condiciones reales del sitio de desplante.

2.2.1. VELOCIDAD REGIONAL PARA UN PERIODO DE RETORNO FIJO

La velocidad regional de ráfaga del viento, V_R , es la velocidad máxima que puede ser excedida en un cierto periodo de retorno, T , en años, en una zona o región determinada del país.

La velocidad regional de ráfaga, V_R , en km/h, se determina tomando en consideración tanto la importancia de la estructura como la localización geográfica de su sitio de desplante.

En las Figuras 2.1, 2.2 y 2.3 se muestran los mapas de isotacas regionales correspondientes a los periodos de retorno de 200, 50 y 10 años, recomendados para el diseño por viento de estructuras de los Grupos A y B, respectivamente.



SIN TEXTO



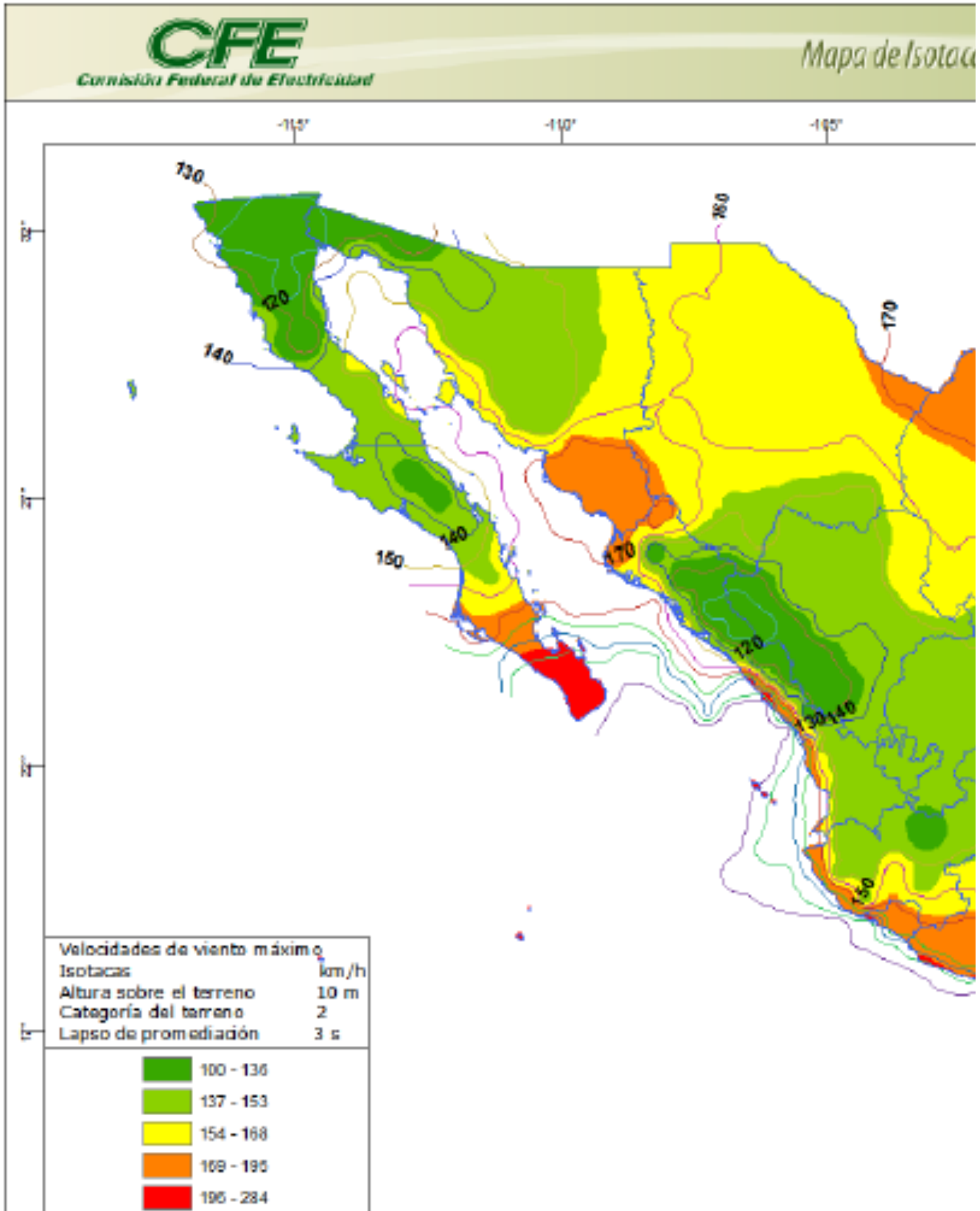
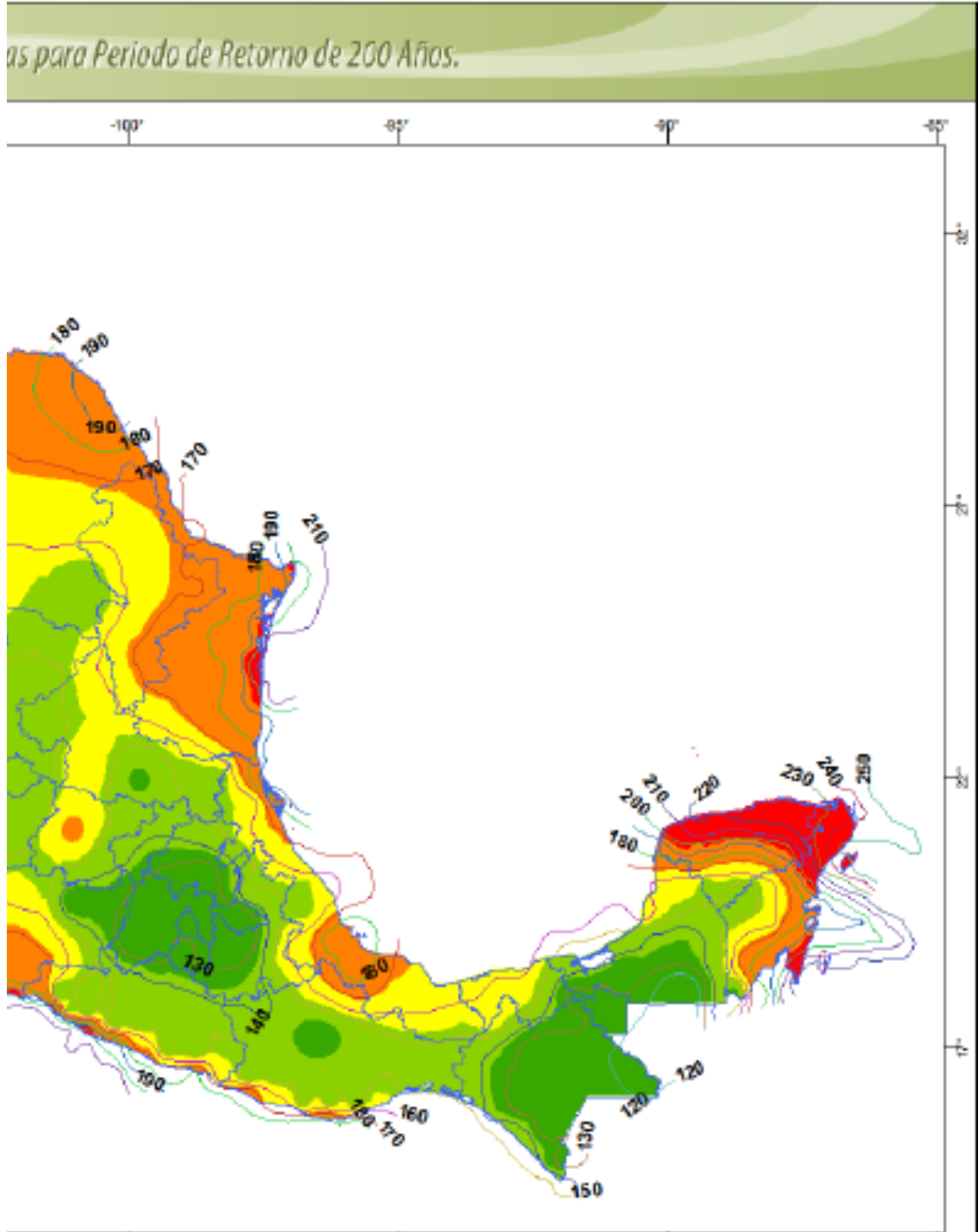


Figura 2. 1 Mapa de Isotacas para Velocidades



Regionales con periodo de retorno de 200 años

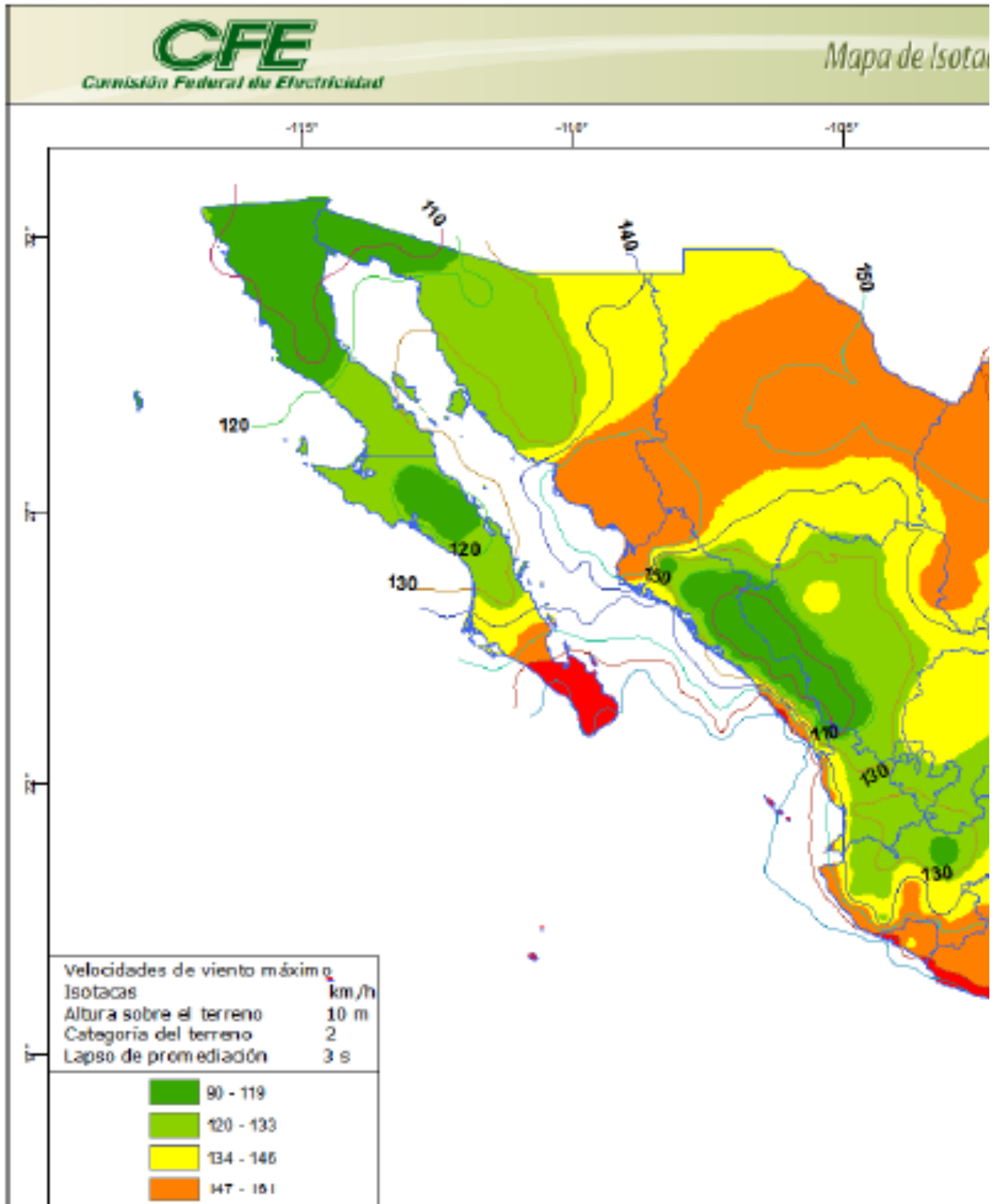
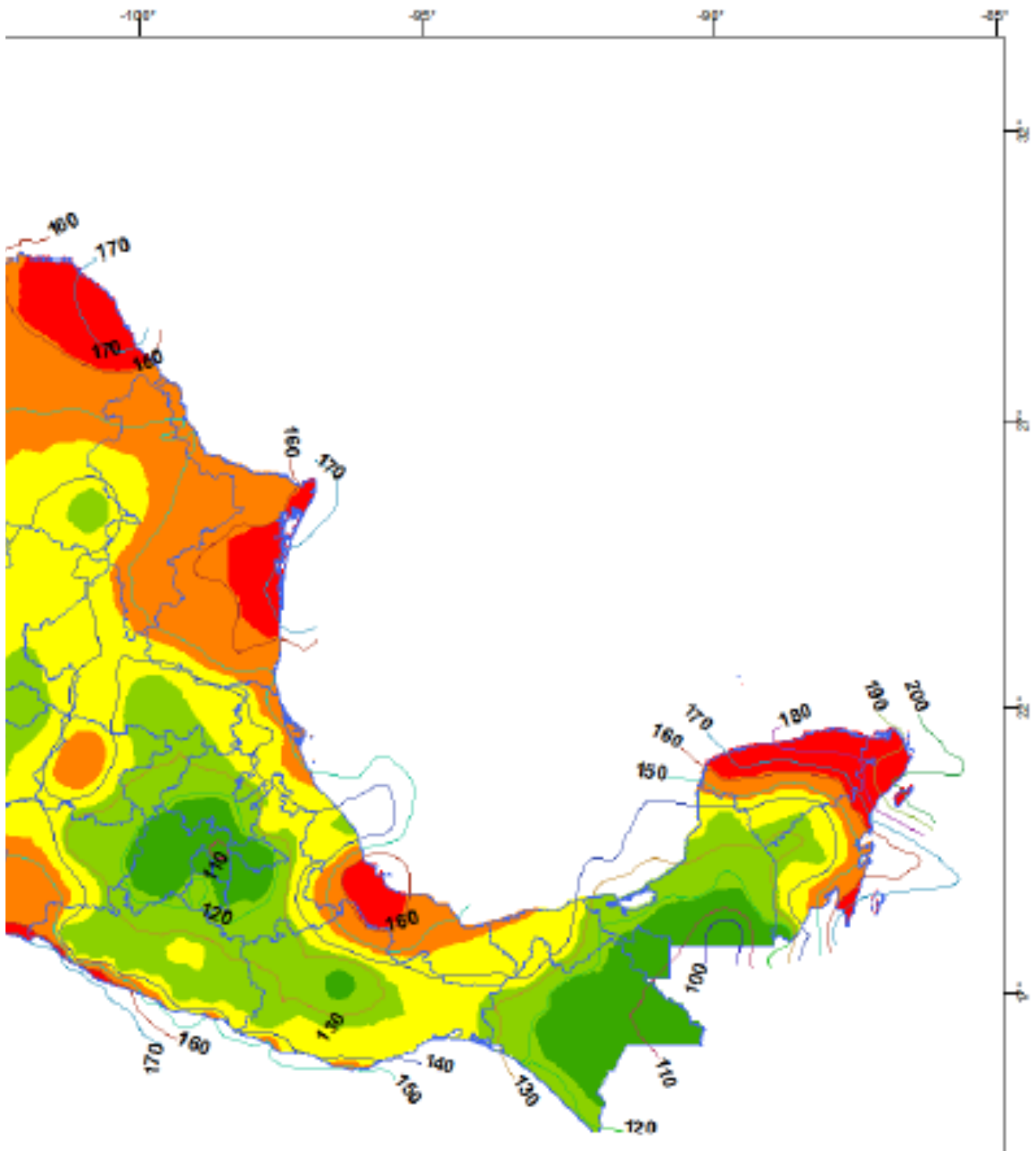


Figura 2. 2 Mapa de Isotacías para Velocidades

cos para Periodo de Retorno de 50 Años.



Regionales con periodo de retorno de 50 años

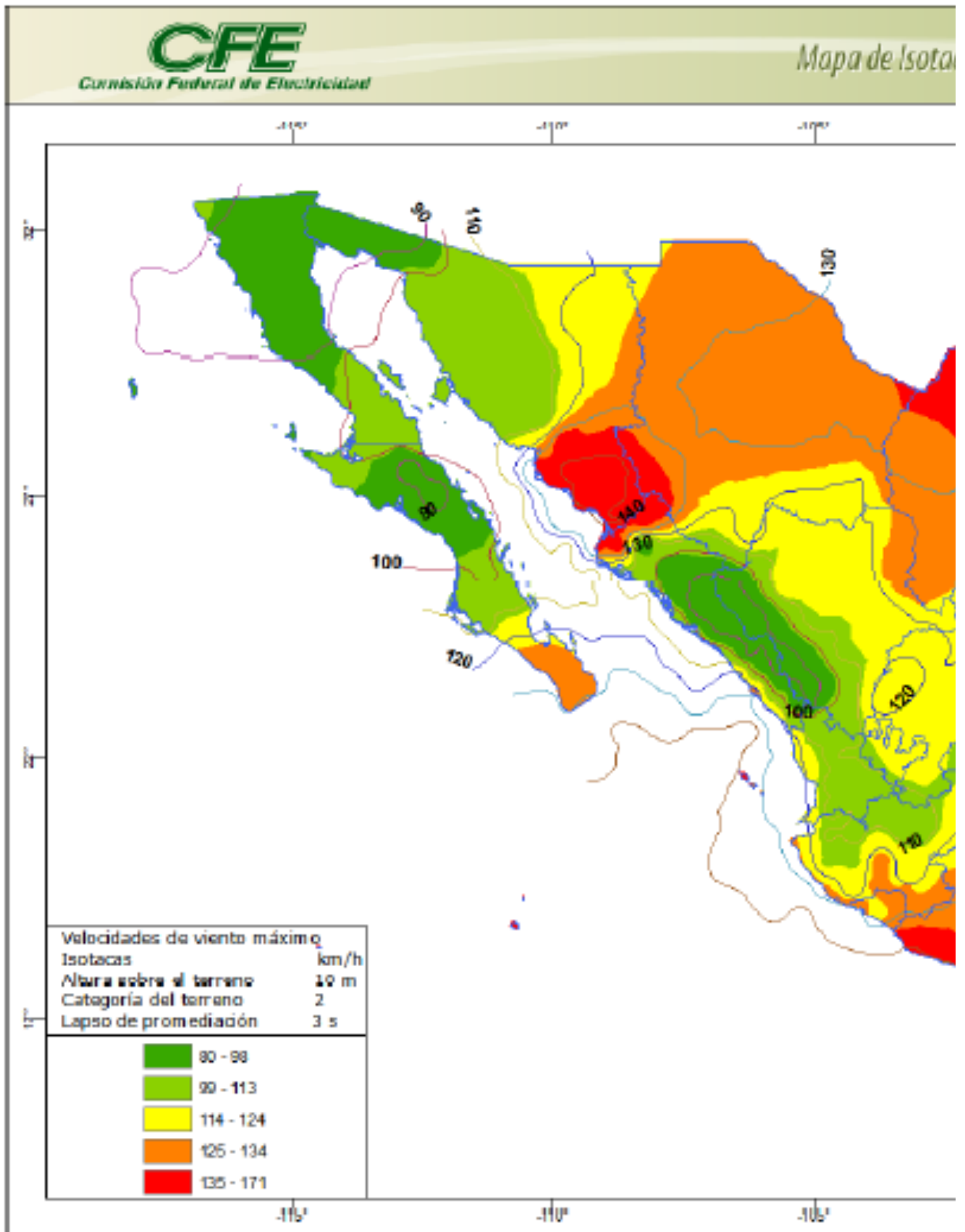
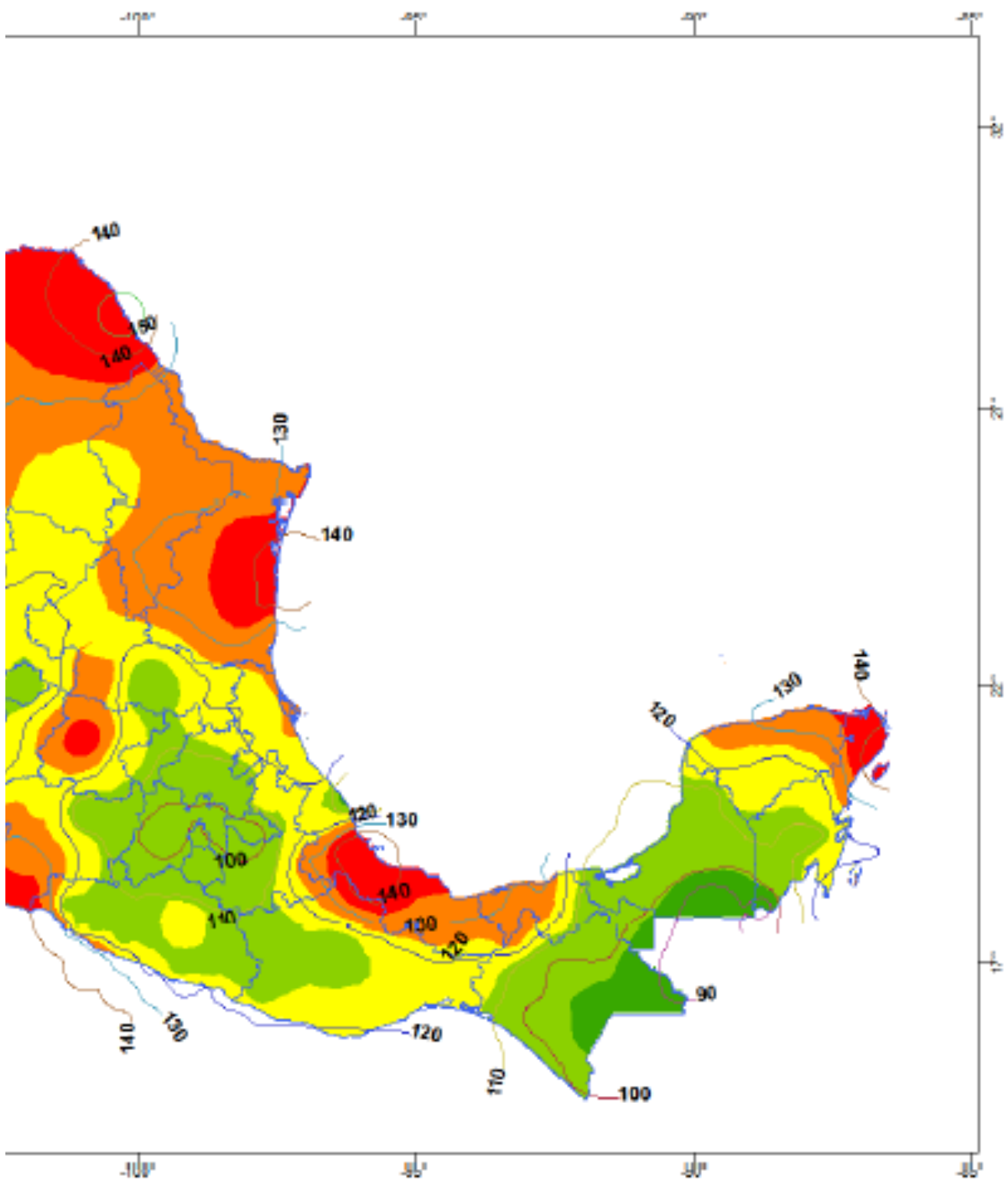


Figura 2. 3 Mapa de Isotacías para Velocidades Máximas de Viento

cos para Periodo de Retorno de 10 Años.



Regionales con periodo de retorno de 10 años

2.3 FACTOR DE EXPOSICIÓN, F_{rz}

El factor de exposición local, F_{rz} , establece la variación de la velocidad del viento con la altura, en función de la categoría del terreno. Este factor se obtiene de acuerdo con las expresiones siguientes:

$$F_{rz} = c \quad \text{si } z \leq 10 \quad (2.3.1)$$

$$F_{rz} = c \left(\frac{z}{10} \right)^\alpha \quad \text{si } 10 < z < \delta \quad (2.3.2)$$

$$F_{rz} = c \left(\frac{\delta}{10} \right)^\alpha \quad \text{si } z \geq \delta \quad (2.3.3)$$

En donde:

z es la altura por encima del terreno natural, a la cual se desea conocer la velocidad de diseño, en m

α el exponente que determina la forma de la variación de la velocidad del viento con la altura, adimensional,

δ la altura medida a partir del nivel del terreno de desplante, por encima de la cual la variación de la velocidad del viento no es importante y puede suponerse constante; a esta altura se le conoce como altura gradiente; en m, y

c el coeficiente de escala de rugosidad, adimensional.

Las variables α , δ y c están en función de la rugosidad del terreno, los valores recomendados se presentan en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2 Valores de α , δ y c

| Categoría del terreno | α | δ (m) | c |
|-----------------------|----------|--------------|-------|
| 1 | 0.099 | 245 | 1.137 |
| 2 | 0.128 | 315 | 1.000 |
| 3 | 0.156 | 390 | 0.881 |
| 4 | 0.170 | 455 | 0.815 |

Como se mencionó en el inciso 2.1, cuando no se satisface la longitud mínima de desarrollo, según lo establecido en la Tabla 2.1, deberá seleccionarse la categoría del

terreno que genere las condiciones más desfavorables para la dirección del viento de interés.

2.4. FACTOR DE TOPOGRAFÍA, F_T

Este factor toma en cuenta el efecto topográfico local del sitio en donde se desplantará la estructura. Así, por ejemplo, si la construcción se localiza en las laderas o cimas de colinas o montañas de altura importante con respecto al nivel general del terreno de los alrededores, es muy probable que se generen aceleraciones del flujo del viento y, por consiguiente, deberá incrementarse la velocidad regional. De acuerdo con las características topográficas del sitio, en la Tabla 2.3 se presentan los valores o expresiones para determinar el valor del factor de topografía.

Tabla 2.3 Factor de Topografía local

| Sitios | Ejemplos de topografía local | F_T |
|------------|--|---|
| Protegidos | Valles cerrados | 0.9 |
| Normales | Terreno prácticamente plano: Campo abierto, ausencia de cambios topográficos importantes, con pendientes menores de 5%. | 1.0 |
| Expuestos | Promontorios: Montes, cerros, lomas, cimas, colinas, montañas. | Véanse las ecuaciones (2.2.1) a (2.4.3) |
| | Terraplenes: Peñascos, acantilados, precipicios, diques, presas. | |

NOTA: Para los sitios expuestos, esta tabla se aplica con ayuda de las figuras 2.4

Para los efectos topográficos locales de promontorios y terraplenes, el factor de topografía se calcula de acuerdo con las siguientes condiciones:

a) Si $\frac{H_t}{2L_u} < 0.05$ dentro de la zona achurada de afectación local (véanse las figuras 2.4 (a) y 2.4 (b)).
 $F_T = 1.00$ (2.4.1)

b) Si $0.05 \leq \frac{H_t}{2L_u} \leq 0.45$ dentro de la zona achurada de afectación local (véanse las figuras 2.4 (a) y 2.4 (b)).

$$F_T = 1 + \left[\frac{H_t}{3.5 (Z_t + L_1)} \right] \left(1 - \frac{|X_t|}{L_2} \right)$$
 (2.4.2)

c) Si $\frac{H_t}{2L_u} > 0.45$ dentro de la zona de separación del flujo, $L_s = \frac{H_t}{4}$,

(Véase la figura 2.4 (c)).

$$F_T = 1 + 0.71 \left(1 - \frac{|X_t|}{L_2} \right) \quad (2.4.3)$$

Dentro de la zona achurada de afectación local (véase la figura 2.4 (c)), aplíquese la ecuación 4.2.7.

Las variables que intervienen en los casos anteriores y en las Figuras 2.4 (a) a 2.4 (c), se definen como:

- H_t La altura del promontorio o terraplén, medida verticalmente desde el inicio de la cuesta hasta la cresta, en m,
- L_u La distancia horizontal en barlovento medida desde $H_t/2$ hasta la cresta del promontorio o terraplén, en m,
- X_t La distancia horizontal en barlovento o sotavento, medida entre la estructura y la cresta del promontorio o terraplén (obsérvese que puede tener valor positivo o negativo), en m,
- L_1 La escala longitudinal para determinar la variación vertical de F_T , se toma el valor mayor entre $0.36 L_u$ y $0.4 H_t$, en m,
- L_2 La escala longitudinal para determinar la variación horizontal de F_T , se toma igual a $4 L_1$ para promontorio o terraplén en barlovento e igual a $10 L_1$ para terraplenes en sotavento, en m, y
- z_t La altura de referencia de la estructura medida desde el nivel promedio del terreno, en m, esta altura puede ser la altura total de la estructura, H , o la altura promedio del techo inclinado de la construcción, \bar{h} .

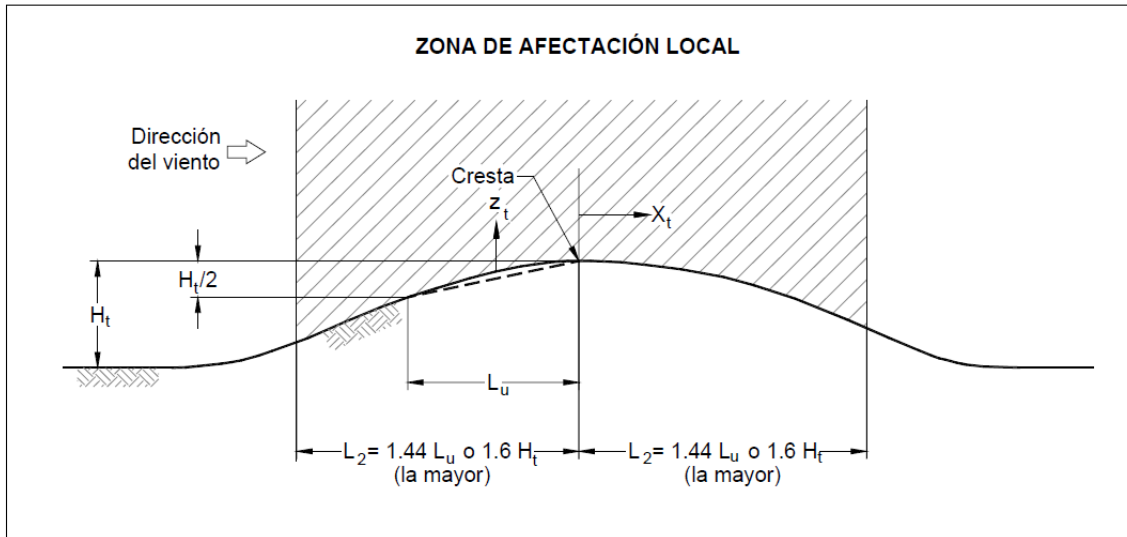


Figura 2.4 (a) Promontorios

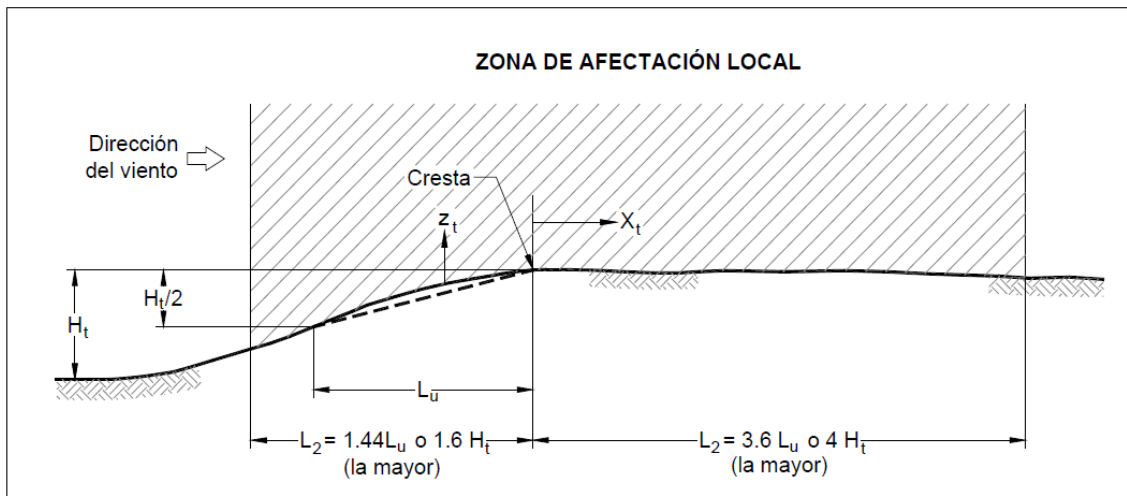


Figura 2.4 (b) Terraplenes

En la zona de sotavento de los terraplenes, a lo largo de la distancia L_2 , la pendiente no deberá exceder de 0.05.

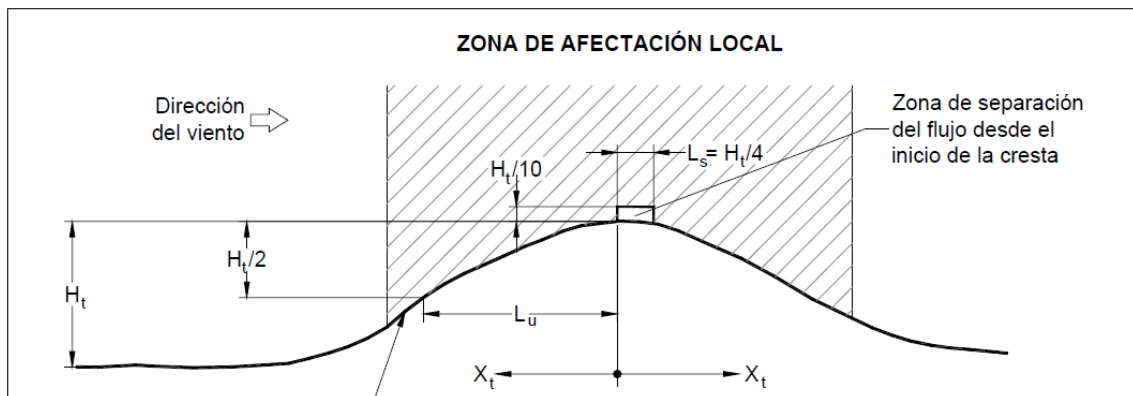


Figura 2.4 (c) Zona de separación de flujo para pendientes mayores que 0.45.

En los casos de sitios expuestos que no se apeguen a las condiciones anteriores, el factor de topografía podrá obtenerse utilizando alguno de los siguientes procedimientos:

1. Experimentos a escala en túneles de viento.
2. Mediciones realizadas directamente en el sitio.

Expertos en la materia deberán validar los resultados de cualquiera de estos procedimientos.

2.5. PRESIÓN DINÁMICA DE BASE, q_z

Cuando el viento actúa sobre una construcción, genera presiones sobre sus superficies, que varían según la intensidad de la velocidad y la dirección del viento. La presión que ejerce el flujo del viento sobre una superficie plana perpendicular a él, se denomina presión dinámica de base q_z , en Pa, y se determina con la siguiente ecuación:

$$q_z = 0.047 G V_D^2 \quad (2.5.1)$$

$$q_z = 0.0048 G V_D^2 \quad (\text{en kg/cm}^2)$$

En donde:

V_D es la velocidad básica de diseño, en km/h, definida en el inciso 2.

q_z la presión dinámica de base a una altura z sobre el nivel del terreno en Pa, y

G es el factor de corrección por temperatura y por altura con respecto al nivel del mar, adimensional.

El valor de G se obtiene con la siguiente expresión:

$$G = \frac{0.392 \Omega}{273 + \tau} \quad (2.5.2)$$

En donde:

Ω es la presión barométrica, en mm de Hg, y

τ la temperatura ambiental, en °C.

En la Tabla 2.4 se presenta la relación entre los valores de la altitud, h_m , en metros sobre el nivel del mar (msnm), y la presión barométrica, Ω , en mm de Hg (mercurio).

Tabla 2.4 Relación entre la altura y la presión barométrica

| Altitud, h_m (msnm) | Presión barométrica, Ω (mm de Hg) |
|--------------------------|---|
| 0 | 760 |
| 500 | 720 |
| 1000 | 675 |
| 1500 | 635 |
| 2000 | 600 |

| | |
|------|-----|
| 2500 | 565 |
| 3000 | 530 |
| 3500 | 495 |

2.6. PRESIÓN ACTUANTE SOBRE ESTRUCTURAS, p_z

La presión actuante sobre una construcción determinada, p_z , en Pa, se obtiene tomando en cuenta principalmente su forma y está dada, de manera general, por la ecuación:

$$p_z = C_p q_z \quad (2.6.1)$$

En donde al coeficiente C_p se le denomina coeficiente de presión y es adimensional.

A esta presión se le denomina empuje medio o estático y es producido por los efectos de la velocidad de ráfaga.

El coeficiente de presión se define como la relación de la presión actuante sobre la construcción o sobre una de sus superficies, con la presión dinámica de base, para una altura dada. Este coeficiente determina el efecto de la variación de la presión, según la geometría o forma de la construcción, así como de la intensidad de la velocidad y la turbulencia del flujo del viento.

De acuerdo con su aplicación, los coeficientes de presión se dividen en los siguientes tipos:

- Coeficientes de presión sobre superficies, determinan las presiones exteriores o interiores (empuje o succión).
- Coeficientes de arrastre sobre un cuerpo, determinan la fuerza de arrastre sobre construcciones o elementos estructurales.
- Coeficientes de presión neta sobre superficies, determinan el efecto combinado de empujes y succiones para evaluar las fuerzas resultantes.
- Coeficientes de fuerza sobre cuerpos, determinan las fuerzas generales (fuerzas o momentos) sobre un cuerpo.
- Coeficientes de presión local sobre superficies, determinan el efecto local pico de las presiones en zonas críticas de las construcciones.

Los valores de los coeficientes de presión para diversas formas estructurales, se especifican a partir del inciso 4.3.2 del Manual de Obras Civiles, Diseño por Viento, CFE 2008 o vigente.

2.7 FUERZA ACTUANTE EN ESTRUCTURAS

La respuesta estructural, ante la acción del viento, depende de las propiedades dinámicas de la construcción y puede dividirse en tres tipos diferentes:

- Respuesta estática, ocurre en estructuras no sensibles a efectos dinámicos con frecuencias naturales de vibración considerablemente mayores que el intervalo de frecuencias de la turbulencia.
- Respuesta dinámica, ocurre en estructuras sensibles a los efectos dinámicos, con una o más frecuencias naturales dentro del intervalo de las frecuencias de la turbulencia.
- Respuesta aeroelástica, ocurre cuando la respuesta estructural interactúa con la generación de las cargas del viento, produciendo fenómenos de inestabilidad aeroelástica.

Para los fines de estas recomendaciones, las fuerzas producidas por la interacción del viento y la respuesta estructural, en una dirección dada, se determinarán considerando la respuesta estática o la dinámica.

La fuerza estática se calculará con la siguiente expresión:

$$F_{es} = \Sigma (q_z C_p A_{ref}) \quad (2.7.1)$$

En donde:

q_z es la presión dinámica de base, en Pa, sobre una superficie de referencia A_{ref} , a una altura z ,

C_p el coeficiente de presión, adimensional, actuando sobre una construcción o un área de ésta, y

A_{ref} el área de referencia, en m^2 , sobre la que actúa la presión.

La sumatoria incluye todas las posibles presiones actuantes sobre el área de referencia.

El procedimiento para la determinación de este empuje estático se denomina Análisis Estático, el cual se presenta en el inciso 4.3 del Manual de Obras Civiles, Diseño por Viento, CFE 2008 o vigente

En el caso de la respuesta dinámica, las fuerzas dinámicas que se generan se evalúan mediante una fuerza equivalente, F_{eq} , que se obtiene al multiplicar la fuerza estática, F_{es} , por el Factor de Amplificación Dinámica, F_{AD} .

$$F_{eq} = F_{es} F_{AD} \quad (2.7.2)$$

Para la determinación de esta fuerza equivalente dinámica se empleará el procedimiento del Análisis Dinámico que se presenta en el inciso 4.4 del Manual de Obras Civiles, Diseño por Viento, CFE 2008 o vigente.

3. ANÁLISIS ESTÁTICO

3.1. LIMITACIONES

El análisis estático se aplica en el diseño de construcciones y elementos estructurales pertenecientes al Tipo 1 (inciso 1.4), así como de los elementos de recubrimiento y sus anclajes que se emplean en las construcciones Tipos 1, 2 y 3, cuando estas estructuras o elementos de recubrimiento sean poco sensibles a la acción turbulenta del viento. Esta condición se satisface cuando:

- a) la relación $H/D \leq 5$, en donde H es la altura de la construcción y D es la dimensión mínima de la base, y
- b) el periodo fundamental de la estructura es menor o igual que un segundo.

Para el caso de construcciones cerradas, techos aislados y toldos y cubiertas adyacentes, no es necesario calcular su periodo fundamental cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- a) la altura de la construcción, H, es menor o igual a 15 metros,
- b) la estructura no está expuesta extraordinariamente en ninguna dirección del viento, es decir no se encuentra en un promontorio o terraplén,
- c) la planta de la estructura es rectangular o formada por una combinación de rectángulos,
- d) la relación H/D es menor que cuatro para construcciones cerradas y menor que uno para techos aislados, toldos y cubiertas adyacentes en voladizo; el claro no debe ser mayor que 5 m,
- e) para construcciones cerradas y techos aislados, la pendiente de sus techos - inclinados o a dos aguas- no debe exceder los 20° , y en techos de claros múltiples deberá ser menor que 60° ; para toldos y cubiertas adyacentes, la pendiente no será mayor que 5° .

Para la aplicación del análisis estático, consultar el inciso 4.3 del Manual de Obras Civiles, Diseño por Viento, CFE 2008 o vigente.

4. ANÁLISIS DINÁMICO

4.1. LIMITACIONES

El análisis dinámico se emplea para evaluar la acción resultante de la interacción dinámica entre el flujo del viento y las estructuras pertenecientes a los Tipos 2 y 3, definidos en el inciso 1.4. Las fuerzas y presiones actuantes sobre algunas de las partes o subsistemas, como tramos de muros o cubiertas, deben determinarse mediante el análisis estático descrito en el inciso 4.3 del Manual de Obras Civiles, Diseño por Viento, CFE 2008 o vigente.

El procedimiento de análisis dinámico que se presenta en este inciso, se aplicará para calcular las cargas equivalentes por viento que actúan sobre las estructuras sensibles a los efectos dinámicos producidos por la turbulencia del viento; dichas estructuras tienen un comportamiento elástico lineal. En la Figura 4.1 se presenta un diagrama de flujo de este procedimiento.

Si el periodo de la estructura es mayor que cinco segundos, este procedimiento no es aplicable y deberá consultarse a un experto en la materia.

En particular, este método deberá emplearse en el diseño de las estructuras que cumplan con alguna de las siguientes condiciones:

- la relación $H/D > 5$, en donde H es la altura de la construcción y D la dimensión mínima de la base, ambas en m, o
- el periodo fundamental de la estructura es mayor que un segundo y menor o igual que cinco segundos.

Para la aplicación del análisis dinámico, consultar el inciso 4.4 del Manual de Obras Civiles, Diseño por Viento, CFE 2008 o vigente.

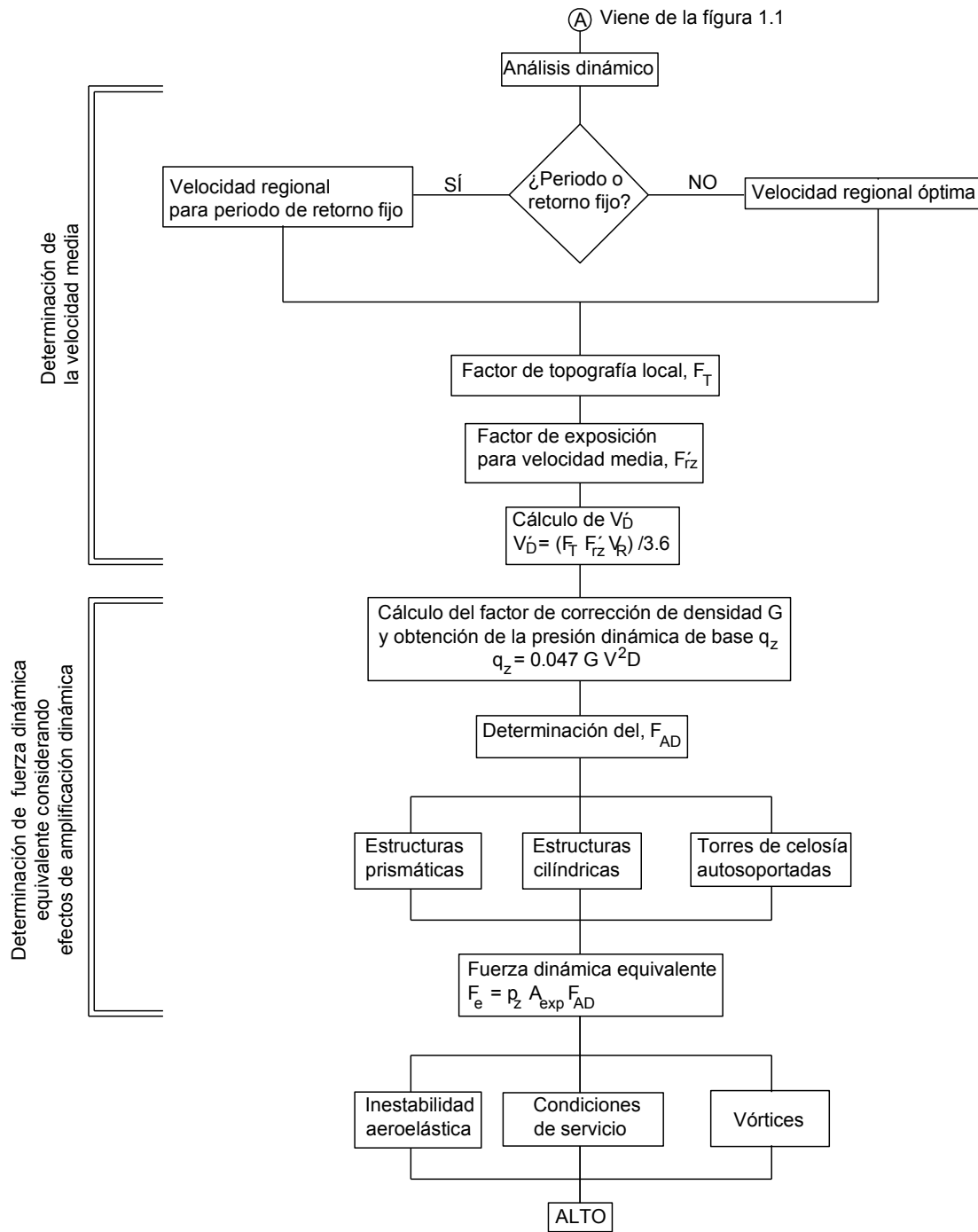


Figura 4.1 Diagrama de flujo para el análisis dinámico

5. VELOCIDAD REGIONAL

5.1 VELOCIDAD REGIONAL PARA PUERTO VALLARTA, JAL.

| Ciudad | Longitud | Latitud | msnm | Tr10 | Tr50 | Tr200 | Temperatura Media anual °C |
|-----------------|----------|---------|------|------|------|-------|----------------------------------|
| Puerto Vallarta | -105.14 | 20.36 | 5 | 114 | 137 | 155 | 25.6 |

Tr10, Tr50, Tr200 columnas que contienen las velocidades regionales, en km/h, correspondientes a los periodos de retorno de 10, 50 y 200 años, y msnm es la columna que contiene la altura de la ciudad sobre el nivel del mar, en m.

6. REFERENCIAS

Reglamento Orgánico del Municipio de Guadalajara. Apartado Sexto. Título Décimo Tercero de la Seguridad Estructural de las Construcciones, 1997.

Comisión Federal de Electricidad, Manual de Diseño de Obras Civiles – Diseño por Viento, México, D.F., 2008.

Normas técnicas complementarias para Diseño por Viento. Reglamento de Construcción de la Ciudad de México 2004.

Reglamento de la Comisión Municipal de Directores Responsables y Peritos en Supervisión Municipal

Título Primero Disposiciones Generales

Artículo 1. Se expide el presente ordenamiento con fundamento en el artículo 115 fracción II de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en relación con el artículo 77 fracción II, inciso a) de la Constitución Política del Estado de Jalisco, artículos 5, fracción XXIII y 250, del Código Urbano para el Estado de Jalisco, los diversos 37 fracción VI, 40 fracción II, y 60 de la Ley del Gobierno y la Administración Pública Municipal del Estado de Jalisco; y 22, 40 y 83 del Reglamento Orgánico de del Gobierno y la Administración Pública del Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco.

Artículo 2. El presente ordenamiento es de observancia obligatoria para los integrantes de esta Comisión y para los Directores Responsables, Corresponsables y Peritos en Supervisión de Obra, en el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco.

Artículo 3. La Comisión Municipal de Directores Responsables y Peritos en supervisión de obra, tiene por objeto regular la acreditación del registro de Directores Responsables de proyectos y obras en sus diferentes especialidades, conforme a las disposiciones contenidas en este reglamento.

Artículo 4. El presente Reglamento tiene por objeto regular las actividades y funcionamiento de la Comisión Municipal de Directores Responsables, en lo correspondiente a sus atribuciones, integración, funciones, sesiones y capacitación.

Artículo 5. Para los efectos de este Reglamento se entiende por:

I. Acción Urbanística: Urbanización del suelo, los cambios de uso, las fusiones, subdivisiones y fraccionamientos de áreas y predios para el asentamiento humano; el desarrollo de condominios o conjuntos habitacionales; la rehabilitación de fincas y zonas urbanas; así como la introducción, conservación o mejoramiento de las redes públicas de infraestructura y la edificación del equipamiento urbano.

II. Asociaciones: Los colegios de Ingenieros y/o arquitectos reconocidos por la Dirección de Profesiones del Estado y el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco.

III. Autoridad Municipal: La que señale el ayuntamiento, competente para elaborar, evaluar y revisar los planes y programas de desarrollo urbano municipales, autorizar, acordar, expedir y certificar los actos administrativos en materia de urbanización y edificación, así como realizar las notificaciones, verificaciones, inspecciones y cualquier acto procedimental y ejecutivo en dicha materia;

IV. Código Urbano: Código Urbano para el Estado de Jalisco.

V. Comisión: Comisión Municipal de Directores Responsables y Peritos en Supervisión de Obra.

VI. COPESUM: Consejo de Peritos en Supervisión Municipal

VII. Corresponsable: Son los profesionistas que tienen conocimientos especializados en un área específica del proyecto, de la construcción, de la restauración, de la urbanización o infraestructura.

VIII. Director Responsable: Profesionales facultados por la ley, con la capacidad para asumir la responsabilidad técnica para elaborar o revisar los proyectos, promover su autorización, construir y supervisar las obras de edificación y urbanización, avalando que estas cumplan con lo establecido por el Código Urbano para el Estado de Jalisco y reglamentos en materia de la planeación, diseño urbano, ingeniería urbana o edificación, según sea su especialidad.

IX. Perito en Supervisión Municipal: Son los profesionistas auxiliares de la autoridad municipal en la verificación de las obras de urbanización o edificación, con título, cédula profesional de ingeniero civil, arquitecto o profesión equivalente, expedida por la Dirección de Profesiones del Estado de Jalisco, con especialidad y experiencia en la materia, que son los contratados por la autoridad municipal para auxiliara en la verificación de las acciones urbanísticas.

X. Plan Parcial de Desarrollo Urbano: Es el instrumento para normar las acciones de conservación, mejoramiento y crecimiento, previstas en los programas y planes de desarrollo urbano aplicables al Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco.

XI. Profesión Equivalente: El profesionista que dentro de su currículum o plan de estudios universitarios haya cursado cuando menos el noventa por ciento de las materias de la profesión determinada y/o referenciada, pero que se nombre diferente en su título o que contenga una variable de la profesión referenciada en su título siempre y cuando plan de estudios o currículum sea el mismo. Además se deberá contar con el aval de la

Dirección de Profesiones del Estado de Jalisco para la determinación de la equivalencia, siendo de la misma manera para las especialidades.

XII. Proyecto Definitivo de urbanización: Documento que integra el conjunto de elementos que tipifican, describen y especifican detalladamente las acciones urbanísticas, y que incluyen los estudios técnicos necesarios para autorizar su ejecución, con apego a las reglamentaciones aplicables; elaborado por un director responsable de proyecto o varios, con especialidad en la materia.

XIII. Reglamento: Reglamento de la Comisión Municipal de Directores Responsables y Peritos en supervisión de Obra.

Artículo 6. Los cargos de los miembros de la comisión serán honoríficos, por lo que no recibirán remuneración económica alguna por su ejercicio. Tratándose de los servidores públicos que la integren o participen en la misma, sus funciones se entienden que son inherentes al cargo que desempeñan. Los representantes de las asociaciones que forman parte del comisión, carecen de la calidad de servidores públicos.

Artículo 7. La Comisión vigilará en toda circunstancia que los Directores Responsables, Corresponsables y Peritos en Supervisión Municipal, observen la legalidad, honestidad, imparcialidad, ética y eficacia en el ejercicio de su profesión, así mismo participará en acciones que contribuyan a mejorar el desempeño de su ejercicio profesional.

Título Segundo Atribuciones, Integración y Sesiones de la Comisión

Capítulo I De las atribuciones

Artículo 8. La comisión tendrá las siguientes atribuciones:

- I. Acreditar a los profesionistas que reúnan y cumplan los requisitos para la obtención de la calidad de Director Responsable, Corresponsable y Peritos en Supervisión de Obra en el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco.
- II. Llevar un catálogo o registro actualizado individual pormenorizado y público de cada uno de ellos, por su clasificación y colegio al que pertenezca.
- III. Vigilar la capacitación, actualización y vigencia de conformidad con la Ley para el Ejercicio de las Profesiones del Estado de Jalisco, de los Directores Responsables o Corresponsables según sea el caso;
- IV. Vigilar el cumplimiento de la normatividad aplicable emanada de las leyes y reglamentos vigentes, por los Directores Responsables, Corresponsables y Peritos en Supervisión de Obra.
- V. Llevar un registro actualizado mensualmente conciliado con la autoridad, de cada uno de los proyectos y obras que el Director Responsable tiene a su cargo.
- VI. Revocar la acreditación de los Director Responsable, Corresponsable y Peritos en Supervisión de Obra.

Capítulo II De la Integración

Artículo 9. La Comisión estará integrada por:

- I. **Presidente:** El titular de la Autoridad Municipal
- II. **Secretario Técnico:** El titular del área de la planeación urbana de la Autoridad Municipal.
- III. **Consejeros:**
 - a. El titular de la autoridad que tenga a su cargo la obra pública.
 - b. El titular de la autoridad que tenga a su cargo el área jurídica.
 - c. El presidente de cada una de las asociaciones.
 - d. Un representante del COPESUM.

Artículo 10. Todos los integrantes de la Comisión deberán designar un suplente, que será registrado ante la Autoridad Municipal. Podrán asistir tanto el titular como el suplente a la misma sesión de la Comisión, sin embargo, el suplente no tendrá uso de la voz ni voto, cuando asista el titular y sólo se dará cuenta de éste a la Comisión.

Artículo 11. El carácter de representante ante esta Comisión, para las asociaciones se pierde:

- I. Por renuncia expresa del miembro.
- II. Por observar conductas en contra de este reglamento.
- III. Por dejar de tener la representación con que fue admitido.
- IV. Por inasistencia injustificada a 2 sesiones consecutivas.
- V. Por haber cometido delitos graves.

Artículo 12. La separación de un miembro de la Comisión, será decretada cuando el pleno de la misma emita el acuerdo correspondiente.

Capítulo III De las funciones de los integrantes del Comisión

Artículo 13. El Presidente tendrá las funciones siguientes:

- I. Convocar a las sesiones ordinarias y extraordinarias;
- II. Instalar, presidir y clausurar las sesiones;
- III. Moderar las sesiones;
- IV. Someter a consideración de la Comisión las propuestas de acuerdo y emitir plazos o fechas para su cumplimiento;
- V. Emitir voto respecto de las propuestas presentadas para aprobación de la comisión;
- VI. Instalar la comisión conforme a las disposiciones del presente Reglamento;
- VII. Las demás que se requieran para la operación de la comisión y cumplimiento de sus objetivos en el marco del presente Reglamento.

Artículo 14. El Secretario Técnico tendrá las funciones siguientes:

- I. Convocar a sesiones ordinarias o extraordinarias a solicitud del Presidente de la comisión;
- II. Elaborar la propuesta del orden del día y someterla a consideración del Presidente de la comisión;
- III. Verificar la asistencia y declarar el quórum legal requerido para sesionar;
- IV. Registrar los votos sobre los acuerdos que se tomen en las sesiones;
- V. Elaborar las minutas de las sesiones, así como de recabar las firmas de los participantes;
- VI. Proporcionar a los integrantes de la Comisión una copia de la minuta de cada sesión, una vez que ésta haya sido firmada por todos los asistentes;
- VII. Informar al Presidente de la comisión sobre el cumplimiento y seguimiento de los acuerdos adoptados en las sesiones;
- VIII. Proponer al Presidente de la comisión acciones o estrategias para el mejor funcionamiento del mismo;
- IX. Tener bajo su resguardo el archivo de la comisión, de sus determinaciones e integración de expedientes de cada sesión;
- X. Las demás que se deriven de la naturaleza de su cargo y las que expresamente le asigne la comisión.

Artículo 15. Los consejeros tendrán las funciones siguientes:

- I. Conocer y emitir opinión sobre los temas que se sometan a la consideración de la comisión;
- II. Proponer y participar en los grupos de trabajo que, en su caso, apruebe la comisión;
- III. Atender las tareas y comisiones que la comisión le encomiende e informar a éste sobre el avance de las mismas;

Artículo 16. Cualquiera de los integrantes de la comisión podrá proponer iniciativas para modificaciones al presente Reglamento, las que deberán ser presentadas en sesión ordinaria, mediante escrito que se envíe al Secretario Técnico, el cual deberá contener una justificación técnica, operativa y legal;

Capítulo IV De las Sesiones y Votación de la Comisión

Artículo 17. Las sesiones podrán ser ordinarias y extraordinarias:

- I. La sesión ordinaria se llevará a cabo por lo menos una vez al mes, y de forma extraordinaria cuando sea

necesario, a solicitud del Presidente en caso de que hubiere algún asunto urgente por tratar.

II. Las sesiones deberán de iniciarse con un tiempo máximo de espera de 15 minutos posteriores a la hora señalada en la convocatoria, se considera la existencia de Quórum Legal, con la asistencia de la mitad más uno de los integrantes de la Comisión, siempre y cuando se cuente necesariamente con la asistencia del Presidente y Secretario Técnico. Por lo que de no contar con la existencia de Quórum Legal, se levantará constancia de dicha circunstancia por parte del Secretario Técnico, convocando para la próxima fecha ordinaria en que se sesionará.

III. La convocatoria podrá realizarse por oficio o por correo electrónico al menos tres días hábiles previos a la fecha de la sesión para las sesiones ordinarias, y 24 horas antes para el caso de las sesiones extraordinarias. Se deberá señalar, cuando menos, el número de sesión, lugar, fecha y hora prevista para la celebración de la misma, así como contener el orden del día respectivo y la documentación que sirva como soporte para el análisis de los temas contemplados en la sesión correspondiente.

IV. Los acuerdos de la comisión serán adoptados por la mayoría simple de votos de los integrantes presentes, en caso de empate, el Presidente tendrá voto de calidad.

V. En caso de que transcurra el término señalado en la fracción II, del presente artículo, sin que se haya llevado a cabo la convocatoria, la mayoría simple de los integrantes de la comisión, podrán convocar a una sesión ordinaria, misma que deberá llevarse a cabo en los términos del presente reglamento.

Título Tercero **De los Directores Responsables y la Función Pericial**

Artículo 18. Los directores responsables y corresponsables deberán tramitar y obtener su acreditación ante esta Comisión, acreditando la capacitación y actualización profesional correspondiente de conformidad con la Ley para el Ejercicio de las Profesiones del Estado de Jalisco, el reglamento de construcción del municipio de Puerto Vallarta, Jalisco y este reglamento.

Artículo 19. Para el ejercicio de sus funciones los peritos supervisores municipales deberán tramitar y obtener su registro ante el Consejo Estatal de Peritos en Supervisión Municipal. Asimismo, deberán acreditarse ante la comisión de conformidad a las disposiciones del presente reglamento.

Artículo 20. La acreditación se obtendrá mediante el siguiente procedimiento:

- I. Deberá presentar ante el Secretario Técnico escrito de solicitud dirigido a la comisión, donde se anexen los siguientes documentos:
 - a. Identificación oficial;
 - b. Título Profesional;
 - c. Cédula profesional federal;
 - d. Cédula profesional estatal;
 - e. Comprobante de domicilio;
 - f. Carta emitida por el colegio de profesionistas correspondiente
 - g. Constancias mediante las cuales se acrediten 20 horas de actualización profesional de acuerdo a su especialidad
 - h. Las demás que la comisión considere necesarias para los efectos precisados en el presente reglamento.
- II. Recibida la solicitud el secretario le asignará un número de expediente, y lo registrará en la orden del día de la siguiente sesión ordinaria de la comisión.
- III. De haber aprobado la comisión la acreditación, lo asentará en el acta correspondiente y lo notificará a la autoridad Municipal para los efectos conducentes.

Título III **Capítulo I** **De la Capacitación.**

Artículo 21. La Comisión elaborará en el primer bimestre del año el programa de los cursos de actualización y capacitación orientados a la función pericial en coordinación con los colegios y la autoridad municipal.

Artículo 22. La Comisión será la encargada de la organización e impartición de los cursos a que se refiere el artículo anterior.

Artículo 23. Los Directores Responsables y Corresponsables están obligados a asistir a los cursos de actualización que la Comisión determine; de lo contrario se les aplicará la sanción contenida en el presente Reglamento.

Artículo 24. La comisión otorgará la acreditación a los Directores Responsables y Corresponsables que hayan concluido fuera de la ciudad los cursos de actualización orientados a la función pericial afines al programa que establece el artículo 21 de este reglamento, siempre que el mismo sea avalado por la asociación a la que pertenece.

Título Cuarto De las Sanciones

Capítulo I De las Sanciones a la Función Pericial

Artículo 25. Independientemente de las sanciones de carácter administrativo impuestas por la autoridad correspondiente, la comisión podrá sancionar a los directores responsables, corresponsables y peritos en supervisión municipal, que consistirán según sea el caso, en:

- I. Amonestación;
- II. Suspensión y;
- III. Revocación de su acreditación

Artículo 26. Las sanciones se ajustarán a las siguientes normas:

- I. Será acreedor a una amonestación por escrito quien;
 - a) No firme la bitácora oficial de conformidad con lo señalado por la Autoridad;
 - b) Efectúe o tolere cambios de proyecto, en el caso de no contar al momento de la inspección con el nuevo proyecto definitivo de urbanización y la nueva licencia de construcción que modifique al proyecto original, cuando se hubiese ejecutado una modificación del proyecto antes del trámite de la licencia de habitabilidad sin las autorizaciones correspondientes, siempre y cuando no se violente el cumplimiento de las normas de Desarrollo Urbano ni el Plan Parcial de Desarrollo Urbano;
- II. Se suspenderá el ejercicio de perito o director responsable por 5 meses cuando:
 - a) Omite la tramitación de la licencia de habitabilidad, una vez terminada la construcción autorizada,
 - b) Acumule 3 amonestaciones en el período de 1 año, a partir de la primera amonestación que se pretenda computar, y
 - c) No se respete el proyecto definitivo de urbanización o el proyecto ejecutivo autorizado; y
- III. Se procederá a la cancelación de la acreditación del perito o director responsable cuando:
 - a) Se acumulen 3 suspensiones;
 - b) Realice modificaciones sustanciales al proyecto que impliquen daños a la infraestructura municipal, al medio ambiente o que ponga en riesgo inminente la integridad de las personas o de las cosas;
 - c) Firme como director responsable en proyectos sin haberlo realizado; y
 - d) Firme como perito o director responsable de obra y no la esté realizando.

Artículo 27. El perito o director responsable, en cualquiera de sus categorías, será suspendido en sus funciones por un término de tres años, en los siguientes casos:

- I. Actuar sin autorización fuera de su adscripción territorial;
- II. Separarse del cargo por más de treinta días hábiles, sin la licencia correspondiente; e
- III. Incurrir en falta de probidad durante su función.

Artículo 28. Se revocará la acreditación de perito o director responsable, en cualquiera de sus denominaciones en uno de los siguientes casos:

- I. Separarse de sus funciones sin haber obtenido la licencia correspondiente, por más de sesenta días hábiles continuos;
- II. Reincidir en faltas de probidad en el ejercicio de sus funciones, y
- III. Autorizar solicitudes que no cumplan con lo establecido en el Código, en los planes y programas y de desarrollo urbano, o en los reglamentos municipales y Reglamento de Construcción para el Municipio de Puerto Vallarta, Jalisco.

Artículo 29. Para los efectos de este título, la autoridad correspondiente deberá notificar a la comisión de las sanciones administrativas impuestas a los Directores Responsables, Corresponsables y Peritos en Supervisión Municipal y esta a su vez deberá notificar de la sanción impuesta por la misma a los anteriores.

Artículo 30. En el caso de revocación de la acreditación del perito o director responsable, la comisión deberá notificar a los colegios de profesionistas de que se trate y a la Autoridad Municipal, para que a su vez determinen las sanciones respectivas en el ámbito de su competencia.

Artículo 31. El Director Responsable sancionado tendrá derecho a participar en la reunión de la comisión para exponer sus razonamientos, siempre que lo haya solicitado ante la misma por conducto de la asociación a la que pertenezca por lo que su asistencia deberá ser sometida a la comisión y confirmada en los términos del presente Reglamento. El Director Responsable solo tendrá 30 minutos como tiempo máximo para exponer sus razonamientos, tiempo que será contabilizado por el Presidente y una vez presentada su exposición se retirará de la reunión para que los integrantes de la comisión puedan deliberar y dictaminar.

En caso de que se requiera más tiempo de exposición será determinado y aprobado por la misma comisión.

TRANSITORIOS

Primero. El presente Reglamento entrará en vigor al día siguiente de su publicación en la "Gaceta Municipal Puerto Vallarta", medio de divulgación oficial del Ayuntamiento de Puerto Vallarta, Jalisco.

Segundo. Por única ocasión, se instruye al Presidente de la comisión para que en un lapso no mayor a 30 días naturales a la entrada en vigor del presente ordenamiento, proceda a la integración y efectúe la instalación de la comisión en los términos que dispone el presente Reglamento.



El Puerto
Que Queremos



El Puerto
Que Queremos



PUERTO VALLARTA
GOBIERNO MUNICIPAL 2015 - 2018