CONSTRUIR Y CRECER JUNTOS
GOBIERNO DEL ESTADO DE TLAXCALA 2017-2021

CONSTRUIR Y CRECER JUNTOS
GOBIERNO DEL ESTADO DE TLAXCALA 2017-2021

SECODUVI
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS, DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA

GOBIERNO DEL ESTADO DE TLAXCALA

SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS,

DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA.

NORMAS TECNICAS DE LA LEY DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ESTADO DE TLAXCALA

I N D I C E

NORMAS TÉCNICAS
DE LA LEY DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ESTADO DE TLAXCALA

TÍTULO PRIMERO. **DISPOSICIONES GENERALES**…… 23

CAPÍTULO I. **OBJETIVOS GENERALES**…… 23
Artículo 1.- Objetivo de las Normas Técnicas……... 23
Artículo 2.- Cumplimiento de orden público, privado y de interés social……. 23
Artículo 3.- Términos y definiciones……. 23

CAPÍTULO II. **AUTORIDADES Y FACULTADES**…… 25
Artículo 4.- Aplicación de las Normas Técnicas. …….. 25
Artículo 5.- Facultades de los Ayuntamientos …….. 25
Artículo 6.- Facultades de los Presidentes de Comunidad……. 26
Artículo 7.- Facultades de la Secretaría…….. 26
Artículo 8.- Concurrencia de jurisdicciones y autoridades…… 27

CAPÍTULO III. **TIPOLOGÍA DE LAS CONSTRUCCIONES**…….. 27
Artículo 9.- Géneros y rasgos. ..... …… 27
Artículo 10.- Modalidades de las edificaciones…….…….. 32
Artículo 11.- Sistemas constructivos aplicables……...…….. 33

TÍTULO SEGUNDO. **DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA**…….. 33

CAPÍTULO I. **USO DEL SUELO**……..…….…… 33
Artículo 12.- Generalidades……. 33
Artículo 13.- Regulación general de los usos del suelo…….. 33
Artículo 14.-Constancias y permisos de usos de Suelo…….…….. 34
Artículo 15.-Dictamen de congruencia …….…… 34
Artículo 16.- Ecología y protección al ambiente…….…… 34

CAPÍTULO II. **IMAGEN URBANA Y CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO Y NATURAL**…….. 34
Artículo 17.- Generalidades……. 34
Artículo 18.- De los componentes urbanos arquitectónicos…… 35
Artículo 19.- Normas de imagen urbana……..…... 36
Artículo 20.- Anuncios fijos y temporales…….……. 36
Artículo 21.- Conservación del patrimonio histórico…….…… 37
Artículo 22.- Modificaciones al medio urbano…….…….. 38
Artículo 23. Obras nuevas en zonas de monumentos……. 38
Artículo 24.- Conservación del patrimonio natural……..……..... 39

Artículo 25.- Mantenimiento en imagen urbana…… 39

CAPÍTULO III. VÍA PÚBLICA, CAUCES, ZONAS FEDERALES Y DERECHOS DE VÍA DE CARRETERAS E INFRAESTRUCTURAS DIVERSAS …… 39
Artículo 26.- Generalidades…… 39
Artículo 27.- Características de la Vía Pública…….. 40
Artículo 28.- Construcción en cauces, zonas federales y derechos de vía……. 40
Artículo 29.- Formalización de la Vía Pública……... 41
Artículo 30.- Dimensiones para diseño de vialidades……. 45
Artículo 31.- Permisos de ocupación de la vía pública……..…… 47
Artículo 32.- Permisos y licencias de construcción especiales……..……. 47
Artículo 33.- Obras o instalaciones en la vía pública…….…… 47
Artículo 34.- Obras de emergencia……..……..…. 47
Artículo 35.-Uso de la vía pública……. 48
Artículo 36.- Retiro de obstáculos de la vía pública……..…… 48
Artículo 37.- Obras o instalaciones ejecutadas en la vía pública sin autorización.48
Artículo 38.- Daños a algún servicio público…….. 49
Artículo 39.- Recuperación de la vía pública……..…… 49.

CAPÍTULO IV INFRAESTRUCTURA CARRETERA, AEROPORTUARÍA, FERROVIARIA, DE TRANSMISIÓN DE ENERGIA Y RADIO COMUNICACIÓN …….. 49
Artículo 40.- Infraestructura Carretera…….…….. 49
Artículo 41.- Infraestructura Aeroportuaria. ……. 49
Artículo 42.- Infraestructura ferroviaria..……. 49
Artículo 43.- Infraestructura de Transmisión de Energía ……. 50
Artículo 44.- Infraestructura de Telecomunicaciones o Radiocomunicación… 50

CAPÍTULO V. NOMENCLATURA ……. 51
Artículo 45.- Nomenclatura oficial. ……. 51
Artículo 46. Asignación de número oficial. ……. 51
Artículo 47.- Cambio de número oficial. ……. 51
Artículo 48.- Notificaciones de cambio. ……..… 51
Artículo 49.-Asignación de número oficial en zona de monumentos……..….. 51
Artículo 50.- Reglas para la asignación del número oficial. ……. 52

CAPÍTULO VI. ALINEAMIENTO ……. 52
Artículo 51.- Alineamiento. ……. 52
Artículo 52.- Constancias de alineamiento. ……. 52

CAPÍTULO VII. ESTACIONAMIENTOS ……. 52
Artículo 53.- Cajones de estacionamiento……. 52
Artículo 54.- Ancho de los pasillos de circulación……..……. 62

TÍTULO TERCERO. HABITABILIDAD……. 64

CAPÍTULO I. PROYECTO Y ESPECIFICACIONES ..... …….. 64
Artículo 55.- Requisitos generales del proyecto. ..... …… 64
Artículo 56.- Aprobación de proyectos. ..... ……. 64
Artículo 57.- Voladizos y salientes ..... ……. 64
Artículo 58.- Balcones abiertos y marquesinas. ..... ……. 64

SECCIÓN PRIMERA. **EDIFICIOS PARA USO HABITACIONAL.** ..... …… 64
Artículo 59.- Edificios destinados para uso habitacional. ..... …… 64
Artículo 60.- Dimensiones mínimas de un local habitable. ..... …… 65.
Artículo 61.- Servicios mínimos de un local habitable. ..... …… 65
Artículo 62.- Iluminación y ventilación en locales habitables. ..... …… 65
Artículo 63.- Iluminación artificial en edificios habitables. ..... …… 65
Artículo 64.- Puertas de salida en edificios de uso habitacional. ..... …… 66
Artículo 65.- Escaleras en edificios de uso habitacional ..... …….. 66
Artículo 66.- Luz y ventilación en cocinas y baños. ..... …….. 66
Artículo 67.- Servicios de sanitarios. ..... …….. 66
Artículo 68.- Almacenamiento, separación y recolección de residuos sólidos. 66
Artículo 69.- Instalaciones de agua potable…… 66
Artículo 70.- Descarga de aguas residuales. ....……. 66
Artículo 71. Estacionamientos. ..... ……. 67
Artículo 72.- Albercas…….…….…… 67
Artículo 73.- Fraccionamientos habitacionales tipo interés social..... …… 67

SECCIÓN SEGUNDA. **PROYECTOS DE EQUIPAMIENTO URBANO EDIFICIOS PARA COMERCIOS Y OFICINAS** ..... …… 68
Artículo 74.- Edificios destinados a comercios y oficinas. ..... …… 68
Artículo 75.- Rampas de escaleras. ..... …… 68
Artículo 76.- Servicios sanitarios. ..... …… 68
Artículo 77.- Cajón para personas con capacidades diferentes. ..... …… 68
Artículo 78.- Bahías de recepción. ..... …… 68
Artículo 79.- Almacenamiento de residuos sólidos peligrosos…… 68
Artículo 80.- Contaminación por humo, olores, gases, polvo y vapores…….. 69
Artículo 81.- Utilización de agua residual tratada…… 69

SECCIÓN TERCERA. EDIFICIOS PARA EDUCACIÓN..... …… 69
Artículo 82.- Edificios para educación. ..... …… 69
Artículo 83.- Iluminación..... ……. 69
Artículo 84.- Espacios de recreo. ..... …… 69
Artículo 85.- Puertas. ..... …… 69
Artículo 86.- Rampas de escaleras. ..... …… 69
Artículo 87.- Local de enfermería y/o consultorio médico. ..... ……. 70
Artículo 88.- Espacios para personas con discapacidad..... …… 70
Artículo 89.- Servicios de sanitarios. ..... …… 70

SECCIÓN CUARTA. INSTALACIONES DEPORTIVAS..... 71
Artículo 90.- Campos deportivos. 71
Artículo 91.- Material de graderías. 71
Artículo 92.- Rampas de acceso. 71
Artículo 93.- Especificaciones de graderías..... 71
Artículo 94.- Albercas. 71
Artículo 95- Espacios para personas con discapacidad..... 71
Artículo 96.- Especificaciones complementarias..... 71

SECCIÓN QUINTA. BAÑOS PÚBLICOS..... 72
Artículo 97.- Responsiva para construcción..... 72
Artículo 98.- Sanitarios..... 72
Artículo 99.- Regaderas..... 72
Artículo 100.- Baños de vapor..... 72
Artículo 101.- Cajón de estacionamiento..... 73

SECCIÓN SEXTA. HOSPITALES..... 73
Artículo 102.- Hospitales..... 73
Artículo 103.- Estacionamientos..... 73
Artículo 104.- Servicios de Sanitarios..... 73

SECCIÓN SÉPTIMA. INDUSTRIAS…....... 73
Artículo 105.- Edificio para industria..... 73
Artículo 106.- Estacionamientos..... 74
Artículo 107.- Servicios Sanitarios..... 74

SECCIÓN OCTAVA. SALAS DE ESPECTÁCULOS. 74
Artículo 108.- Facultades..... 74
Artículo 109.- Salas de espectáculos..... 74
Artículo 110.- Espacio de transición..... 75
Artículo 111.- Rampas..... 75
Artículo 112.- Iluminación en escalones..... 75
Artículo 113.- Vestíbulos..... 75
Artículo 114.- Taquillas..... 75
Artículo 115.- Pasillos..... 75
Artículo 116.- Puertas..... 75
Artículo 117.- Salidas de emergencia. 76
Artículo 118.- Separación entre salas..... 76
Artículo 119.- Guardarropas. 76
Artículo 120.- Caseta de proyección..... 77
Artículo 121.- Ventilación..... 77
Artículo 122.- Sanitarios..... 77

SECCIÓN NOVENA. CENTROS DE REUNIÓN..... 77
Artículo 123.- Edificios para centros de reunión..... 77
Artículo 124.- Separación entre salones..... 78
Artículo 125.- Ventilación..... 78

Artículo 126.- Sanitarios…… 78
Artículo 127.- Sistema contra incendios…… 78
Artículo 128.- Estacionamientos…… 78

SECCIÓN DECIMA. **EDIFICIOS PARA ESPECTÁCULOS DEPORTIVOS**…….. 78
Artículo 129.- Edificios para espectáculos deportivos…… 78
Artículo 130.- Gradas..... …… 79
Artículo 131.-Escaleras..... …… 79
Artículo 132.- Enfermería. ..... …… 79
Artículo 133.- Vestidores y sanitarios..... …… 79
Artículo 134.- Puertas de acceso y salida, iluminación y ventilación. ..…… 79

SECCIÓN DÉCIMA PRIMERA. TEMPLOS…… 79
Artículo 135.- Templos. ..... …….. 79
Artículo 136.- Ventilación. ..... …… 80
Artículo 137.- Puertas de entrada y salida, espacio de transición y vialidad…. 80
Artículo 138.- Estacionamientos..... …….. 80

SECCIÓN DÉCIMA SEGUNDA. **ESTACIONAMIENTOS PÚBLICOS**..... ..…… 80
Artículo 139.- Estacionamientos públicos. ....…… 80
Artículo 140.-Entrada y salida de vehículos. ..... ……. 80
Artículo 141.- Áreas de espera para recepción y entrega de vehículos…..…… 80
Artículo 142.- Caseta de control. ..... …… 80
Artículo 143.- Dimensiones de cajones. ..... …… 80
Artículo 144.- Ordenamientos para estacionamientos. ..... …… 81
Artículo 145.- Estacionamientos en predios baldíos..... …… 81
Artículo 146.- Estacionamientos privados. ..... …… 82

SECCIÓN DÉCIMA TERCERA. **ANUNCIOS** ..... …… 82
Artículo 147.- Anuncios..... …… 82

SECCIÓN DÉCIMA CUARTA. **ÁREAS VERDES** ..... …… 82
Artículo 148.- Áreas verdes. ..... …… 82
Artículo 149.- Árboles. ..... …… 82
Artículo 150.- Conjuntos habitacionales..... …… 82

SECCIÓN DÉCIMA QUINTA. **CONSTRUCCIONES PROVISIONALES** ..... …… 82
Artículo 151.- Construcciones provisionales. ..... …… 82
Artículo 152.- Levantamiento de construcciones provisionales. ..... ……. 82
Artículo 153.- Obligaciones del propietario. ..... …… 83

SECCIÓN DÉCIMA SEXTA. PANTEONES ....…… 83
Artículo 154. Licencia para establecimiento de nuevos panteones..... …… 83

SECCIÓN DÉCIMA SÉPTIMA. **DEPÓSITOS PARA EXPLOSIVOS** ..... ……. 83
Artículo 155.- Depósitos de explosivos. ..... …… 83

SECCIÓN DÉCIMA OCTAVA. **DE LA INFRAESTRUCTURA URBANA AGUA POTABLE** 83
Artículo 156.- Vida útil..... …… 83

Artículo 157.- Número de habitantes por lote. 83
Artículo 158.- Infraestructura de distribución. 83
Artículo 159.- Fuentes de abastecimiento. 84
Artículo 160.- Número de válvulas. 84
Artículo 161.-Bombeo directo. 84
Artículo 162- Conexión al sistema. 84
Artículo 163.- Materiales. 84
Artículo 164.- Tipos de tuberías. 84
Artículo 165.- Tuberías de distribución. 84
Artículo 166.- Presiones en la red. 84
Artículo 167.- Diseño. 84
Artículo 168.- Coeficientes de variación. 84
Artículo 169.- Materiales. 85
Artículo 170.- Tomas domiciliarias. 85
Artículo 171.- Sistema de abastecimiento. 85
Artículo 172.- Prohibiciones. 85
Artículo 173.- Memoria descriptiva. 85
Artículo 174.- Obligaciones. 86

SECCIÓN DÉCIMA NOVENA. **SISTEMA DE DRENAJE Y ALCANTARILLADO** 86
Artículo 175.- Generalidades. 86
Artículo 176.- Cálculos. 87
Artículo 177.- Encargado de normar. 87
Artículo 178.- Proyectos. 87
Artículo 179.- Aguas negras. 87
Artículo 180.- Materiales de construcción. 87
Artículo 181.- Materiales y acabados. 88
Artículo 182.- Tubos de diámetros mayores. 88
Artículo 183.- Dimensiones de tubos de concreto. 88
Artículo 184.- Tuberías para alcantarillado. 89
Artículo 185.- Pruebas satisfactorias. 89
Artículo 186.- Tuberías menores a 12". 89
Artículo 187.- Pendientes mínimas y máximas 90
Artículo 188.- Instalación de colectores. 90
Artículo 189.- Pozos de visita. 90
Artículo 190.- Bocas de tormenta. 90
Artículo 191.- Sistema colector. 90
Artículo 192.- Sistemas de drenaje y alcantarillado 90
Artículo 193.-Descargas industriales. 90
Artículo 194.- Constancia de factibilidad y autorización. 90
Artículo 195.-Prohibiciones. 90
Artículo 196.- Construcción y limpia de los albañales. 90
Artículo 197.- Autorizaciones. 91
Artículo 198.- Recepción del sistema de alcantarillado. 91
Artículo 199.- Aprobación de obras de drenaje. 91

Artículo 200.- Trámite de aprobación. 91

SECCIÓN VIGÉSIMA. DE LOS COLECTORES Y RAMALES 91
Artículo 201.- Colectores y ramales. 91
Artículo 202.- Cuantificación de gastos. 92
Artículo 203.- Profundidad de tubería. 92
Artículo 204.- Instalación de los sistemas de alcantarillado y drenaje..... 93

SECCIÓN VIGÉSIMA PRIMERA. **DE LAS ESTRUCTURAS NECESARIAS EN OBRAS DE DRENAJE Y ALCANTARILLADO** 93
Artículo 205.- Estructuras necesarias..... 93

SECCIÓN VIGÉSIMA SEGUNDA. DE LAS FOSAS SÉPTICAS Y PLANTAS DE TRATAMIENTO 94
Artículo 206.- Fosas sépticas. 94
Artículo 207.- Mantenimiento y desazolve. 94
Artículo 208.- Planta de tratamientos para descarga de aguas residuales..... 94
Artículo 209.- Descargas. 94
Artículo 210.- Operación. 94
Artículo 211.- Daño al sistema de drenaje y alcantarillado. 94
Artículo 212.- Deterioro del sistema de drenaje y alcantarillado..... 94
Artículo 213.- Afectaciones de la conducción de aguas residuales o pluviales. 94
Artículo 214.- Pertenencia del sistema de drenaje y alcantarillado. 95
Artículo 215.- Inspección de los trabajos..... 95

SECCIÓN VIGÉSIMA TERCERA. PAVIMENTOS 95
Artículo 216.- Facultades del Ayuntamiento. 95
Artículo 217.- Pavimentos de concreto hidráulico y concreto asfaltico..... 95
Artículo 218.- Especificaciones de los materiales. 95
Artículo 219.- Pavimentos empedrados. 95
Artículo 220.- Vigilancia de los trabajos. 96
Artículo 221.- Licencia de construcción. 96
Artículo 222.-Supervisión de los trabajos. 96
Artículo 223.- Pavimento en la zona urbana. 96
Artículo 224.- Tipos de Pavimento. 96

SECCIÓN VIGÉSIMA CUARTA. **CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO**..... 97
Artículo 225.- Permisos de construcción. 97
Artículo 226.- Vida útil. 97
Artículo 227.- Control de Calidad..... 97
Artículo 228.- Mantenimiento. 97
Artículo 229.- Ruptura de Pavimentos. 98

SECCIÓN VIGÉSIMA QUINTA. **BANQUETA**S 98
Artículo 230.- Alcance. 98
Artículo 231.- Autorización. 98
Artículo 232.- Especificaciones. 98

Artículo 233.- Rampas para Acceso Vehicular. 99
Artículo 234.- Colocación de canalizaciones. 99
Artículo 235.- Solicitud de construcción..... 99

SECCIÓN VIGÉSIMA SEXTA. GUARNICIONES 99
Artículo 236.- Materiales para guarniciones. 99
Artículo 237.- Acceso para personas con capacidades diferentes. 100
Artículo 238.- Peralte. 100
Artículo 239.- Guarniciones en esquina. 100

SECCIÓN VIGÉSIMA SÉPTIMA. INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS Y AÉREAS EN LA VÍA PÚBLICA 100
Artículo 240.- Instalaciones subterráneas. 100
Artículo 241.- Instalaciones aéreas 100
Artículo 242.- Altura de retenidas e implementos. 100
Artículo 243.- Identificación de postes e instalaciones en la vía pública. 100
Artículo 244.- Conservación de postes e instalaciones en la vía pública 101
Artículo 245.- Retiro o cambio de ubicación de postes o de instalaciones 101
Artículo 246.- Obligaciones de concesionarios o empresas. 101

SECCIÓN VIGÉSIMA OCTAVA. **ALUMBRADO PÚBLICO** 101
Artículo 247.- Prestación de servicio. 101
Artículo 248.- Solicitud de prestación del servicio. 101
Artículo 249.- Especificaciones. 101
Artículo 250.- Modificaciones al proyecto. 102

CAPÍTULO II. **DIMENSIONES MÍNIMAS ACEPTABLES** 102
Artículo 251.- Requerimientos mínimos en dimensiones para los proyectos arquitectónicos. 102
Artículo 252.- Requerimientos no contemplados. 107

CAPÍTULO III. **ACONDICIONAMIENTO Y CONFORT AMBIENTAL** 107
Artículo 253.- Tipo de clima en el Estado. 107
Artículo 254.- Disposiciones para Adecuaciones Climáticas a los Proyectos. 108
Artículo 255.- Mínimos de iluminación natural. 109
Artículo 256.- Mínimos de iluminación artificial. 110
Artículo 257.- Mínimos de ventilación natural. 112
Artículo 258.- Mínimo de ventilación artificial. 112
Artículo 259.- Patios de iluminación y ventilación. 113

CAPÍTULO IV. **CONSUMO DE AGUA Y SERVICIOS SANITARIOS** 115
Artículo 260.- Servicios de Agua Potable. 115

SECCIÓN PRIMERA. **REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE SERVICIOS SANITARIOS** 116
Artículo 261.- Servicios Sanitarios. 116
Artículo 262.- Letrinas Sanitarias. 120

TÍTULO CUARTO. **INSTALACIONES** 121

CAPÍTULO I. GENERALIDADES 121
Artículo 263.- Generalidades. 121

CAPÍTULO II. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS 122
Artículo 264.- Almacenamiento de agua potable 122
Artículo 265.- Redes de abastecimiento y distribución de agua. 122
Artículo 266.- Dispositivos de medición y control. 122
Artículo 267.- Dispositivos de ahorro. 122
Artículo 268.- Dispositivos en albercas públicas. 122
Artículo 269.- Redes de desagüe pluvial. 123
Artículo 270.- Redes de aguas residuales. 123
Artículo 271.- Tratamiento de aguas residuales 124
Artículo 272.- Tratamiento de aguas residuales industriales. 124

CAPÍTULO III. INSTALACIONES ELÉCTRICAS 124
Artículo 273.- Requerimientos mínimos de proyectos. 124
Artículo 274.- Disposiciones reglamentarias. 125
Artículo 275.- Interruptores. 125
Artículo 276.- Sistemas de iluminación de emergencia. 125
Artículo 277.- Disposiciones sobre tierras y pararrayos. 125
Artículo 278.- Salidas de fuerza. 126

CAPÍTULO IV. **INSTALACIONES DE COMBUSTIB**LE 126
Artículo 279.- Conexiones a redes de combustibles. 126
Artículo 280.- Disposiciones de recipientes y equipos de combustión. 126
Artículo 281.- Redes de conducción 127

CAPÍTULO V. **INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE Y EXPULSIÓN DE AIRE** 128
Artículo 282.- Disposiciones para acondicionamiento de aire 128
Artículo 283.- Director responsable de obra. 128
Artículo 284.- Las instalaciones de aire acondicionado 129
Artículo 285.- Ventilación artificial. 129
Artículo 286.- Ventilas de emergencia. 129
Artículo 287.- Ductos de aire acondicionado 129
Artículo 288.- Ductos verticales. 129
Artículo 289.- Ductos de retorno. 129

CAPÍTULO VI. INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES 129
Artículo 290.- Disposiciones para telefonía 129
Artículo 291.- Distribución. 129
Artículo 292.- Redes de televisión por cable. 130

CAPÍTULO VII. **INSTALACIONES DE SONIDO** 130
Artículo 293.- Normatividad de Ruidos y Sonidos. 130

CAPÍTULO VIII. **INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS Y AÉREAS EN VÍA PÚBLICA** 131

Artículo 294.- Instalaciones Subterráneas..... 131
Artículo 295.- Instalaciones Aéreas. 132

TÍTULO QUINTO. **SEGURIDAD Y ACCESIBILIDAD** 132

CAPÍTULO I. **CIRCULACIONES Y ELEMENTOS DE COMUNICACIÓN**..... 132
Artículo 296.- Disposiciones para el diseño y construcción de elementos de comunicación. 132
Artículo 297.- Circulaciones Horizontales..... 132
Artículo 298.- Escaleras y Rampas. 133
Artículo 299.- Disposiciones para estacionamientos. 136
Artículo 300.- Edificaciones de recreación. 137
Artículo 301.- Transportadores Mecánicos..... 140

CAPÍTULO II. ACCESIBILIDAD Y FACTIBILIDAD DE EVACUACIÓN..... 140
Artículo 302.- Accesos y salidas de locales y edificios. 140

CAPÍTULO III. **PREVISIÓN CONTRA INCENDIOS** 143
Artículo 303.- Medidas preventivas contra incendio. 143
Artículo 304.- Grado de riesgo de incendio en las edificaciones..... 143
Artículo 305.-Simulacros de Evacuación..... 144
Artículo 306.- Disposiciones..... 144
Artículo 307.- Mitigación de riesgo. 145

CAPÍTULO IV. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN..... 148
Artículo 308.- Aspectos generales. 148
Artículo 309.- Dispositivos contra incendios. 149
Artículo 310.- Extintores..... 149
Artículo 311.- Detectores de incendio..... 151
Artículo 312.- Sensores o detectores de calor. 152
Artículo 313.- Detectores para gases de combustión o sensores de flama..... 152
Artículo 314.- Sistemas de alarmas..... 152
Artículo 315.- Equipos fijos. 153
Artículo 316.- Señalización de equipos..... 155
Artículo 317.- Dispositivos de Seguridad y Protección. 155
Artículo 318.- Muros y elementos divisorios. 156
Artículo 319.- Albercas. 156

CAPÍTULO V. **ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD**..... 157
Artículo 320.- Objetivo General. 157
Artículo 321.- Concepto. 157
Artículo 322.- Especificaciones. 158
Artículo 323.- Accesibilidad en las edificaciones. 158
Artículo 324.- Accesibilidad a los servicios en edificios de atención al público. 159
Artículo 325.- Accesibilidad a espacios de uso común. 159
Artículo 326.- Circulaciones peatonales en espacios exteriores. 159
Artículo 327.- Circulaciones Verticales. 162

CAPÍTULO VI. ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS DE EDUCACIÓN BÁSICA INICIAL 166
Artículo 328.- Objetivo General y Alcance. ..... ……. 166
Artículo 329.- Definición de Accesibilidad. ....…….. 166
Artículo 330.- Criterios diseño de funcionalidad y accesibilidad de los espacios educativos. ....…… 166
Artículo 331.- Selección de terrenos para espacios educativos. ....……. 167
Artículo 332.- Condiciones no aptas para construcción de escuelas. . …...…. 168
Artículo 333.- Objetivos del Nivel Inicial. ..... ……. 173
Artículo 334.-Criterios de diseño en espacios educativos. ....…… 174
Artículo 335.- Descripción de espacios educativos nivel inicial. ..... ……..… 175
Artículo 336.- Ambientes y espacios de un centro de educación inicial. …… 176
Artículo 337.- Adecuación de un local/espacio para centro de educación inicial. 178
Artículo 338.- Ingresos, circulaciones, patios y áreas libres..... ……... 178
Artículo 339.- Áreas de Recreación y Áreas Deportivas. ..... ……. 180
Artículo 340.- Clasificación de las áreas libres de locales escolares. . ……. 181
Artículo 341.- Criterios de diseño en jardines y patios infantiles. ..... ……..… 181

CAPÍTULO VII. OBRAS CON POSIBILIDAD DE RIESGO. (GASOLINERAS, ESTACIONES DE CARBURACIÓN GAS LP, GASERAS, DEPÓSITOS DE MATERIAL QUÍMICO Y OTROS) ..... ……. 182
Artículo 342.- De las estaciones de servicio de gasolina y/o diésel.... ……. 182
Artículo 343.- Autorización. ..... ……. 183
Artículo 344.- Elementos requeridos para la construcción. ..... ……. 183
Artículo 345.- Superficie del predio. ..... …..…… 183
Artículo 346.- Distancia mínima entre dispensarios. ..... ……. 183
Artículo 347.- Áreas administrativas. ..... …….. 183
Artículo 348.- Accesos o salidas..... …….. 184
Artículo 349.- Circulación vial. ..... …….. 184
Artículo 350.- Ubicación de los accesos. ..... …….. 184
Artículo 351.- Radios de giro..... …….. 184
Artículo 352.- Dimensiones de los accesos. ..... …….. 184
Artículo 353.- Rampas. ..... ……. 184
Artículo 354.- Señalamientos..... ……. 184
Artículo 355.- Señalización externa.……..... ……. 184
Artículo 356.- Medidas de seguridad. ..... ……. 184
Artículo 357.-Licencia de construcción. ..... ……. 184
Artículo 358.- Conclusión de la obra. ..... ……. 185
Artículo 359.- Autorización de ocupación. ..... ……. 185
Artículo 360.- Solicitud de autorización. ....…….. 185
Artículo 361.- Verificación de condiciones operativas. ..... ……. 185
Artículo 362.- Póliza de seguro. ..... ……. 185
Artículo 363.- De las estaciones de servicio de gas L. P. ..... ……. 185
Artículo 364.- Normatividad. ..... ……. 185
Artículo 365.- Requisitos de estudio previo..... ……. 185
Artículo 366.- Previsiones de la estación de servicio. ..... ……. 185

Artículo 367.- Condicionamientos……..…… 186
Artículo 368.- Servicios complementarios…….…….. 186
Artículo 369.- Circulación. .....…..…… 186
Artículo 370- Especificaciones técnicas. .....…..…….. 187
Artículo 371.- Recipientes de almacenamiento.....…..…….. 187
Artículo 372.- Riesgos a la salud de la población. .....…..….. 187
Artículo 373.- Señalamiento informativo.....…..…….. 188
Artículo 374.- Medidas de seguridad. .....…..…….. 188
Artículo 375.- Autorización…….. 188
Artículo 376.- Licencia de construcción. .....…..……. 188
Artículo 377.- Aviso de conclusión de obra.....…….. 188
Artículo 378.- Solicitud de ocupación. .....…….. 188
Artículo 379.- Estaciones de combustible derivado de alcohol y/o biodiésel.. 188
Artículo 380.- Almacenamiento de Sustancias Químicas. .....…..…… 188
Artículo 381.- Características de las sustancias químicas peligrosas.…..…. 188
Artículo 382.- Almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. ..…..…. 189
Artículo 383.- Clasificación de las sustancias peligrosas para su almacenamiento.. 190
Artículo 384.- Tipos de tanques de almacenamiento de sustancias peligrosas… 191
Artículo 385.- Materiales de construcción de los tanques de almacenamiento. 193
Artículo 386.- Consideraciones generales para el almacenamiento de sustancias inflamables. .....…… 193
Artículo 387.- El almacenamiento a bajas temperaturas. .....…… 194
Artículo 388.- Sustancias químicas almacenadas en mayor volumen en México 194
Artículo 389.- Almacenamiento de mercancías. .....……. 195
Artículo 390.- Construcciones típicas en depósitos de mercancías.....……. 196
Artículo 391.- No son recomendables las siguientes construcciones.…..…..... 196
Artículo 392.- Distribución adecuada en depósitos. .....…..…… 196

CAPÍTULO VIII. **ANTENAS E INSTALACIONES AÉREAS DE TELECOMUNICACIÓN. DISPOSICIONES GENERALES**.....…… 198
Artículo 393.- Objeto y ámbito de aplicación. .....…… 198
Artículo 394.- Tipos de torres para redes y sistemas de telecomunicación…. 198
Artículo 395.- Instalación de Andamios tipo torre o estructura. .....…… 199
Artículo 396.- Medidas de seguridad para el uso de andamios tipo torre o estructura.. 201
Artículo 397.- Requerimientos generales.....…… 202
Artículo 398.- Clasificación de zonas para la instalación de torres. ...…… 202
Artículo 399.- Trámites Administrativos. .....…..…. 203
Artículo 400.- Seguimiento a la salud de los trabajadores. .....……..…….. 204
Artículo 401.- Capacitación, adiestramiento e información.....…… 205
Artículo 402.- La capacitación y adiestramiento de los trabajadores que laboren en andamios tipo torre o estructura. .....…..…… 206
Artículo 403.- Equipos de protección contra caídas y elementos de protección personal. .....…..…… 206

TÍTULO SEXTO. **NORMAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL EN EDIFICACIONES.**… 212

CAPÍTULO I. **DISPOSICIONES GENERALES** 214
Artículo 404.- Alcances. 214
Artículo 405.- Clasificación de las construcciones. 214

CAPÍTULO II. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE EDIFICACIONES 215
Artículo 406.- Superestructura. 215

CAPÍTULO III. CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL 216
Artículo 407.- Requisitos básicos para el diseño de estructuras. 216
Artículo 408.- Clasificación. 216
Artículo 409.- Estado límite de fallas. 216
Artículo 410.- Estado límite de servicio. 216
Artículo 411.- Requerimientos permanentes para el diseño de estructuras 217
Artículo 412.- Criterio para considerar las acciones. 217
Artículo 413.- Categorías de acciones permanentes variable y accidental 217
Artículo 414.- Seguridad de una estructura. 219
Artículo 415.- Factores de carga. 219

CAPÍTULO IV. **CARGAS MUERTAS** 219
Artículo 416.- Cargas muertas. 219
Artículo 417.- Incremento sobre cargas muertas. 221

CAPÍTULO V. **CARGAS VIVAS** 221
Artículo 418.- Cargas vivas. 221
Artículo 419.- Tipos de cargas vivas. 224
Artículo 420.- Cambios de uso. 225
Artículo 421.- Cambios de temperatura. 225
Artículo 422.- Deformaciones impuestas 225
Artículo 423.- Vibraciones de maquinaria. 226

CAPÍTULO VI. **DISEÑO POR SISMO** 226
Artículo 424.- Criterios generales de diseño. 226
Artículo 425.- Tipo de suelo. 226
Artículo 426.- Zonificación Sísmica para el Estado de Tlaxcala. 226
Artículo 427.- Clasificación de los terrenos de cimentación. 228
Artículo 428.- Análisis y diseño de las estructuras. 229
Artículo 429.- Reglas para muros divisorios. 229
Artículo 430.- Requisitos para estructuras regulares. 230
Artículo 431.- Efectos de torsión. 230
Artículo 432.- Coeficiente sísmico. 230
Artículo 433.- Reducción de fuerzas sísmicas. 231
Artículo 434.- Combinación de acciones. 231
Artículo 435.- Revisión de desplazamientos laterales. 232
Artículo 436.- Holguras en vidrios. 232
Artículo 437.- Separación de edificios colindantes 232
Artículo 438.- Estructuras especiales. 233

Artículo 439.- Estructuras con sistemas no convencionales de resistencia sísmica. 233
Artículo 440.- Elección del tipo de análisis. 233
Artículo 441.- Método simplificado de análisis. 233
Artículo 442.- Análisis estático y dinámico. 234
Artículo 443.- Espectros para diseño sísmico. 234
Artículo 444.- Reducción de fuerzas sísmicas. 235
Artículo 445.- Factor de comportamiento sísmico. 235
Artículo 446.- Condiciones de regularidad. 236
Artículo 447.- Estructura irregular y estructura fuertemente irregular..... 237
Artículo 448.- Método simplificado de análisis. 237
Artículo 449.- Análisis estático. 238
Artículo 450.- Reducción de las fuerzas cortantes. 238
Artículo 451.- Péndulos invertidos. 238
Artículo 452.- Apéndices. 239
Artículo 453.- Efectos de torsión. 239
Artículo 454.- Efectos de segundo orden. 239
Artículo 455.- Efectos bidireccionales. 240
Artículo 456.- Comportamiento asimétrico. 240
Artículo 457.- Análisis dinámico. 240
Artículo 458.- Análisis modal. 240
Artículo 459.- Análisis paso a paso. 241
Artículo 460.- Revisión por cortante basal. 241
Artículo 461.- Efectos bidireccionales. 241
Artículo 462.- Análisis y diseño de otras construcciones. 241
Artículo 463.- Tanques, péndulos invertidos y chimeneas. 241
Artículo 464.- Muros de contención. 242
Artículo 465.- Estructuras existentes. 242
Artículo 466.- Estructuras dañadas. 243
Artículo 467.- Apéndice A. 243

CAPÍTULO VII. DISEÑO POR VIENTO 244
Artículo 468.- Generalidades. 245
Artículo 469.- Clasificación de las estructuras. 245
Artículo 470.- Diseño de las estructuras. 246
Artículo 471.- Métodos simplificado y estático para diseño por viento..... 247
Artículo 472.- Determinación de la velocidad de diseño (V_D). 247
Artículo 473.- Determinación de la velocidad regional (V_R). 247
Artículo 474.- Factor de variación con la altura (F_α). 247
Artículo 475.- Factor correctivo por topografía y rugosidad (F_{TR})..... 248
Artículo 476.- Determinación de la presión de diseño (p_Z). 248
Artículo 477.- Determinación de factores de presión. 248
Artículo 478.-Diseño de elementos de recubrimiento. 254
Artículo 479.- Empujes dinámicos paralelos al viento. 255
Artículo 480.- Efecto de vórtices periódicos sobre estructuras prismáticas..... 258

Artículo 481.- Vibraciones generadas..... …… 258
Artículo 482.- Vibraciones locales..... …… 259
Artículo 483.- Desplazamientos permisibles. ..... …… 259

CAPÍTULO VIII. **DISEÑO DE CIMENTACIONES**..... …… 260
Artículo 484.- Definición..... …… 260
Artículo 485.- Objetivo y alcance. ..... …… 260
Artículo 486.- La investigación del subsuelo para las cimentaciones. ….…. 260
Artículo 487.- Requisitos mínimos para el diseño y construcción de las cimentaciones..... …… 260
Artículo 488.- Clasificación de las cimentaciones. ..... …… 260
Artículo 489.- Revisión de la seguridad de las cimentaciones..... ……. 261
Artículo 490.- Acciones de diseño. ..... ……..... 262
Artículo 491.- Factores de carga y de resistencia. ..... ……. 263
Artículo 492.- Estados límite de servicio. ..... ……. 265
Artículo 493.- Cimentaciones compensadas. ..... ……. 266
Artículo 494.- Estados límite de falla. ..... ……. 267
Artículo 495.- Análisis y diseño de excavaciones. ..... …… 267
Artículo 496.- Muros de contención. ..... ……. 267
Artículo 497.- Estados límite de falla en muros de contención. ..... ……. 268
Artículo 498.- Estados límite de servicio en muros de contención.... ……. 269
Artículo 499.- Diseño estructural de la cimentación..... ……. 269
Artículo 500.- Procedimiento constructivo. ..... ……. 269
Artículo 501.- Procedimiento constructivo de cimentaciones someras……. 269
Artículo 502.- Procedimiento de construcción de cimentaciones con pilotes o pilas. ..... ……. 270
Artículo 503.- Procedimiento de construcción de pilas o pilotes colados en el lugar. ..... ……. 270
Artículo 504.- Excavaciones. ..... ……. 271
Artículo 505.- Control del flujo de agua. ..... ……. 271
Artículo 506.- Protección de taludes permanentes..... ……. 272
Artículo 507.- Observación del comportamiento de la cimentación... ……..… 272
Artículo 508.- Cimentaciones abandonadas..... ……. 272
Artículo 509.- Cimentaciones sobre rellenos controlados. ..... ……..... 273
Artículo 510.- Recimentaciones..... ……..… 273
Artículo 511.- Memoria de diseño. ..... ……..… 273

CAPÍTULO IX. **PRUEBAS DE CARGA**..... ……..… 274
Artículo 512.- Pruebas de carga en estructuras. ..... ……. 274
Artículo 513.- Prueba de carga. ..... ……. 274
Artículo 514.- Pruebas de carga en pilotes. ..... ……. 275

CAPÍTULO X. OBRAS DAÑADAS..... …… 275
Artículo 515.- Construcciones dañadas. ..... …… 275

Artículo 516.- Edificaciones de anteriores a 1900. 276
Artículo 517.- Constancias de seguridad en construcciones dañadas. 276

CAPÍTULO XI. OBRAS PROVISIONALES O DE CARÁCTER TEMPORAL 277
Artículo 518.- De las obras provisionales o de carácter temporal..... 277
Artículo 519.- Pruebas de carga. 277

TÍTULO SÉPTIMO. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS 277

CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES 277
Artículo 520.- Normas generales. 277
Artículo 521.- Tipos de tapiales. 278

CAPÍTULO II. CALIDAD DE LOS MATERIALES 279
Artículo 522. Normas de calidad y resistencia. 279
Artículo 523.- Nuevos procedimientos. 279
Artículo 524.- Pruebas de verificación de calidad de materiales. 279
Artículo 525.- Muestreo. 280
Artículo 526.- Bitácora de construcción. 280
Artículo 527.- Procedimientos de construcción. 280
Artículo 528.- Elementos estructurales. 280

SECCIÓN PRIMERA. TRAZOS Y NIVELACIONES 280
Artículo 529.- Inicio de construcción. 280
Artículo 530.- Ajuste de distancias. 281

SECCIÓN SEGUNDA. EXCAVACIONES Y CIMENTACIONES 282
Artículo 531.- Ejecución de las excavaciones y cimentaciones. 282
Artículo 532.- Medidas en caso de hallar ruinas o fósiles. 282
Artículo 533.- Obligaciones de cimentar. 282
Artículo 534.- Profundidad mínima de desplante. 282
Artículo 535.- Separación mínima entre cimentaciones. 282
Artículo 536.- Movimientos verticales. 282
Artículo 537.- Tipo de cimentaciones. 282
Artículo 538.- Cargas y factores de seguridad. 282
Artículo 539.- Memoria de cálculo. 283
Artículo 540.- Cimentaciones superficiales. 283
Artículo 541.- Cimentaciones compensadas. 283
Artículo 542.- Cimentaciones piloteadas. 283

SECCIÓN TERCERA. DISPOSITIVOS PARA EL TRANSPORTE VERTICAL Y HORIZONTAL DE LAS OBRAS 284
Artículo 543.- Materiales y procedimientos de construcción. 284
Artículo 544.-Maquinas elevadoras. 284

TÍTULO OCTAVO. SEGURIDAD E HIGIENE EN LA OBRA ..... ……. 284

CAPÍTULO I. PERSONAL ..... ……. 284
Artículo 545.- Objetivo y alcance. ..... ……. 284
Artículo 546.- Obligaciones del Director Responsable de Obra y/o el propietario. ..... …….. 285
Artículo 547.- De la seguridad al público. ..... …….. 287
Artículo 548.- Durante las Etapas de Construcción. ..... …….. 288
Artículo 549.- Procedimientos de construcción no peligrosos..... …….. 290
Artículo 550.- Obligaciones de los trabajadores. ..... …….. 291
Artículo 551.- Seguridad en el manejo de los insumos, equipos y maquinaria de construcción. ..... …… 292
Artículo 552.- Del empleo de mujeres. ..... …….. 292
Artículo 553.- De la señalización. ..... …….. 293
Artículo 554.- Seguridad de andamios..... …….. 294
Artículo 555.- Equipo de protección personal. ..... …….. 295
Artículo 556.- Servicios provisionales. ..... …….. 295

CAPÍTULO II. MATERIALES..... …….. 296
Artículo 557.- Materiales y procedimientos. ..... …….. 296
Artículo 558.- Pruebas de verificación de calidad. ..... …….. 296
Artículo 559.- Manipulación de materiales..... ……..… 296

CAPÍTULO III. SEGURIDAD EN EL MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPO.... …….. 299
Artículo 560.- Condiciones mínimas de seguridad de la maquinaria y equipo. 299
Artículo 561.- Trabajos especiales de alto riesgo. ..... …….. 305
Artículo 562.- Trabajos de soldadura y corte. ..... …….. 305
Artículo 563.- Utilización de Cilindros..... …….. 308
Artículo 564.- Trabajos en espacios confinados. ..... …… 310
Artículo 565.- Trabajos en alturas..... …… 313
Artículo 566.- Movimiento de materiales por medios mecánicos. ..... …… 314
Artículo 567.- Trabajos con flama abierta. ..... …… 315

CAPÍTULO IV. USO, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE PREDIOS Y EDIFICACIONES ..... …… 316
Artículo 568.- Obligación de los propietarios. ..... …… 316
Artículo 569.- Medidas de protección..... …… 316
Artículo 570.- Uso de los inmuebles..... …… 317
Artículo 571.- Conservación de los inmuebles. ..... …… 317
Artículo 572.- Placa de control de uso. ..... …….. 317
Artículo 573.- Alineación de bardas y cercas. ..... …….. 317
Artículo 574.- Manuales de operación y mantenimiento. ..... …….. 317
Artículo 575.- Planos y memorias de diseño. ..... …….. 318
Artículo 576.- Atribuciones del Ayuntamiento..... …… 318
Artículo 577.- Extintores de fuego. ..... …….. 318

TÍTULO NOVENO. **LICENCIAS, PERMISOS Y AUTORIZACIONES** 318

CAPÍTULO I. CONSTANCIAS Y PERMISOS DE USO DE SUELO 318
Artículo 578.- La Permiso de uso de suelo. 318
Artículo 579.- Permiso de uso de suelo condicionados o especiales..... 319
Artículo 580.- Verificación de uso de suelo condicionado o especial..... 319
Artículo 581.- Vigencia..... 320
Artículo 582.- Construcciones, ampliaciones, o modificaciones carentes de permiso de uso de suelo. 320
Artículo 583.- Licencia condicionadas. 320
Artículo 584.- Licencia de funcionamiento..... 320
Artículo 585.- Violaciones a las disposiciones. 320

CAPÍTULO II. LICENCIAS DE CONSTRUCCIÓN 321
Artículo 586.- Licencias de construcción..... 321
Artículo 587.- Expedición de licencias de construcción 321
Artículo 588.- Documento administrativo. 322
Artículo 589.- Licencia para ampliaciones y/o modificaciones. 322
Artículo 590.- Licencia para reparaciones. 322
Artículo 591.- Licencia para demoliciones. 322
Artículo 592. Modificación al alineamiento. 323
Artículo 593.- Resoluciones..... 323
Artículo 594.- Vigencia de licencia de construcción. 323
Artículo 595.- Prorroga. 323
Artículo 596.- Licencia para obra menor. 324
Artículo 597.- Condiciones para otorgar licencias de obra menor..... 324
Artículo 598.- Autoconstrucción..... 324
Artículo 599.- Licencia de obra mayor. 325
Artículo 600.- Licencias de construcción específica..... 327
Artículo 601.- Pago de derechos. 327
Artículo 602.- Licencias para fraccionar predios. 328
Artículo 603.- Registro de obras ejecutadas sin licencia. 328
Artículo 604.- Obras que no requieren licencia de construcción. 328
Artículo 605.- Competencias de otras instancias de autoridad. 330
Artículo 606.- Manifestación de terminación de obra..... 330
Artículo 607.- Inspección y revisión. 330
Artículo 608.- Modificaciones. 330
Artículo 609.- Constancia de terminación de obra..... 330
Artículo 610.- Regularización de obra. 330

CAPÍTULO III. **PERMISOS DE OCUPACIÓN** 331
Artículo 611.- Terminación de obra..... 331
Artículo 612.- Visto bueno de seguridad y operación..... 331
Artículo 613.- Edificaciones e instalaciones que requieren visto bueno. 332

Artículo 614.- Manifestación de terminación de obra y Visto Bueno de seguridad y operación..... 332
Artículo 615.- Incumplimiento a lo estipulado en la autorización..... 333
Artículo 616.- Constancia de seguridad estructural..... 333
Artículo 617.- Facultad del Ayuntamiento. 333
Artículo 618.- Registro de obra ejecutada. 333
Artículo 619.- Presentación de visto bueno de seguridad y operación. 333

TÍTULO DÉCIMO. DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA Y CORRESPONSABLES 334

CAPÍTULO I. DIRECTORES RESPONSABLES DE OBRA 334
Artículo 620.- Director responsable de obra. 334
Artículo 621.- En la Dirección de Obras Públicas y Desarrollo Urbano. 334
Artículo 622.- Responsiva. 334
Artículo 623.- No requiere responsiva. 334
Artículo 624.- Requisitos. 335

CAPÍTULO II. CORRESPONSABLES 335
Artículo 625.- Corresponsable. 335
Artículo 626.- Responsiva. 336
Artículo 627.- Registro. 340

CAPÍTULO III. RESPONSABILIDADES Y SANCIONES DE LOS DIRECTORES RESPONSABLES DE OBRA Y CORRESPONSABLES 340
Artículo 628.- Son obligaciones del Director Responsable de Obra... 340
Artículo 629.- Son obligaciones de los Corresponsables. 342
Artículo 630.- Del cambio, Término de Funciones, Término de Responsabilidades y Suspensión del Director Responsable de Obra y de los Corresponsables. 344
Artículo 631.- Suspensión. 344

CAPÍTULO IV. COMISIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA INSTITUCIONAL..... 346
Artículo 632.- De la Comisión. 346
Artículo 633.- De la integración de la Comisión 346
Artículo 634.- De los vocales de la Comisión. 347
Artículo 635.- La Comisión tendrá las siguientes atribuciones. 347
Artículo 636.- Facultades de los miembros. 348
Artículo 637.- De las sesiones de la Comisión. 350

TÍTULO DÉCIMO PRIMERO. DENUNCIA CIUDADANA, INSPECCIÓN E INFRACCIONES 350

CAPÍTULO I. DENUNCIA CIUDADANA 350
Artículo 638.- De la denuncia ciudadana. 350
Artículo 639.- De la denuncia. 350
Artículo 640.- Presentación de la denuncia. 350
Artículo 641.- De la notificación. 350
Artículo 642.- Autoridades competentes. 351

Artículo 643.- Atención de las quejas o denuncias. 351
Artículo 644.- El ejercicio de la denuncia ciudadana..... 351

CAPÍTULO II. LAS INSPECCIONES 351
Artículo 645.- Alcance. 351
Artículo 646.- Objeto de las inspecciones..... 352
Artículo 647.- De las visitas de inspección. 352
Artículo 648.- Funciones..... 352
Artículo 649.- Procedimiento de las visitas de inspección y supervisión..... 352
Artículo 650.- Firma de bitácora. 353
Artículo 651.- Reporte de los inspectores. 353
Artículo 652.- Dictamen técnico. 354
Artículo 653.- Inconformidad de los visitados. 354
Artículo 654.- Resolución o disposición administrativa. 355
Artículo 655.- Plazos. 355
Artículo 656.- Omisión a la resolución o disposición administrativa. 355
Artículo 657.- Autocorrección. 355

CAPÍTULO III. INFRACCIONES, SANCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD 355
Artículo 658.- Facultades para imponer sanciones. 355
Artículo 659.- De los responsables de las infracciones..... 355
Artículo 660.- De las sanciones. 355
Artículo 661.- Ejecución de las medidas de seguridad. 356
Artículo 662.- Responsabilidad de levantar acta..... 356
Artículo 663.- De las infracciones. 356
Artículo 664.- Seguimiento y ejecución de los proyectos..... 356
Artículo 665.- Siniestro inminente. 356
Artículo 666.- Peligro de incendio. 357
Artículo 667.- Medidas de seguridad. 357
Artículo 668.- De la aplicación de medidas de seguridad. 357
Artículo 669.- Reincidencia. 357
Artículo 670.- Arresto administrativo. 357
Artículo 671.- Revocación de autorización. 357
Artículo 672.- Medios de Defensa. 358
Artículo 673.- Responsabilidades de los Servidores Públicos. 358

TÍTULO DÉCIMO SEGUNDO. ACTUALIZACIONES DE LAS NORMAS TÉCNICAS 358
Artículo 674.- Actualizaciones..... 358
Artículo 675.- Casos no previstos. 358
Artículo 676.- Estudios y propuestas de reforma. 358
Artículo 677.- Actualización y capacitación de los Directores Responsables de Obra y Corresponsables. 358
Artículo 678.- Áreas competentes de los Ayuntamientos. 358

T R A N S I T O R I O S 358

FRANCISCO JAVIER ROMERO AHUACTZI, SECRETARIO DE OBRAS PÚBLICAS, DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA DEL ESTADO DE TLAXCALA, CON FUNDAMENTO EN LO DISPUESTO POR LOS ARTÍCULOS 14 Y 17 DE LA LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL ESTADO DE TLAXCALA, ARTÍCULO TERCERO TRANSITORIO DE LA LEY DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ESTADO DE TLAXCALA, Y 10 FRACCIÓN VII DEL REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA, Y

C O N S I D E R A N D O

Que en términos de lo establecido por los Artículos 12, 13 y Tercero Transitorio de la Ley de la Construcción del Estado de Tlaxcala; publicada en el Tomo XCII, Segunda Época N°3, Extraordinario del Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fecha 6 de diciembre de 2013; con fe de erratas publicada en el tomo XCIII, Segunda Época N° 4, Primera Sección, del mismo del Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala, de fecha 22 de enero de 2014, corresponde a la Secretaría de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Vivienda del Estado, elaborar las Normas Técnicas, con el fin de que en el Estado de Tlaxcala se definan las pautas relativas a la calidad y cantidad de los materiales, los procedimientos y especificaciones geométricas relativas, que serán necesarias para la ejecución de las construcciones y se vigile su cumplimiento, para que toda obra nueva, de ampliación, conservación, mantenimiento, reparación, reconstrucción, reacondicionamiento, remodelación y demolición, sean ellas de carácter público, social o privado, se efectúen dentro de las normas que exige el interés público.

Para su elaboración se realizó un estudio y análisis de la situación de la construcción en el Estado con la decidida participación de profesionales del ramo.

En tal virtud, he tenido a bien expedir las siguientes

NORMAS TÉCNICAS DE LA LEY DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ESTADO DE TLAXCALA

TÍTULO PRIMERO
DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO I
OBJETIVOS GENERALES

Artículo 1.- Objetivo de las Normas Técnicas. Las presentes Normas Técnicas tienen por objeto normar, regular, verificar y preservar las obras de construcción, ampliación, instalación, reparación, y demolición de las obras de carácter público, privado y social, estableciéndose éstas como el Instrumento Técnico Reglamentario de la Construcción en materia de planificación, urbanización, habitabilidad, sustentabilidad, seguridad, estabilidad e higiene.

Artículo 2.- Cumplimiento de orden público, privado y de interés social. Es de orden público e interés social el cumplimiento y observancia de las presentes Normas Técnicas y de las demás disposiciones legales aplicables en materia de seguridad estructural, construcción de obras y las demás que resulten necesarias para la debida regulación de los aspectos técnicos de las edificaciones que se realicen en territorio del Estado de Tlaxcala.

Artículo 3.- Términos y definiciones. Para efectos de las presentes Normas Técnicas, se entenderá por:

I. **Autoridades:** A las señaladas en la Ley de la Construcción del Estado de Tlaxcala, como facultadas para su aplicación;

II. Banqueta, acera o andador: A las porciones de la vía pública destinadas especialmente al tránsito peatonal;

III. **Comisión:** a la Comisión de Asistencia Técnica Institucional;

IV. **Construcción:** Toda obra civil, industrial, agroindustrial, vial, hidráulica, de riego, sanitaria, aeroportuaria, ferroviaria, de protección o conservación del medio ambiente, de transmisión de energía en sus diversas expresiones, de radio comunicación y las demás similares que se desarrolle en el territorio del Estado de Tlaxcala;

V. **Corresponsable:** Es la persona física profesional competente, en el ramo de la construcción, con autorización y registro de la Secretaría de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Vivienda, con los conocimientos técnicos adecuados para responder en forma conjunta con el Director Responsable de Obra, o autónoma en las obras en que otorgue su responsiva, en todos los aspectos técnicos relacionados al ámbito de su intervención profesional, mismos que son relativos a la seguridad estructural, al diseño urbano y arquitectónico e instalaciones de los edificios, y deberá cumplir con lo establecido en la Ley de la Construcción, y en las demás disposiciones aplicables.

VI. **Dictamen de Congruencia:** Al documento mediante el cual la Secretaría, revisa y resuelve sobre la congruencia respecto de las disposiciones de la legislación vigente en materia de Asentamientos Humanos, Ordenamiento territorial y Desarrollo Urbano, con lo solicitado por los particulares y niveles de gobierno;

VII. **Dirección:** A la Dirección de Obras Públicas del Ayuntamiento;

VIII. **Director Responsable de Obra**: A la persona física profesional competente en el ramo de la construcción que se hace responsable de la observancia y cumplimiento de estas Normas Técnicas en las obras, con autorización y registro de la Secretaría de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Vivienda, que se hace responsable de la observancia de la Ley de la Construcción y demás disposiciones aplicables, en el acto en que otorga su responsiva relativa al ámbito de su intervención profesional.

IX. **Equipamiento urbano**: Al conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario, destinados a prestar a la población los servicios administrativos, educativos, comerciales, de salud y asistencia, recreativos y otros, así como los inmuebles, edificios y espacios públicos o privados, en los que se desarrollen las actividades económicas y sociales;

X. **Estacionamiento:** Lugar o zona de propiedad pública o privada destinada para guardar vehículos;

XI. **Fraccionamiento:** A la división mayor a cinco de un predio que, urbanizado y conteniendo calles generales, accesos y servicios públicos, construidos o no tengan por objeto transmitir su dominio, posesión o uso a terceras personas por cualesquiera de las formas de enajenación autorizadas por las leyes, y conforme a un uso previamente determinado y autorizado; y redes de organización y distribución de personas, bienes y servicios para el buen funcionamiento de los centros de población, en beneficio de la comunidad, tales como, estructura vial, electricidad, teléfonos, agua potable y drenaje;

XII. **Inmueble:** Al terreno y las construcciones que en él se encuentran;

XIII. **Ley:** A la Ley de la Construcción del Estado de Tlaxcala;

XIV. **Licencia de construcción:** Al documento expedido por la Dirección de Obras Públicas del Ayuntamiento, por el que se autoriza a los propietarios, poseedores, concesionarios o dependencia oficial y a los directores responsables de obra, para realizar las construcciones a que se refiere esta Ley.

XV. **Permiso de uso de suelo:** Al documento expedido por la autoridad municipal, mediante el cual se autoriza a un predio o zona, un uso o destino específico de un centro de población con apego a los programas de desarrollo urbano respectivos;

XVI. **Municipio:** El área política administrativa gobernada por su respectivo Ayuntamiento en el Estado de Tlaxcala;

XVII. **Nomenclatura:** A la asignación numérica o alfanumérica que le corresponde a un predio en la secuencia predeterminada por cada vía pública;

XVIII. **Normas Técnicas:** A las Normas Técnicas de la Ley de la Construcción del Estado de Tlaxcala;

XIX. **Predio:** Al terreno sin construcción;

XX. **Proyecto arquitectónico**: El conjunto de planos, dibujos, esquemas y textos explicativos utilizados para plasmar (en papel, digitalmente o por otros medios de representación) el diseño y especificaciones de una edificación, antes de ser construida;

XXI. **Secretaría;** A la Secretaría de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Vivienda del Estado de Tlaxcala;

CAPÍTULO II
AUTORIDADES Y FACULTADES

Artículo 4.- Aplicación de las Normas Técnicas. Son Autoridades para la aplicación de estas Normas Técnicas, las que señala el artículo 6 de la Ley de la Construcción del Estado de Tlaxcala:

I. Los Ayuntamientos;

II. Los Presidentes Municipales;

III. El Director de Obras Públicas del Ayuntamiento;

IV. Los Presidentes de Comunidad y Delegados Municipales, en los términos de las disposiciones legales aplicables y los acuerdos específicos de delegación de facultades, que expidan los cabildos, en el caso de considerarlo necesario, y

V. El Secretario de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Vivienda del Estado.

Artículo 5.- Facultades de los Ayuntamientos. En los términos de que señala la Ley y la legislación vigente en materia de Asentamientos humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano en el Estado de Tlaxcala, corresponde a los Ayuntamientos por conducto de sus Presidentes Municipales y/o a quien designe como responsable de la Dirección de Obras Públicas o área de la estructura orgánica del Ayuntamiento encargada de las obras públicas:

I. Fijar de acuerdo a las bases normativas de esta Ley, las Normas Técnicas y demás disposiciones legales aplicables, los requisitos a que deberán sujetarse las construcciones, a fin de satisfacer las condiciones óptimas de operación y seguridad, durante su vida útil;

II. Determinar el tipo de construcciones que se podrán realizar, de conformidad con la Ley y los programas de ordenamiento territorial y desarrollo urbano;

III. Otorgar o negar licencias de construcción y el permiso de uso de suelo, en los términos de la Ley y las presentes Normas Técnicas, así como en lo indicado en la legislación vigente en materia de Asentamientos humanos, Ordenamiento territorial y Desarrollo Urbano en el Estado de Tlaxcala;

IV. Realizar inspecciones en las obras en proceso de ejecución o terminadas, para verificar que se ajusten a las características previamente autorizadas;

V. Autorizar o negar de acuerdo con la Ley y las presentes Normas Técnicas, la ocupación o funcionamiento de una estructura, instalación, edificio o construcción;

VI. Acordar las medidas que fueren procedentes en relación con las construcciones peligrosas, malsanas o que causen molestias;

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

VIII. Ordenar la suspensión temporal o la clausura de obras en ejecución o terminadas y la desocupación en los casos previstos la Ley y las presentes Normas Técnicas;

IX. Calificar las infracciones a la Ley y las presentes Normas Técnicas e imponer las sanciones correspondientes;

X. Llevar un registro de las licencias de construcción concedidas a cada director responsable de obra y corresponsables, proporcionando un informe semestral al Presidente de la Comisión de Asistencia Técnica Institucional;

XI. Proponer a la Secretaría de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Vivienda del Estado, la modificación de las Normas Técnicas vigentes;

XII. Otorgar o negar permisos para el uso de servicios públicos en la construcción;

XIII. Aplicar las cuotas por derecho de expedición de licencias de construcción y permiso de uso de suelo;

XIV. Utilizar la fuerza pública cuando fuere necesario para hacer cumplir sus determinaciones;

XV. Solicitar a la Secretaría de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Vivienda del Estado y a la Comisión de Asistencia Técnica Institucional, la ayuda y asesoría técnica necesarias para la aplicación de esta Ley y la ejecución de obras de carácter público; y

XVI. Imponer sanciones correspondientes por violaciones a estas Normas Técnicas; y

XVII. Las demás que les otorgue esta ley y demás disposiciones jurídicas aplicables.

Artículo 6.- Facultades de los Presidentes de Comunidad. Conforme a lo señalado en el artículo 8 de la Ley, los ayuntamientos podrán, mediante acuerdo de cabildo, delegar a las presidencias de comunidad y a las delegaciones municipales, las siguientes atribuciones:

I. Vigilar el cumplimiento de la Ley y sus Normas Técnicas, en su respectiva jurisdicción territorial e informar oportunamente, sobre el desarrollo de construcciones;

II. Otorgar o negar permisos para la ejecución de las obras a que se refiere el artículo 29 de la Ley, y

III. Las demás que señalen las disposiciones reglamentarias aplicables.

Para el ejercicio de las atribuciones señaladas en la fracción II del presente artículo, los Presidentes de Comunidad y/o los Delegados Municipales deberán conducirse conforme a lo indicado en el Titulo Noveno de las presentes Normas Técnicas.

Artículo 7.- Facultades de la Secretaría. En los términos de que señala la Ley, es facultad de la Secretaría:

I. Elaborar y revisar los proyectos de las Normas Técnicas y reglamentos derivadas de esta Ley y verificar la debida congruencia de éstas con los planes y programas de Obras y Desarrollo Urbano Estatal y Municipal, así como enviarlos al Titular del Ejecutivo para su aprobación y publicación correspondiente;

II. Convocar a sesiones de la Comisión de Asistencia Técnica Institucional, las que deberán celebrarse en forma trimestral o cuando exista causa que amerite la celebración de una sesión extraordinaria;

III. Proporcionar la asistencia técnica, que le soliciten los ayuntamientos, y

IV. Las demás que le confieran otras disposiciones legales aplicables.

Artículo 8.- Concurrencia de jurisdicciones y autoridades. En el Ejercicio de las facultades enumeradas en los artículos anteriores, las autoridades estatales y municipales tomarán en cuenta la concurrencia de otras disposiciones legales y reglamentarias de carácter Federal en las materias siguientes: Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano, Salud, Protección al Ambiente, Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticos, Históricos, Bienes Nacionales, Reforma Agraria, Vías de comunicación, Telecomunicaciones, Transporte Terrestre, Aéreo y Ferroviario, Infraestructura Hidráulica y/o Aguas nacionales, transmisión de energía, Seguridad e Higiene del Trabajo, Protección Civil, Instalaciones Eléctricas y de Gas, y otras aplicables en la materia.

Para coadyuvar en la observancia de dichos ordenamientos, las autoridades unificarán la normatividad en las áreas de concurrencia y coordinar con ellas la simplificación de trámites, permisos y licencias. Se podrán realizar los convenios necesarios en los ámbitos Federal, Estatal y Municipal en congruencia con la simplificación administrativa.

CAPITULO III
TIPOLOGÍA DE LAS CONSTRUCCIONES

Artículo 9.- Géneros y rasgos. Para efecto de estas Normas Técnicas, las construcciones en el estado de Tlaxcala se clasifican en los siguientes géneros y rangos de magnitud.

La tipología establecida en el presente Artículo, será aplicada a todas las tablas contenidas en estas Normas Técnicas.

Tabla 1. "Géneros y rangos de magnitud".

GENERO	MAGNITUD E INTENSIDAD DE OCUPACIÓN
Habitación • Unidad Familiar	- Pie de casa o 1ª etapa de una vivienda progresiva, 20.00 a 30.00 m^2 construidos. - Vivienda de 40.00 m^2 construidos, mínimo para acciones de mejoramiento de vivienda privada existente. - 42.50 m^2 construidos, mínimo para vivienda nueva progresiva popular. - 62.50 m^2 construidos, mínimo para vivienda tradicional. - De 61.00 a 90.00 m^2 construidos, vivienda de interés social. - De 97.50 a 120.00 m^2 construidos, vivienda media. - De 145.00 m^2 construidos en adelante, vivienda residencial. - De 225.00 m^2 construidos en adelante, vivienda residencial plus.
• Plurifamiliar y Multifamiliar de 3 a 50 viviendas	- Dependiendo de la zona y de acuerdo a la imagen urbana. - Hasta 5 niveles.

GENERO	MAGNITUD E INTENSIDAD DE OCUPACIÓN
• Conjuntos habitacionales más de 50 viviendas.	- Dependiendo de la zona y de acuerdo a la imagen urbana. - Hasta 2 niveles - Más de 2 niveles.
Servicios • Oficinas de administración pública	- Hasta de 30.00 m^2 construidos. - Más de 30.00 m^2 - Hasta 100.00 m^2 - Más de 100.00 m^2
• Administración privada • Bancos	- Hasta 10.00 m de altura. - Más de 10.00 m - Más de 1,000.00 m^2 hasta 10,000.00 m^2 construidos. - Hasta 2 niveles, más de 2 niveles.
Comercial • Almacenamiento y abasto, por ejemplo: o Centrales de abasto o bodegas de productos perecederos, de acopio y transferencia. o Bodegas de Semilla, huevos, lácteos o abarrotes, depósitos de maderas, vehículos, maquinaria, gas líquido, combustibles, estaciones de servicio, gasolineras, depósitos de explosivos, rastros, frigoríficos u obradores, silos y tolvas.	- Hasta 1,000.00 m^2 cubiertos. - Más de 1,000.00 m^2 - Hasta 5,000.00 m^2 - Más de 5,000.00 m^2 - Hasta 10.00 m de altura. - Más de 10.00 m. de altura.
• Tiendas de productos básicos, por ejemplo: abarrotes, comestibles, comida elaborada, vinaterías, panaderías, venta de granos y semillas, forrajes, chiles, molinos de nixtamal, artículos en general, farmacias, boticas y droguerías.	- Hasta 250.00 m^2 construidos. - Más de 250.00 m^2
• Tiendas de especialidades	- Hasta 2,500.00 m^2 construidos. - Más de 2,500.00 m^2 - Hasta 5,000.00 m^2 construidos. - Más de 5,000.00 m^2
• Tiendas de autoservicio	- Hasta 250.00 m^2 construidos. - Más de 250.00 m^2 - Hasta 5,000.00 m^2 construidos. - Más de 5,000.00 m^2
• Tiendas de departamentos	- Hasta 2,500.00 m^2 construidos. - Hasta 5,000.00 m^2 - Más de 5,000.00 m^2. - Hasta 10,000 .00m^2 - Más de 10,000.00 m^2
• Centros comerciales (incluye mercados)	- Hasta 10.00 m de altura.

GENERO	MAGNITUD E INTENSIDAD DE OCUPACIÓN
	- Más de 10.00 m de altura.
• Venta de materiales y vehículos por ejemplo materiales de construcción, eléctrico, sanitario, ferreterías, vehículos, maquinaria, refacciones, talleres de vehículos o maquinarias.	- Hasta 250.00 m^2 construidos. - Más de 250.00 m^2 - Hasta 500.00 m^2 - Más de 500.00 m^2 - Hasta 1,000.00 m^2 - Más de 1,000.00 m^2 - Hasta 5,000.00 m^2 - Más de 5,000.00 m^2 - Hasta 10,000.00 m^2 - Más de 10,000.00 m^2
• Establecimientos de servicio, por ejemplo: baños públicos, peluquerías, lavanderías, tintorerías, sastrerías, talleres de reparación de vehículos en general, servicios de limpieza y mantenimiento de edificios, servicios de edificios, servicios de alquiler de artículos en general	- Hasta 100.00 m^2 construidos. - Más de 100.00 m^2 - Hasta 500.00 m^2 - Más de 500.00 m^2 - Hasta 5.00 m de altura. - Más de 5.00 m de altura.
<u>Salud</u> • Hospitales, clínicas y centros de salud, por ejemplo: consultorios, centros de salud, clínicas de urgencias, generales y laboratorios	- Hasta 10 camas o consultorios. - Más de 10 camas o consultorios. - Hasta 250.00 m^2 construidos. - Más de 250.00 m^2 - Hasta 10.00 m de altura. - Más de 10.00 m de altura.
• Asistencia social, por ejemplo: centros de tratamiento de enfermedades crónicas, de protección, de integración, orfanatos, casas de cuna y asilos	- Hasta 250 ocupantes - Más de 250 ocupantes. - Hasta 10.00 m de altura - Más de 10.00 m de altura.
• Asistencia animal	- Hasta 300.00m^2 construidos. - Más de 300.00 m^2
<u>Educación</u> • Educación básica, educación media, educación superior, institutos científicos.	- Hasta 250 concurrentes. - Más de 250 concurrentes. - Hasta 2 niveles. - Hasta 10.00 m de altura.
<u>Cultura</u> • Instalaciones para exhibiciones, por ejemplo: jardines botánicos, zoológicos, acuarios, museos, galerías de arte, exposiciones temporales, planetarios.	- Hasta 1,000.00 m^2 construidos. - Más de 1,000.00 m^2 - Hasta 10,000.00 m^2 - Más de 10,000.00 m^2 - Hasta 10.00 m de altura. - Más de 10.00 m de altura.
<u>Centro de información</u>	- Hasta 500.00 m^2 construidos.

GENERO	MAGNITUD E INTENSIDAD DE OCUPACIÓN
• Por ejemplo: archivos, centros procesadores de información, bibliotecas, hemerotecas	- Más de 500.00 m^2 - Hasta 10.00 m de altura.
Instalaciones religiosas • Por ejemplo: Templos, lugares de culto y seminarios	- Hasta 500 concurrentes. - Más de 500 concurrentes.
Sitios históricos	- Cualquier magnitud.
Recreación, alimentos y bebidas • Por ejemplo, cafés, fondas, restaurantes, cantinas, bares, cervecerías, pulquerías, centros nocturnos	- Hasta 120.00 m^2 construidos. - Más de 120.00 m^2 - Hasta 250 concurrentes. - Más de 250 concurrentes.
Entretenimiento • Por ejemplo: auditorios, teatros, cines, salas de concierto, cinetecas, centros de convenciones, teatros al aíre libre, ferias, circos y auto cinemas.	- Hasta 250 concurrentes. - Más de 250 concurrentes.
Recreación Social • Por ejemplo: centros comunitarios, culturales, clubes campestres de golf, clubes sociales, salones para banquetes, fiestas o baile	- Hasta 250 usuarios. - Más de 250 usuarios.
Deporte y recreación • Por ejemplo: pistas de equitación, lienzo charro, canchas y centros deportivos, estadios, velódromos, campos de tiro, albercas, plazas de toros, boliches, billares, pistas de patinaje, juegos electrónicos o de mesa	- Hasta 5,00.000 m^2 construidos - Más de 5,000.00 m^2 - Hasta 250 concurrentes. - De 251 a 1,000 concurrentes. - De 1,001 a 10,000 concurrentes. - Más de 250 concurrentes.
Alojamiento • Hoteles y Moteles	- Hasta 50 cuartos - Más de 50 cuartos - Hasta 100 cuartos - Más de 100 cuartos - Hasta 2 niveles - Más de 2 niveles.
Casas de Huéspedes y alberges	- Hasta 25 ocupantes. - De 26 a 100 ocupantes. - Más de 100 ocupantes.
Seguridad y emergencia • Garitas, estaciones, centrales de policías, encierro de vehículos, bomberos, reclusorios y reformatorios, emergencias	- Hasta 250 ocupantes. - Cualquier magnitud.

GENERO	MAGNITUD E INTENSIDAD DE OCUPACIÓN
(puestos de socorro y centrales de ambulancias)	
Servicios funerarios • Cementerios mausoleos y crematorios	- Hasta 500 fosas - Más de 500 fosas
Agencia funerarias	- Hasta 300.00 m^2 construidos. - Más de 300.00 m^2 - Hasta 250 concurrentes. - Más de 250 concurrentes.
Comunicaciones y transportes • Transportes terrestres, estaciones y terminales. • Estacionamientos.	- Hasta 1,000.00 m^2 cubiertos. - Más de 1,000.00 m^2 cubiertos. - Hasta 250 cajones. - Más de 250 cajones. - Hasta 2 niveles y sótano.
• Transportes aéreos	- Cualquier magnitud.
• Comunicaciones, por ejemplo: agencias y centrales de correo, telégrafos y teléfonos, estaciones de radio y televisión, estudios cinematográficos	- Cualquier magnitud.
Industria • Industria pesada • Industria media • Industria ligera	- Hasta 50 trabajadores. - De 51 a 250 trabajadores. - Más de 250 trabajadores.
Espacios abiertos • Plazas y explanadas	- Hasta 1,000.00 m^2 construidos. - Más de 1,000.00 m^2 - Hasta 10,000.00 m^2 construidos. - Más de 10,000.00 m^2
• Jardines y parques	- Hasta 1 hectárea. - Más de 1 hectárea. - Hasta 5 ha - Más de 5 ha - Hasta 50 ha - Más de 50 ha
Infraestructura • Plantas, estaciones y subestaciones, torres, antenas, mástiles, chimeneas (altura fuera de perímetro A y B del centro histórico)	- Cualquier magnitud. - Hasta 8 m de altura. - Más de 8 m - hasta 30.00 m de altura. - Más de 8.00 m de altura.
Agrícola, pecuario y forestal • Forestal.	- Hasta 50 trabajadores. - De 51 a 250 trabajadores. - Más de 250 trabajadores.

GENERO	MAGNITUD E INTENSIDAD DE OCUPACIÓN
• Agropecuario, por ejemplo: agroindustrias, establos, caballerizas y granjas.	

Los géneros y rangos de magnitud señalados en la tabla anterior, serán aplicables sin detrimento de lo indicado en las normas oficiales mexicanas y la legislación vigente en materia de infraestructura aeroportuaria, carreteras, vías férreas, transmisión de energía, radio comunicación y/o telecomunicaciones y demás de competencia federal.

Alguna construcción o género de construcción que no se encuentre en la anterior clasificación, se determinará por la Secretaría.

Se considerará vivienda mínima o económica la que esté integrada por dos habitaciones (dormitorios), cocina, baño y área de servicios múltiples.
Se considerará vivienda de interés social para el estado de Tlaxcala, aquellas que de tal manera sean clasificadas conforme a las reglas de operación de los programas de fomento a la vivienda del gobierno federal y estatal, según el caso.

Se considera Vivienda progresiva, a la construcción básica constituida por un pie de casa con una recamará, un cuarto de usos múltiples, baño, patio de servicio, y que permite crecer la edificación por etapas, deberá concluir en un proyecto final y con las disposiciones respectivas de las Normas Técnicas.

Artículo 10.- Modalidades de las edificaciones. Según el tipo de intervención al que puede estar sujeta cada edificación se clasificarán en:

I. Obra o instalación temporal: en los casos expresamente contemplados en estas Normas Técnicas;

II. Obra nueva: Cualquier tipo de obra prevista para terminarse en etapa única, a cuyo término, y para poder ser ocupada, debe cumplir con la totalidad de requisitos aplicables de las presentes Normas Técnicas.

III. Obra nueva de carácter progresivo: prevista para terminarse en varias etapas limitadas a viviendas populares de carácter progresivo, aisladas o en conjuntos, no mayores de 45.00 m^2 construidos y cuyos claros estructurales no sean mayores de 4.00 m, este tipo de intervenciones gozará de los estímulos que establezcan las Normas;

IV. Ampliación de la obra: aquella que existe y que al término de la ampliación, para poder ser ocupada, deberá cumplir la totalidad de la edificación resultante, con todos los requisitos aplicables de las presentes Normas Técnicas;

V. Rehabilitación o reparación estructural o funcional de obra: al término de la cual y para poder ser ocupada, la edificación deberá cumplir con todos los requisitos aplicables de las presentes Normas Técnicas;

VI. Demolición de obra: acción mediante la cual se derriba o destruye total o parcialmente una edificación determinada, con las limitaciones que imponen las presentes Normas Técnicas y otros ordenamientos jurídicos concurrentes, especialmente en lo que respecta a monumentos y zona de monumentos;

VII. Combinación de dos o más tipos de intervención especificados en los incisos III a VI de este Artículo; y

VIII. Trabajos de mantenimiento correctivo o preventivo en una obra: los que establecen las presentes Normas Técnicas.

Tratándose de monumentos catalogados, podrán aplicarse Normas especiales acordadas con las instituciones a quienes legalmente corresponda su custodia.

Artículo 11.- Sistemas constructivos aplicables. Las presentes Normas Técnicas tienen una aplicabilidad en específico para los sistemas convencionales contemporáneos de construcción que se registran en la realidad urbana estatal, y particularmente en la práctica constructiva del Municipio. Cuando se trate de otros sistemas constructivos, deberá observarse lo siguiente:

I. Sistemas contemporáneos de autoconstrucción en zonas urbanas o en proceso de urbanización, la Dirección expedirá Normas Técnicas en forma de cartillas o planos tipo, de fácil comprensión para autoconstructores, que formen parte de la asistencia técnica que el Ayuntamiento brinde a individuos o grupos organizados;

II. Sistemas tradicionales de construcción o autoconstrucción de viviendas urbanas y rurales, o pequeños edificios de servicio, la Dirección determinará, previo estudio y evaluación de los sistemas existentes de ese tipo en su territorio, los rangos de magnitud dentro de los cuales la construcción, ampliación, rehabilitación y mantenimiento de esas edificaciones podrá autorizarse en forma sumaria, respondiendo sólo a Normas Técnicas en forma de cartillas o planos tipo de fácil comprensión para los artesanos de la construcción tradicional.

III. Sistemas constructivos nuevos, no mencionados en estas Normas Técnicas, o en proceso de experimentación, el Ayuntamiento podrá solicitar asesoría técnica especializada o a alguna institución o dependencia calificada, para determinar en un plazo no mayor de 10 días hábiles contados a partir de la recepción de la solicitud correspondiente, si procede la autorización de los proyectos, las obras y la forma cómo se supervisará su ejecución.

TÍTULO SEGUNDO
DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA

CAPÍTULO I
USO DEL SUELO

Artículo 12.- Generalidades. Para cumplir con los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de Fundación, Conservación, Mejoramiento y Crecimiento de los Centros de Población, en el ejercicio del derecho de propiedad, de posesión o cualquier otro derivado de la tenencia de bienes ubicados en dichos centros, se sujetará a las Provisiones, Reservas, Usos y Destinos que determinen las autoridades competentes, en los programas aplicables.

Para cumplir lo anterior, La Secretaría y los Ayuntamientos con apego a la legislación en materia de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano, ejercerán sus atribuciones, de acuerdo a lo establecido en los Programas que dentro del Sistema Nacional de Planeación Democrática integran el Sistema General de Planeación Territorial, haciendo respetar las áreas urbanizables, de preservación y de conservación ecológica. Las áreas urbanizables podrán dividirlas y clasificarlas en zonas, con el fin de asignar y modificar en cada una de ellas las modalidades y restricciones de uso, destinos, reservas y provisiones previstas en los asentamientos humanos.

Artículo 13.- Regulación general de los usos del suelo. Ningún predio y/o inmueble, en todo o en partes, podrá ser motivo de edificación, ampliación, modificación, rehabilitación o utilización, si no cumple con las modalidades y restricciones de uso, destinos y reservas del suelo establecidas en el Programa correspondiente,

o en su caso, con las disposiciones de las presentes, y si no exhibe las constancias, permisos y licencias a que se refieren las mismas.

Artículo 14.- Constancias y permisos de usos de Suelo. Es la constancia o permiso que otorga el Ayuntamiento con apego a la legislación en materia de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. Esta tendrá que obtenerse previo a la solicitud de una licencia de construcción, se expedirá a cualquier propietario de predio o inmueble que desee construir en el Estado de Tlaxcala. Dicho permiso se otorgará con el fin de que los propietarios construyan en lugares permitidos.

El Ayuntamiento expedirá las constancias y permisos con base en los Programas, y otros documentos oficiales de planeación urbana aprobados, publicados y registrados, mediante los mecanismos que señalan las disposiciones legales aplicables, cualquier autorización para construcción emitida en contravención a lo indicado en los programas referidos, carecerá de validez conforme a lo indicado en el artículo 36 de la Ley.

Artículo 15.- Dictamen de congruencia. Conforme a lo indicado en la legislación en materia de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano vigente en el Estado, las construcciones, acciones, obras, servicios o inversiones, que por su naturaleza pudiesen generar un impacto significativo al entorno urbano territorial donde se pretendan establecer, la autoridad municipal, previo a la emisión de la constancia y/o permiso de uso de suelo, así como para la licencia de construcción, deberá requerir al interesado Dictamen de Congruencia favorable expedido por la Secretaría.

Artículo16.- Ecología y protección al ambiente. Lo relativo a la Ecología y Protección al Ambiente, la autoridad municipal solicitará al interesado, previo a la emisión de la Licencia de Construcción respectiva, autorización en materia de impacto y riesgo ambiental favorable emitida por la autoridad federal y/o estatal que corresponda, conforme a lo indicado en la legislación vigente.

CAPÍTULO II
IMAGEN URBANA Y CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO Y NATURAL

Artículo. 17.- Generalidades. La Secretaría y los Ayuntamientos con apego a la legislación en materia de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Patrimonio Arqueológico, Histórico, Artístico, Cultural y Natural vigente en el Estado de Tlaxcala, ejercerán atribuciones en materia de conservación, mejoramiento, crecimiento, zonificación, ordenamiento ecológico e infraestructura y equipamiento urbano, con el fin de cuidar la imagen Urbana y conservación del patrimonio en todas sus vertientes, considerando las variaciones de territorios de los municipios.

Entendiendo para efecto de protección, mejoramiento, rehabilitación, conservación y restauración de las zonas y sitios históricos, naturales, típicos y monumentales lo siguiente:

I. **Imagen urbana:** La impresión visual que producen las características físicas, arquitectónicas, urbanísticas, del medio ambiente, socioeconómicas y socioculturales de una localidad o zona urbana. Integrada por los siguientes componentes naturales y construidos: el medio ambiente natural, traza urbana y vialidades; espacios públicos, infraestructura, mobiliario urbano (conformado por: postes, arbotantes, arriates, bancas, basureros fuentes, entre otros), edificaciones, sitios, zonas e inmuebles patrimoniales; anuncios, publicidad, señalización, entre otros.

II. **Fisonomía urbana:** Conjunto de rasgos distintivos de la ciudad que se identifican por las características particulares: entorno geográfico, medio ambiente, trazo, formas arquitectónicas y por la presencia de monumentos o edificios singulares.

III. Conservación: Conjunto de actividades destinadas a salvaguardar, mantener y prolongar la permanencia de los bienes culturales. Abarca todas aquellas que incluyen desde las previas a la restauración, hasta las posteriores a dicha intervención;

IV. Arquitectura de integración: A los nuevos elementos y construcciones que se van insertando a la arquitectura y al urbanismo histórico con el objeto de lograr una armonía en el contexto;

V. Integración: Aportación de elementos claramente nuevos y visibles que armonicen con los contextos históricos, pasando desapercibidos a simple vista, pero claramente diferenciados del original, para asegurar la conservación del bien cultural;

VI. Liberación: Retiro de elementos agregados en el transcurso del tiempo, que alteran el aspecto formal, estructural o funcional del inmueble y que carecen de valor histórico o artístico;

VII. Mantenimiento: Realización de obras menores y en forma continua con el objeto de evitar deterioros;

VIII. Monumento Artístico: Los inmuebles ubicados dentro estado de Tlaxcala y que se ajusten a las características señaladas en el artículo 33 de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos;

IX. Monumento Histórico: Los que establece la Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos;

X. Patrimonio Cultural: El constituido por todos los bienes que tengan valor para la cultura, para el hombre, sus usos y costumbres y los aspectos intangibles desde el punto de vista del arte, la historia, la tradición, la ciencia o la técnica y la cultura universal;

XI. Preservar: Acción especializada para conservar el patrimonio cultural previniendo y evitando cualquier deterioro;

XII. Protección: Efecto de las acciones legales preventivas, que, por medio de leyes o disposiciones jurídicas vigentes, conserven los elementos o bienes del patrimonio cultural;

XIII. Restauración: Intervención directa en los inmuebles que presentan problemas de deterioros, considerando diferentes niveles de intervención como: mantenimiento, reintegración, anastilosis, liberación, consolidación, adecuación y revitalización, determinados por el grado de deterioro y destino del inmueble;

XIV. Revitalización: Promover el uso compatible de un inmueble abandonado;

XV. Sustitución: Colocación de materiales o elementos nuevos claramente identificables, en lugar de los originales;

Artículo 18.- De los componentes urbanos arquitectónicos. Aquellos que conforman el patrimonio cultural de la zona de monumentos comprende:

1) Inmuebles catalogados por el Instituto Nacional de Antropología e Historia, conforme al Decreto señalado en el artículo 5º de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos.

2) Inmuebles que por su fisonomía arquitectónica se integran al contexto urbano de la zona de Monumentos.

3) Inmuebles contemporáneos fuera de contexto histórico e imagen urbana.

4) Las plazas, calles y jardines.

Artículo 19.- Normas de imagen urbana. La Secretaría y los Ayuntamientos podrán definir zonas, tramos y predios en los que sea de orden público e interés social la observancia del apartado de imagen urbana de las presentes Normas, sin detrimento de lo indicado en la legislación federal aplicable, que garanticen la conservación y/o el mejoramiento de la imagen existente, tomando en cuenta:

La tipología en cada localidad, considerando las soluciones arquitectónicas, los sistemas constructivos y materiales de construcción que permitan caracterizar los componentes de la Imagen Urbana predominante en inmuebles solos y/o formando agrupaciones entre ellos, normando las edificaciones en función de las Normas Técnicas y demás disposiciones legales vigentes aplicables.

I. Se observarán las recomendaciones sobre los criterios a seguir en los que se refiere a:

1) Acciones de conservación en edificaciones de valor por sus cualidades de imagen urbana, que impidan su desvalorización como elementos característicos de esa imagen;

2) Acciones de mejoramiento y/o rehabilitación física y funcional de las edificaciones existentes, que incluyan mejoramiento o adecuación a la imagen urbana: y

3) Acciones de integración o inserción de nuevas edificaciones en un contexto previamente definido para conservación y mejoramiento de la imagen urbana.

II. Los procedimientos mismos para fundamentar las propuestas de solución, partirán de una identificación y reconocimiento del contexto urbano y la imagen urbana predominante en el mismo.

Artículo 20.- Anuncios fijos y temporales. Para la colocación, ampliación, modificación, reparación de anuncios, la expedición de licencias por parte de los Ayuntamientos, se sujetará a las disposiciones legales vigentes, incluyendo a las áreas motivo de declaratoria de Zonas de monumentos Históricos.

I. Toda obra en zona de monumentos históricos, inclusive la colocación de anuncios, avisos, carteles, templetes, instalaciones diversas o cualesquiera otras, únicamente podrá realizarse previa autorización otorgada por el Instituto Nacional de Antropología e Historia INAH, para lo cual el interesado habrá de presentar una solicitud con los siguientes requisitos:

1. Nombre y domicilio del solicitante:

2. Nombre y domicilio del responsable de la obra;

3. Nombre y domicilio del propietario;

4. Características, planos y especificaciones de la obra a realizarse;

5. Planos, descripción y fotografías del estado actual del monumento y, en el caso de ser inmueble, sus colindancias;

6. Para el caso de inmuebles en zonas de monumentos históricos y/o colindantes con monumentos catalogados por el INAH, deberá presentar dictamen favorable emitido por la instancia federal, así como la aceptación para la realización de inspecciones por parte de la autoridad federal; y

7. A juicio del mismo instituto, deberá otorgar fianza que garantice a satisfacción el pago por los daños que pudiera sufrir el monumento histórico.

II. Los Ayuntamientos y autoridades determinarán las Normas en materia de anuncios fijos o temporales que puedan exhibirse y sean compatibles con la imagen urbana en diferentes zonas urbanizadas, tomando en cuenta la normatividad siguiente:

1. El contenido, tipología y redacción del anuncio, debe estar redactado en español y de acuerdo a las reglas de ortografía;

2. Para la fijación y colocación de anuncios y el uso de los medios de publicidad, se requiere la licencia o permiso respectivo expedido por el Ayuntamiento y el pago de los derechos correspondientes.

3. En los Ayuntamientos donde no exista el reglamento respectivo, los anuncios y letreros se sujetarán a los siguientes requisitos y características:

a) En ningún caso se permitirá la colocación de anuncios que, por su ubicación y características pudiera poner en peligro la salud, la vida o la integridad física de las personas o sus bienes; o afecten la normal prestación de los servicios públicos, la limpieza o higiene.

b) Queda estrictamente prohibido colocar o fijar anuncios y publicidad en el piso o pavimento de las calles, avenidas y calzadas, en los camellones y glorietas, en los edificios y monumentos públicos, así como pegar publicidad y anuncios en los árboles, postes, columnas y mobiliario urbano. El área a considerar en una fachada para la colocación de un anuncio, será la inscrita en un rectángulo imaginario que lo contenga, libre de la interrupción de ventanas, puertas o elementos arquitectónicos importantes de acuerdo a lo siguiente:

a) Zonas comerciales o industriales, el 35 % del área.

b) Zonas habitacionales, cívica, hotelera o rural, el 25% del área.

c) En azoteas, no se permite ningún tipo de anuncio.

d) No es necesario obtener licencia para la colocación de placas para profesionales, siempre que la superficie total no exceda de la décima parte de un metro cuadrado, diferentes a esta especificación, se considerará como anuncios, requiriéndose la licencia respectiva.

e) La autoridad podrá sancionar con multa de dos a veinte unidades de medida de actualización a los propietarios de anuncios que no cuenten con la licencia respectiva o que no se ajusten a lo autorizado.

f) Las dimensiones y el tamaño, el tipo y materiales que constituyan la forma o estructura de apoyo o despliegue del anuncio, estará sujeto a la autorización expresa de la autoridad.

Artículo 21.- Conservación del patrimonio histórico. La conservación del patrimonio histórico en Zonas de Monumentos Históricos, se hará conforme a los lineamientos siguientes:

I. En los casos en que las zonas de imagen urbana a proteger coincidan con Zonas de Monumentos, las Autoridades competentes, determinarán la adopción de normas comunes para las intervenciones y métodos previstos en este Artículo;

II. El Instituto Nacional de Antropología e Historia y/o el Instituto Nacional de Bellas Artes, según competencia, intervendrán en edificaciones que se proyecten en Zonas Monumentales, Históricas, Artísticas o de valor Arquitectónico, considerando las restricciones de altura, materiales, acabados, colores, vanos, macizos, y demás que se señalen en las disposiciones legales vigentes; y

III. Las construcciones, obras o instalaciones de cualquier naturaleza dentro de las zonas de monumentos históricos que comprenden: San Luis Huamantla, San Felipe Ixtacuixtla, San Antonio Calpulalpan, San Pablo Apetatitlan, Tlaxco de Morelos y la Ciudad de Tlaxcala de Xicohténcatl, así como en monumentos catalogados o colindantes con ellos, determinadas por el Instituto Nacional de Antropología e Historia, no podrán ejecutarse, hasta contar con la autorización por escrito del mencionado Instituto y las autoridades competentes.

IV. Para los inmuebles que por lo indicado en la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos, artísticos e Históricos y su reglamento, se consideren como monumentos artísticos, así como para sus colindantes, los Ayuntamientos, previo a las autorizaciones que emitan para algún tipo de

construcción, modificación, ampliación y/o remodelación, deberán requerir la autorización del Instituto Nacional de Bellas Artes INBA.

Artículo 22.- Modificaciones al medio urbano. Las modificaciones al medio urbano de la Zona de Monumentos, sin detrimento de lo indicado por la normatividad federal aplicable, deberán siempre observar y cumplir con los siguientes objetivos:

1) Integrar el aspecto o fisonomía externa de las edificaciones que no armonizan.

2) No modificar su carácter arquitectónico y urbano.

3) Promover la conservación de la traza original.

4) Dotación del equipamiento e infraestructura necesarios para lograr la recuperación e imagen urbana de la Zona de Monumentos.

5) Cuando un inmueble ubicado en la Zona de Monumentos se divida, se deberá establecer el régimen de condominio como condicionante para conservar el inmueble y evitar su destrucción o pérdida de sus características.

6) No se permitirá dentro de la Zona de Monumentos la subdivisión física, sea con muros, bardas o enrejados, en dos o más partes, de los inmuebles considerados monumentos artísticos o históricos, cuando su concepción original haya sido unitaria, conservando sus características arquitectónicas y prediales originales.

7) En caso de que el inmueble haya sido objeto de divisiones y subdivisiones, afectando a éste, se promoverá su reintegración jurídicamente, en términos de lo establecido en la legislación y en las presentes Normas Técnicas.

Artículo 23.- Obras nuevas en zonas de monumentos. No podrá realizarse dentro de la Zona de Monumentos ninguna obra nueva, arquitectónica o urbana sin la debida autorización del Instituto Nacional de Antropología e Historia y del Ayuntamiento, debiendo además observarse lo siguiente:

I. La traza urbana no debe ser alterada, por nuevas edificaciones, por nuevas vialidades, y por ningún motivo se alterará la traza original de la ciudad, salvo en los casos en que se recupere la misma. Toda obra pública o privada que incida en cualquiera de los componentes de la fisonomía urbana, deberá dejarlos en buen estado y libres de escombro; para tal efecto se observará lo siguiente:

1) La Dirección, podrá requerir o autorizar que se realicen construcciones o bardas con el fin de restituir alineamientos de la traza histórica que haya sido modificada.

2) Se restituirá hasta donde sea posible el espacio libre destinado a patios, jardines o huertos, en el interior de los edificios y predios.

3) Las nuevas construcciones deberán sujetarse a los alineamientos de la traza original, conservando el paño a todo lo largo de la fachada, sin dejar ningún espacio libre entre construcciones colindantes, de acuerdo a lo estipulado en el Título Séptimo de Construcción de Obras de las presentes Normas Técnicas.

4) Los alineamientos se expedirán tomando en consideración lo anterior y apegándose a lo dispuesto en el presente Título Séptimo de Construcciones de Obras.

5) No se considera que se altera la traza urbana, cuando se realicen construcciones subterráneas nuevas de equipamiento urbano u obras para recuperar vestigios históricos o arqueológicos subyacentes.

Artículo 24.- Conservación del patrimonio natural. El Estado y el Ayuntamiento determinarán las áreas o predios que por su interés ambiental constituyan sitios a conservar dentro del paisaje urbano, ya sea por su topografía, su conformación geológica, su vegetación, su fauna o por la presencia de cuerpos o corrientes de agua superficial o subterráneas con atractivo turístico, cultural o recreativo. Así como aquellas zonas que puedan constituir miradores o sitios desde donde pueda apreciarse el paisaje urbano o natural. El uso del suelo y las características de las construcciones que puedan levantarse en estos lugares estarán sujetos a normas especiales que garanticen su conservación, así como, a las disposiciones de Zonificación Urbana que establece la legislación en materia de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

I. En general para las áreas urbanizadas, el derribo de árboles para dejar paso a construcciones o espacios abiertos, estará condicionado a la autorización de la Coordinación General de Ecología del Estado de Tlaxcala.

II. Quedan prohibidas las construcciones en cuerpos de agua intermitentes, o perennes, así como en sus colindancias. Se respetarán las disposiciones que en materia de Ecología y Protección al Ambiente dicten las autoridades. Salvo en casos específicos que por causa de utilidad pública y bajo autorización de las autoridades competentes, se otorgue el consentimiento bajo las restricciones que marque la Ley de Aguas Nacionales.

III. Las áreas verdes públicas en la Zona de Monumentos, se conservarán como tales y será necesaria la autorización de la Dirección para modificarlas.

1) Las plazas y áreas verdes de relevancia histórica deberán conservarse, solamente se permitirán en éstas el uso y destino que no las afecte.

2) Se promoverá la preservación y protección de las áreas verdes y las calles arboladas, plazas y plazuelas, velando por la conservación, buen mantenimiento de la vegetación y la ecología en general.

3) Se eliminarán de las áreas verdes cualquier añadido que altere o desvirtúe el paisaje.

4) Se dará tratamiento adecuado a la vegetación existente, buscando el equilibrio con los servicios, equipamiento y ornato público, que serán acordes a las características artísticas de la Zona.

Artículo 25.- Mantenimiento en imagen urbana. Los Ayuntamientos en apego a sus Bandos de policía y Buen Gobierno, establecerán la coordinación y suma de esfuerzos con la ciudadanía de las localidades en su territorio, para dar el mantenimiento adecuado a las fachadas de sus viviendas, con el fin de conservar una agradable y estética Imagen Urbana.

I. Las zonas o inmuebles con valor patrimonial deberán ser objeto de estudio y/o proyectos particulares cuyo proyecto sea, asegurar su conservación y revaloración de acuerdo con la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos, bajo las condiciones de los Artículos 30 y 31 del mismo ordenamiento legal.

CAPÍTULO III
VÍA PÚBLICA, CAUCES, ZONAS FEDERALES Y DERECHOS DE VÍA DE CARRETERAS E INFRAESTRUCTURAS DIVERSAS

Artículo 26.- Generalidades. Para los efectos de las presentes normas, se considerará lo siguiente:

I. Espacio Público. Son las áreas, espacios abiertos o predios de los asentamientos humanos destinados al uso, disfrute o aprovechamiento colectivo, de acceso generalizado y libre tránsito, para el cual se deberá fomentar su rescate, su creación y su mantenimiento, mismos que podrán ampliarse, o

mejorarse, pero nunca destruirse o verse disminuidos. En caso de utilidad pública, estos espacios deberán ser sustituidos por otros que generen beneficios equivalentes.

II. Movilidad. Es la capacidad, facilidad y eficiencia de tránsito o desplazamiento de las personas y bienes en el territorio, priorizando la accesibilidad universal, así como la sustentabilidad de la misma.

III. La vía pública. Es todo espacio de uso común que se encuentre destinado al libre tránsito, así como, todo inmueble que de hecho se destine para ese fin.

IV. Derecho de vía: Franja de terreno que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía general de comunicación, ferroviaria, de transmisión de energía y/o infraestructura hidráulica, en todas sus modalidades, cuyas dimensiones fijará la autoridad federal y estatal que corresponda, según su competencia.

V. Cauce o zona federal. Es el espacio de terreno que ocupan los cauces o vasos de los cuerpos de agua, determinados por la Comisión Nacional del Agua, conforme a lo indicado en la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento.

Artículo 27.- Características de la Vía Pública. Las vías públicas son bienes del dominio público, regidas por las disposiciones legales relativas, son inalienables, intransmisibles, inembargables e imprescriptibles y estarán sujetas a la regulación y modalidades que, en cuanto al uso de las mismas imponga la autoridad municipal. En el caso de vías públicas como son carreteras federales, vías férreas y sus infraestructuras complementarias, así como instalaciones aeroportuarias, se aplicarán los Reglamentos y/o Normas federales correspondientes.

La Vía Pública tiene por objeto servir para la aireación, iluminación y asoleamiento de los edificios que la limiten, para dar acceso a los predios colindantes, o para alojar cualquier instalación de una obra pública o de un servicio público.

Está limitada por las dos superficies formadas por las verticales que siguen el alineamiento oficial, o el lindero de dicha vía pública. Todas las vías públicas, se formarán con un área para vehículos de motor y otra para tránsito peatonal, las cuales variarán con respecto a los lineamientos y autorizaciones de los ordenamientos en materia de Desarrollo Urbano y el Programa de Desarrollo Urbano, pudiendo ser totalmente peatonales, pero nunca totalmente vehiculares.

Artículo 28.- Construcción en cauces, zonas federales y derechos de vía. Cualquier obra de infraestructura hidráulica urbana rural o de riego (hidroagrícola), localizada en los bienes nacionales y/o que puedan afectar el régimen hidráulico de los cauces o vasos de propiedad nacional, zonas federales o de protección, que se realicen en el estado, tales como: Presa, Presa derivadora, Presa de jales, Canales de riego, Tomas o aprovechamientos de agua, Puentes, Cruces subfluviales, Encauzamientos, Rectificación de cauces, Bordos de protección, Muros, Espigones y Perforación de pozos, serán motivo de autorización de la Comisión Nacional del Agua; además, su diseño y construcción, estarán sujetas a las Normas Oficiales Mexicanas que la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales emita en materia hídrica en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y el artículo 8 de la Ley de Aguas Nacionales y 137 de su reglamento, asimismo; en materia de impacto y riesgo ambiental, deberán obtener las autorizaciones respectivas ante la SEMARNAT, en el marco de lo indicado en el artículo 5° del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

La autorización de cualquier tipo de construcción en los derechos de vía de infraestructuras de comunicación como carreteras y vías ferroviarias, así como de transmisión de energía eléctrica y/o ductos subterráneos de hidrocarburos, corresponderá a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes federal, a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes del Estado, a la Secretaría de Energía, a la Comisión Reguladora de Energía a

la Comisión Federal de Electricidad y/o a la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente, según su competencia, siendo responsabilidad de la autoridad municipal informar a la institución competente de cualquier irregularidad al respecto.

Tabla 2 "Bienes en materia de aguas nacionales"

Bienes de propiedad nacional en materia de aguas nacionales		
Fundamento jurídico	**Recurso**	**Fuente**
Artículo 27 parrafo V, Constitución Politica de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) y articulo 113 de la Ley de Aguas Nacionales	Aguas	Mares
		Lagos
		Esteros
		Ríos
		Arroyos
		Manantiales
		Extraídos de las minas
		Las aguas del subsuelo (pozos y norias)

Figura 1 "Zona Federal conforme a la Ley de Aguas Nacionales"**.**

Artículo 29.- Formalización de la Vía Pública. La Federación, el Estado y el Ayuntamiento formalizarán la existencia de las vías públicas, aplicando las siguientes disposiciones:

I. La determinación de vía pública oficial la realizarán los Ayuntamientos, mediante el Cabildo a través de los planos de alineamiento, números oficiales y derechos de vía que formen parte de la documentación Técnica de los Programas y las declaratorias que en su caso expidan;

II. Los inmuebles que, en el plano oficial de una urbanización, aprobados por el Ayuntamiento aparezcan destinados a vías públicas o al uso que determine el Ayuntamiento, se considerarán por ese sólo hecho, sujetos a la normatividad y disposición que determine el propio Ayuntamiento, conforme a lo dispuesto en la Ley Municipal del Estado de Tlaxcala Capítulo I, Artículo 33 fracción I.

III. Todo inmueble consignado como vía pública en algún plano o registro oficial existente en cualquiera de las dependencias del Ayuntamiento, o en otro archivo como Museo, Biblioteca, o dependencia oficial o que se esté usando de hecho como tal, se presumirá, salvo prueba o aclaración en contrario, que es vía pública sujeta al régimen de dominio público municipal, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley del Patrimonio Público del Estado de Tlaxcala Artículo 15 fracción XII y la Ley Municipal del Estado de Tlaxcala Artículo 33 fracción I.

IV. El Ayuntamiento no estará obligado a expedir constancias, permisos de uso del suelo, licencias de construcción u órdenes o autorizaciones para instalación de servicios públicos en predios frente a vías públicas de hecho o aquellas que se presuman como tales, si dichas vías no son las señaladas oficialmente con ese carácter en los documentos a que se refiere la Ley Municipal del Estado de Tlaxcala, Artículo 33 Fracción I y la Ley de la Construcción del Estado de Tlaxcala, Capítulo II, Artículo 7, fracción III;

V. El Ayuntamiento a solicitud del propietario de un predio, en la que se precise el uso que pretenda dar al mismo, demuestre la propiedad mediante la escritura respectiva y tenga frente la vía pública; expedirá un documento a los particulares de cada predio ya sea que se encuentren establecidos en los Programas o sean determinados por el Ayuntamiento, con los datos del alineamiento oficial en el que se fijarán las restricciones y afectaciones específicas de cada zona, esta constancia será válida durante ciento ochenta días;

VI. Cuando el dueño de una construcción la demoliere voluntariamente para sujetar el frente de la misma al alineamiento oficial, como consecuencia de haber sido modificado el alineamiento original por las autoridades, el propietario tendrá derecho a la indemnización por la baja del terreno que se le tome para vía pública, lo que se sujetará a las disposiciones de la Ley del Patrimonio Público del Estado de Tlaxcala;

VII. Para mejorar las condiciones de circulación y visibilidad en los cruzamientos de vías públicas y para lograr mejor aspecto en el conjunto de las edificaciones en estos lugares, es de utilidad pública la formación de ochavas en los predios situados en esquina ante alineamientos de las calles concurrentes;

VIII. Las dimensiones de las ochavas serán fijadas en cada caso por el Ayuntamiento entre los límites de 1.00 y 6.00 m, de acuerdo con la anchura de las calles y el volumen de tránsito visible en ellas.

IX. La dimensión de las ochavas será siempre igual en las esquinas que forman un cruzamiento de arterias en ángulo recto. Puede autorizarse la sustitución de la línea recta en la ochava por una curva circular o compuesta que sea tangente en su centro a la recta que define la ochava, no será obligatorio que las esquinas de un cruzamiento sean todas rectas o curvas de igual forma;

X. Disposiciones relativas a las ochavas.

1) La formación de las ochavas se realizará en las localidades que cuenten con puntos precisos de un crucero, las construcciones nuevas o reconstrucciones en los predios en esquina se sujetarán a la disposición del inciso anterior;

2) El Ayuntamiento podrá aumentar o disminuir las dimensiones de una nueva ochava, en alguna esquina de un cruzamiento de calles o avenidas cuando el ángulo en que corten los lineamientos sea menor de 60 grados y suprimirla cuando ese ángulo sea mayor de 120 grados;

3) Cuando se vaya a formar la primera ochava de un cruzamiento, el Ayuntamiento estudiará el conjunto de todas las esquinas del cruzamiento de las arterias concurrentes en ese lugar, a fin de formar un conjunto armonioso;

XI. Puede permitirse que el frente de un edificio se construya hacia dentro del predio, sin seguir el alineamiento oficial, sea para construir partes salientes o por que medien razones de estética o de conveniencia privada, en las Zonas Monumentales Históricas deberán sujetarse a las disposiciones de la Ley Federal de Monumentos Arqueológicos, Artísticos e Históricos;

XII. Sí como consecuencia de un proyecto de planificación aprobado, el lineamiento oficial quedase dentro de una construcción, no se permitirá hacer obras que modifiquen la parte de construcción que sobresalga del alineamiento, excepto con autorización especial del Ayuntamiento;

XIII. Los alineamientos de los predios en los fraccionamientos y conjuntos habitacionales autorizados se ajustarán a los planos oficiales aprobados por el Ayuntamiento y será obligatorio para los fraccionadores proporcionarlos a los adquirientes de lotes. Estos alineamientos tendrán el carácter de documentos oficiales;

XIV. El Ayuntamiento conservará en el expediente de cada predio copia del alineamiento respectivo y enviará otra al Departamento de catastro correspondiente;

XV. El Ayuntamiento expedirá constancias oficiales de los alineamientos de los predios en planos acotados, mediante el pago de los derechos conforme a la Ley Municipal del Estado de Tlaxcala;

XVI. El Ayuntamiento establecerá las restricciones para la ejecución de rampas en guarniciones y banquetas para la entrada de vehículos, así como las características, normas y tipos para las rampas de servicio a personas con capacidades diferentes y autorizará el uso de rampas móviles cuando corresponda, conforme a la Ley de la Construcción del Estado de Tlaxcala Capítulo II Artículo 7;

XVII. Los propietarios de las obras cuya construcción sea suspendida por más de treinta días, están obligados a limitar sus predios con la vía pública, de la manera siguiente:

1) Por medio de una barda cuando falte el muro de fachada;

2) Clausurando los vanos que existan cuando el muro de fachada esté construido, en forma tal que se impida el acceso a la construcción;

XVIII. El estacionamiento de vehículos en las vías públicas es materia de la competencia de las Autoridades Municipales y dictarán las medidas necesarias para satisfacer esas necesidades, las Zonas monumentales deberán sujetarse a las disposiciones legales vigentes contempladas en la Ley Federal de Monumentos Arqueológicos, Artísticos e Históricos Capítulo I Artículo 2;

XIX. Cuando los estacionamientos de vehículos en la vía pública lleguen a entorpecer el tránsito de manera frecuente y a ocasionar congestionamientos por la reducción de las áreas de circulación, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes del Estado en coordinación con el Ayuntamiento, dictarán las medidas que estime convenientes para evitar esas condiciones precarias, y que puede ser cualquiera de las que se expresan a continuación u otras que las necesidades futuras de la circulación hagan necesarias:

1) Que, en los inmuebles susceptibles a conglomerados humanos, se prevean áreas para el estacionamiento de vehículos en los términos que fijen estas Normas Técnicas.

2) Proponer que la administración pública o particulares con otorgamiento de concesiones construyan estacionamientos adecuados, o soluciones alternativas.

XX. Los materiales destinados a obras públicas y privadas podrán permanecer en la vía pública con el permiso correspondiente del Ayuntamiento, solo el tiempo preciso para introducirlos al interior del inmueble, los escombros procedentes de las mismas deberán ser retirados en un plazo máximo de 72 horas después de generados. El incumplimiento a esta disposición, será motivo de sanción que imponga el Ayuntamiento al dueño o responsable de la obra de acuerdo a lo dispuesto en la Ley de Ingresos de los Municipios;

XXI. Los escombros y cualquier obstáculo para el tránsito en la vía pública originados por las obras públicas o privadas, serán señalados por los propietarios o por los encargados de las obras con bandera y letreros durante el día y con señales luminosas claramente visibles durante la noche;

XXII. Aprobado un fraccionamiento, los terrenos que en dicho plano aparezcan como destinados a las vías públicas, por ese solo hecho saldrán del dominio del fraccionamiento y pasarán al dominio público, conforme a la legislación vigente en materia de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano;

1) El archivo de planos del Municipio, llevará un registro especial de vías públicas, que será prueba plena de que las superficies anotadas en el mismo como vías públicas, tienen la calidad de tales;

2) Las inscripciones de este registro solo podrán modificarse por error material o de concepto en la misma forma y términos que conforme a la normatividad del Registro Público de la Propiedad puedan ser modificadas las inscripciones de propiedad privada o cuando por resolución administrativa se retiren del uso público, determinados terrenos o se modifiquen su trazo o superficie; cada plano de dicho archivo deberá contener una anotación que haga referencia al asiento del libro del Registro de Vías Públicas del Municipio;

XXIII. Los Notarios del Estado de Tlaxcala, bajo su responsabilidad, exigirán al vendedor de un predio para construcción, la declaración y el documento emitido por el Ayuntamiento que éste colinda con vía pública o de lo contrario no hará constar esta declaración en la escritura relativa;

XXIV. Los lotes o predios baldíos en zonas con más del 80% de urbanización, deberán respetar el alineamiento, ser limpiados y cercados para evitar la propagación de basura o alimañas, quedando a cargo de los propietarios el costo de esta acción;

XXV. Ningún elemento estructural o arquitectónico situado a una altura menor de 2.50 m, podrá sobresalir del alineamiento, los que se encuentren a mayor altura se sujetarán a lo siguiente:

1) Los elementos arquitectónicos que constituyan el perfil de una fachada como pilastras, sardineles, marco de puertas y ventanas, repisones, cornisas y cejas, podrán sobresalir del alineamiento 0.10 m;

2) Los balcones abiertos podrán sobresalir del alineamiento hasta 1.00 m. Siempre que ninguno de sus elementos esté a menos de 2.50 m de una línea de transmisión eléctrica. En el Centro Histórico se aplicará la normatividad respectiva;

3) Cuando la acera tenga una anchura menor de 1.50 m, el Ayuntamiento fijará las dimensiones de los elementos que sobresalgan;

4) Las rejas en ventanas podrán sobresalir del alineamiento hasta 0.20 m.

5) Se prohíbe el abatimiento de ventanas hacia el exterior cuando estén alineadas con el parámetro de la calle;

6) Las marquesinas podrán sobresalir del alineamiento el ancho de la acera disminuido en un metro y a una altura mínima de 2.50 m. Las marquesinas no deberán usarse como piso cuando estén construidas sobre vía pública;

7) Las cortinas para el sol serán enrollables o plegadizas excepto en Zonas Monumentales Históricas donde se sujetarán a las disposiciones legales aplicables. Cuando estén desplegadas se sujetarán a los lineamientos dados para las marquesinas;

8) Los toldos de protección frente a la entrada de los edificios se colocarán sobre estructuras desmontables pudiendo sobresalir del alineamiento del ancho de la acera, disminuido en 0.50 m. En las Zonas Monumentales deberán sujetarse a las disposiciones legales aplicables, contempladas en Ley Federal de Monumentos Arqueológicos, Artísticos e Históricos Capítulo I, Artículo 7;

XXVI. Los propietarios de las marquesinas, cortinas para el sol y toldos de protección están obligados a conservarlos en buen estado;

XXVII. Las licencias que se expidan para los elementos señalados en este Artículo, tendrán siempre el carácter de revocables;

XXVIII. Los techos, balcones voladizos y en general cualquier saliente deberán drenarse de manera que se evite absolutamente la caída y escurrimiento de agua sobre la acera y colindancias;

XXIX. El que invada la vía pública con construcciones e instalaciones aéreas o subterráneas, estará obligado a eliminarlas o a retirarlas, en casos especiales, deberán contar con el permiso respectivo; en el caso de que las construcciones o instalaciones se hayan ejecutado antes de la vigencia de estas Normas Técnicas, se podrá regularizar su situación, pero la ocupación se considerará transitoria;

XXX. El Ayuntamiento dictará las medidas administrativas necesarias para mantener o recuperar la posesión de las vías públicas y demás bienes de uso común o destinado a un servicio público para remover los obstáculos, impedimentos o estorbos para el uso o destino de dichas vías o bienes;

XXXI. Quienes estorben al aprovechamiento de las vías o de los bienes mencionados, además de las responsabilidades en que se incurran, perderán las obras que hubieren ejecutado y estas podrán ser demolidas por el Ayuntamiento con cargo al propietario de dichas obras, tal como se contempla en la Ley de la Construcción del Estado de Tlaxcala, Capítulo II, Artículo 7 y la Ley de Ingresos de los Municipios;

XXXII. Para la ejecución de obras en la vía pública o en predios de propiedad privada o pública, deberán tomarse todas las medidas técnicas de seguridad necesarias para evitar daños y perjuicios a las personas o a los bienes.

Cuando por la ejecución de obras se causen daños o se destruya cualquier servicio público existente en una vía pública, la reparación o reposición del servicio público perjudicado será por cuenta del dueño de la obra. Si el daño se causa al hacer uso de la concesión o de un permiso, de cualquier naturaleza que haya otorgado la autoridad estatal o municipal, podrá suspenderse dicha concesión o permiso hasta que el daño sea reparado.

Artículo 30.- Dimensiones para diseño de vialidades. Para efectos del diseño de vialidades en proyectos habitacionales y urbanos, el dimensionamiento se sujetará a lo que indica la tabla 3:

Tabla 3: Jerarquía vial.

JERARQUÍA VIAL			
Tipo	**Función**	**Sección**	**Observaciones**
Vialidad primaria	Para tráfico rodado y velocidades de hasta 90.00 km/h, comunica al desarrollo habitacional con el resto de la localidad y colectar los flujos vehiculares de las vías de menor jerarquía.	Arroyos de 9.00 m, camellón central de cuando menos 3.50 m de ancho, laterales de 3.60 m, banqueta mínima de 3.00 m considerando la guarnición Separación máxima de 1.20 km entre vialidades primarias, cuando menos dos carriles de circulación por sentido, uno de mínimo 3.25 m de ancho y otro de mínimo 3.50 m de ancho.	Estacionamiento prohibido.
Vialidad secundaria	Circuito distribuidor principal, con señalamiento para indicar ubicación y dirección de barrios y colonias. Se usa normalmente para tráfico de paso o para dar acceso a los predios; en ellos, deben preverse espacios para estacionamientos, ascenso y descenso de pasaje, carga y descarga de mercancías.	Arroyos de 12.00 m, camellón opcional de 11.7 m y banqueta de 1.50 m Separación máxima de 750.00 m entre vialidades de nivel y nivel 2, y cuando menos dos carriles de circulación en ambos sentidos, de mínimo 3.25 m, un carril por sentido puede utilizarse para estacionamiento; banqueta mínima de 2.50 m considerando la guarnición.	Estacionamiento prohibido.
Vialidad local	Calles interiores colectoras. Para tráfico rodado local de velocidad de hasta 30.00 km/h, limita el tráfico de alta velocidad, y el tráfico de paso debido a sus dimensiones.	Arroyos de 9.00 m, 2 carriles c/u de 3.50 m. Separación máxima de 200.00 m entre vialidades banqueta mínima de 2.00 m considerando la guarnición	Estacionamiento prohibido si es sentido doble
Calles privadas	Calles de penetración sin continuidad y con retorno. Calle con una sola vía de acceso y salida, con un retorno al final de la calle.	Arroyo de 6.00 m, 2 carriles c/u de 3.00 m- Longitud de 150.00 m, banqueta mínima de 1.50 m considerando la guarnición.	No debe tener más de 100.00 m de largo
Calles de servicio	Para dar entrada y salida a servicios	Ancho de 4.00 a 5.00 m	Sin estacionamiento
Andador peatonal	Para dar entrada y salida peatonal	Ancho de 2.00 m	Sin construcción a los lados

El dimensionamiento dependerá del proyecto respectivo, mismo que deberá aprobar el Ayuntamiento con base en la tabla anterior y de acuerdo a la traza y continuidad de las vialidades existentes.

El dimensionamiento dependerá del proyecto respectivo, mismo que deberá aprobar el Ayuntamiento con base en la tabla anterior y de acuerdo a la traza y continuidad de las vialidades existentes.

Artículo 31.- Permisos de ocupación de la vía pública. No se autorizará el uso de la vía pública en los siguientes casos:

I. Para aumentar el área de un predio o de una construcción;

II. Para obras destinadas a actividades o fines que ocasionen molestias a los vecinos tales como la producción de polvos, humos, malos olores, gases, ruidos y luces intensas;

III. Para conducir líquidos por su superficie;

IV. Para depósitos de basura y otros desechos, salvo autorización expresa del Ayuntamiento con base en lo establecido en el Reglamento de la Ley de Ecología y de Protección al Ambiente, en Materia de Residuos Sólidos no Peligrosos y en las Normas Ambientales aplicables;

V. Para construir o instalar cualquier elemento, obra o establecimiento fijo o semifijo, que no observe las restricciones establecidas en estas Normas Técnicas y demás disposiciones aplicables;

VI. Para construir o instalar sin autorización del Ayuntamiento, obstáculos fijos o semifijos como lo son postes, puertas o cualquier elemento que modifique, limite o restrinja el libre tránsito tanto vehicular como de transeúntes, y

VII. Para aquellos otros fines que el Ayuntamiento considere contrarios al interés público.

Artículo 32.- Permisos, licencias de construcción especiales. Los permisos, licencias de construcción especial, o autorizaciones que la Administración otorgue para la ocupación, uso y aprovechamiento de la vía pública u otro bien de uso común, destinado a un servicio público, no crean ningún derecho real o posesorio.

Los permisos, licencias de construcción especial o autorizaciones son siempre revocables y temporales y en ningún caso podrán otorgarse en perjuicio del libre, seguro y expedito tránsito, del acceso a los predios colindantes, de los servicios públicos instalados o se obstruya el servicio de una rampa para personas con discapacidad, así como el libre desplazamiento de éstas en las aceras, o en general, de cualesquiera de los fines a que esté destinada la vía pública y los bienes mencionados, establecidos en la Ley Municipal del Estado de Tlaxcala Libro segundo, Título I, Capítulo I, Artículo 33, fracciones I, III y XXI.

Artículo 33.- Obras o instalaciones en la vía pública. Toda persona física o moral que ocupe con obras o instalaciones la vía pública, está obligada a retirarlas por su cuenta cuando el Ayuntamiento lo requiera, así como a mantener las señales viales y cualesquiera otras necesarias para evitar accidentes. En caso necesario, el Ayuntamiento llevará a cabo el retiro o demolición de las obras o instalaciones con cargo al ocupante, contemplado en la Ley de la Construcción del Estado de Tlaxcala artículos 51 y 52.

En los permisos, licencias de construcción especial o autorizaciones que el Ayuntamiento expida para la ocupación, uso o aprovechamiento de la vía pública, se indicará el plazo para retirar las obras o las instalaciones a que se ha hecho referencia.

Artículo 34.- Obras de emergencia. En casos de fuerza mayor, las empresas concesionarias para prestar servicios públicos pueden ejecutar las obras de emergencia que se requieran, estando obligadas a dar aviso de inmediato y solicitar la autorización correspondiente al Ayuntamiento, en un plazo no mayor de tres días, a partir de aquel en que se inicien dichas obras.

Cuando el Ayuntamiento tenga necesidad de remover o retirar dichas obras, no estará obligado a pagar cantidad alguna y el costo del retiro será a cargo de la empresa concesionaria correspondiente que haya ejecutado la obra de emergencia.

Artículo 35.- Uso de la vía pública. Se requiere autorización del Ayuntamiento para el uso de la vía pública en los siguientes casos:

I. Realizar obras, modificaciones o reparaciones a los servicios Públicos o privados en la vía pública;

II. Ocupar la vía pública con instalaciones de servicio público, comercios semifijos, construcciones provisionales o mobiliario urbano;

III. Romper el pavimento o hacer cortes de banquetas y guarniciones de la vía pública para la ejecución de construcciones públicas o privadas;

IV. Construir o colocar instalaciones aéreas o subterráneas en la vía pública;

V. El Ayuntamiento en correspondencia con los Programas de Desarrollo Urbano y Sectoriales de Vialidad, podrá otorgar autorización para las obras anteriores, señalando en cada caso las condiciones bajo las cuales se conceda, los medios de protección que deberán tomarse, las acciones de restitución y mejoramiento de las áreas verdes y zonas arboladas afectadas, y los horarios en que deban efectuarse.

VI. En caso de autorizaciones en vía pública el solicitante demostrará su interés legítimo. De igual forma deben acompañarse, en caso de que se requiera conforme a la normativa de la materia, las autorizaciones y demás documentos que correspondan.

VII. Los responsables del deterioro de la vía pública, determinados por la autoridad competente, están obligados a efectuar las reparaciones correspondientes para restaurar o mejorar el estado original de la vía pública, o a pagar su importe cuando el Ayuntamiento las realice.

VIII. En ningún caso las obras, reparaciones u ocupación de la vía pública deben ser obstáculo para el libre desplazamiento de personas con discapacidad, de acuerdo a las especificaciones que establezcan las Normas y demás disposiciones aplicables.

IX. Para la expedición de la licencia de construcción especial para realizar trabajos en la vía pública, la Secretaría emitirá las disposiciones que amerite cada caso.

Artículo 36.- Retiro de obstáculos de la vía pública: El Ayuntamiento tomará las medidas necesarias para mantener, obtener o recuperar la posesión de la vía pública, así como para remover o retirar cualquier obstáculo de éstas, en los términos que señala la Ley de la Construcción y la Ley de Ingresos de los Municipios.

Para efectuar maniobras de carga y descarga de materiales para cualquier obra o abastecimiento, los vehículos de carga podrán estacionarse en la vía pública, siempre y cuando no se causen molestias al tránsito, en su defecto el Ayuntamiento establecerá el horario para este tipo de maniobras.

Los materiales destinados a obras para servicios públicos, permanecerán en la vía pública solo el tiempo preciso para la ejecución de esa obra, inmediatamente después de que se termine la obra, los materiales y escombros que resulten deberán ser retirados.

Artículo 37.- Obras o instalaciones ejecutadas en la vía pública sin autorización. El que ocupe sin autorización la vía pública con construcciones o instalaciones superficiales, aéreas o subterráneas, estará obligado a retirarlas o a demolerlas, independientemente de la sanción administrativa a que se haga acreedor, de acuerdo a lo establecido en La Ley de la Construcción del Estado de Tlaxcala artículo 54.

Artículo 38.- Daños a algún servicio público. Cuando por la ejecución de una obra, por el uso de vehículos, objetos o substancias peligrosas, o por cualquier otra causa, se produzcan daños a algún servicio público, obra o instalación, pertenecientes al Gobierno del Estado o al Ayuntamiento, que exista en una vía pública o en otro inmueble de uso común o destinado al servicio público y con el objetivo de garantizar que sea de la misma calidad y materiales que aquellos que se hayan deteriorado o perdido, la Secretaría de manera inmediata llevará a cabo las obras que sean necesarias para reparar los daños ocasionados, y el costo que resulte será a cargo del dueño de la obra, del vehículo, del objeto o de la sustancia peligrosa, independientemente de la responsabilidad legal en que incurra.

Cuando se haga necesaria la ruptura de los pavimentos de las vías públicas para la ejecución de alguna obra de interés particular o público, será requisito indispensable solicitar la autorización del Ayuntamiento previamente a la iniciación de los trabajos, a fin de que éste señale las condiciones bajo los cuales se llevarán a cabo, así como el monto de las reparaciones y la forma de responsabilizar a que estas sean hechas en el plazo y condiciones señaladas. La ruptura de pavimentos deberá ser reparada cuando menos, con el mismo material existente, pero nunca con uno de menor calidad.

Artículo 39.- Recuperación de la vía pública. Las determinaciones que dicte el Ayuntamiento en uso de las facultades que le confiere este Artículo, podrán ser reclamadas mediante el procedimiento establecido en la Ley Municipal del Estado de Tlaxcala Libro Segundo, Título I Capítulo I Artículo 33.

CAPÍTULO IV
INFRAESTRUCTURA CARRETERA, AEROPORTUARÍA, FERROVIARIA, DE TRANSMISIÓN DE ENERGIA Y RADIOCOMUNICACIÓN

Artículo 40.- Infraestructura Carretera. Para efectos del diseño, construcción, conservación y mantenimiento de carreteras, deberá observarse lo indicado en la Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas emitidas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes federal para: Proyectos, Construcción, Conservación y Operación de carreteras, entre otras, sin detrimento de lo indicado por la Ley de Vías Generales de Comunicación, de la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal y la Ley de Comunicaciones y transportes del Estado de Tlaxcala, así como en lo indicado en el Reglamento para el Aprovechamiento del Derecho de Vía de las Carreteras Federales y Zonas Aledañas.

Artículo 41.- Infraestructura aeroportuaria. Conforme a lo indicado en la Ley de Aeropuertos, la construcción, administración, operación y explotación de los aeródromos civiles en todas sus variantes son de competencia federal.

Para efectos de su diseño, construcción, mantenimiento, conservación y operación, se deberá cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas emitidas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes federal para este tipo de infraestructura, sin detrimento de lo indicado en la Ley de Vías Generales de Comunicación, de la Ley de Bienes Nacionales, de la Ley de Aviación Civil y la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su reglamentación.

Artículo 42.- Infraestructura ferroviaria. Conforme a lo indicado en la Ley de Vías Generales de Comunicación y la Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario, la construcción, operación, explotación, conservación, mantenimiento y garantía de interconexión de las vías generales de comunicación ferroviaria son de competencia federal.

Para efectos de su diseño, construcción, mantenimiento, conservación y operación, se deberá cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas emitidas por la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario para este tipo de infraestructura, sin detrimento de lo indicado en la Ley de Vías Generales de

Comunicación, de la Ley de Bienes Nacionales y la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su reglamentación.

Artículo 43.- Infraestructura de transmisión de energía. Conforme a lo indicado por la Ley de Industria Eléctrica y la Ley de Hidrocarburos, La planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional, el Servicio Público de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica; el Transporte y distribución de petróleo, petrolíferos, gas natural y petroquímicos mediante ductos y otros medios, son áreas de competencia federal.

Para efectos de diseño, construcción, mantenimiento, conservación y operación, de redes de transmisión de energía, así como el transporte y distribución de petróleo, petrolíferos, gas natural y petroquímicos mediante ductos y otros medios, se deberá cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas emitidas por Secretaría de Energía, la Comisión Reguladora de Energía, la Comisión Federal de Electricidad y la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, sin detrimento de lo indicado en la Ley de Industria Eléctrica, la Ley de Hidrocarburos, la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, y la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su reglamentación.

Para efectos de redes de transmisión de energía y ductos para el transporte y distribución de petróleo, petrolíferos, gas natural y petroquímicos en las zonas urbanas del estado, las obras para la instalación, mantenimiento o retiro en el subsuelo de la vía pública y espacios de uso común del dominio público, se sujetan a las siguientes disposiciones:

I. Previo a la expedición de la licencia de construcción especial correspondiente por parte del Ayuntamiento, los interesados deben presentar el proyecto ejecutivo de la obra desarrollada conforme a la normatividad aplicable, para su estudio y en su caso, obtener el dictamen de congruencia emitido por la Secretaría, y

II. Deben contar con las autorizaciones federales correspondientes en la materia, así como del Instituto Nacional de Antropología e Historia para lugares con declaratoria de Zonas de Monumentos Históricos y/o Arqueológicos.

Todas las instalaciones aéreas en la vía pública que estén sostenidas por estructuras o postes colocados para ese efecto deben satisfacer, además de los requisitos señalados en las fracciones I y II del Artículo anterior, las siguientes disposiciones:

a) Los cables de retenidas, las ménsulas, las alcayatas, así como cualquier otro apoyo para el ascenso a las estructuras, postes o a las instalaciones, deben colocarse a no menos de 2.50 m de altura sobre el nivel de la banqueta, y

b) Las estructuras, postes e instalaciones deben ser identificadas por sus propietarios o poseedores con una señal, y están obligados a conservarlos en buenas condiciones de servicio y a retirarlos cuando dejen de cumplir su función.

Artículo 44.- Infraestructura de telecomunicaciones o radiocomunicación. Conforme a lo indicado en la Ley de Vías Generales de Comunicación y la Ley Federal de Telecomunicaciones, la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de las vías generales de comunicación: el espectro radioeléctrico, las redes de telecomunicaciones y los sistemas de comunicación vía satélite: mismos que son de competencia federal.

Para efectos de su diseño, construcción, mantenimiento, conservación y operación, se deberá cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas emitidas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y el Instituto Federal de Telecomunicaciones, sin detrimento de lo indicado en la Ley de Vías Generales de

Comunicación, la Ley Federal de Telecomunicaciones y la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su reglamentación.

CAPÍTULO V
NOMENCLATURA

Artículo 45.- Nomenclatura oficial. El Ayuntamiento establecerá, conservará y actualizará la nomenclatura oficial e identificación de vías públicas oficial para la denominación de, avenidas, parques, jardines, plazas, bulevares y predios en el Municipio.

Las placas de nomenclatura constituyen mobiliario urbano, por lo que se rigen por las normas de la materia.

Artículo 46.- Asignación de número oficial. El Ayuntamiento, previa solicitud del propietario o poseedor, asignará para cada predio que tenga frente a la vía pública, un sólo número oficial que debe colocarse en la parte visible de la entrada de cada predio y ser claramente legible a una distancia mínima de 20.00 m.

Artículo 47.- Cambio de número oficial. El Ayuntamiento, podrá ordenar el cambio del número oficial para lo cual lo notificará al propietario o poseedor, quedando éste obligado a colocar el nuevo número en el plazo que se le fije, pudiendo conservar el anterior 90 días naturales más.

Artículo 48.- Notificaciones de cambio. El Ayuntamiento, notificará dicho cambio al Registro Público de la Propiedad y del Comercio, a la Dirección del Catastro, Tesorería municipal, al Registro de los Planes y Programas de Desarrollo Urbano, al Registro Público de la Propiedad y de Comercio a las Oficinas de Correos y Telégrafos y al Organismo Operador de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado local de los cambios, a fin de que se hagan las modificaciones necesarias en los registros correspondientes, con copia al propietario o poseedor.

Artículo 49.- Asignación de número oficial en zona de monumentos. En las Zonas de Monumentos Históricos deberán sujetarse a las disposiciones legales vigentes contempladas en la Ley Federal de Monumentos y Zonas Arqueológicas, Históricas y Artísticas vigentes;

I. Para la asignación del Número Oficial en la Zona de Monumentos se respetará el número que se tenga reconocido, de acuerdo a los Artículos 21 y 22 de la Ley Federal de Monumentos y Zonas Arqueológicas, Históricas y Artísticas;

II. La nomenclatura oficial estará vigente en tanto el predio objeto del mismo, no sufra alguna modificación tal como fusión, división, subdivisión o segregación, o bien cuando el Ayuntamiento ordene el cambio del número oficial, para lo cual notificará al propietario, quién estará obligado a colocar el nuevo número en el plazo que se fije, pudiendo conservar el anterior, 60 días más;

III. Ningún terreno de propiedad y usos privados, destinados a dar acceso a uno o varios predios, podrá ser designado con alguno de los nombres comunes de calles, callejón, plaza, retorno, acera y otros sinónimos, ni las que se usan para la nomenclatura de la vía pública, hasta no obtener el reconocimiento y la autorización del Ayuntamiento;

IV. Toda persona física o moral que conforme a las leyes esté en el ejercicio de sus derechos civiles, puede solicitar el número oficial para su predio;

V. El Ayuntamiento recibirá las solicitudes y demás documentos tal y como se exhiban, sin hacer observaciones, ni objeciones y entregará comprobante de ingreso del trámite a quien lo presento;

VI. El Ayuntamiento analizará y revisará la procedencia de las solicitudes de alineamiento y número oficial de acuerdo con el Programa Municipal de Desarrollo Urbano, si es procedente emitirá el alineamiento y número oficial en el término de dos días hábiles, en el caso de improcedencia el Ayuntamiento deberá fundamentar y motivar la misma;

VII. Si dentro de los cinco días hábiles siguientes a la solicitud del trámite el Ayuntamiento no acuerda respecto su procedencia o improcedencia, operará la afirmativa ficta a favor del solicitante, en cuyo caso recaerá la responsabilidad en el servidor público que conozca del trámite, por lo que deberá darse vista a la Contraloría Municipal, para determinar las sanciones administrativas correspondientes;

VIII. Será obligación de los solicitantes comparecer ante la Dirección para conocer e imponerse de las resoluciones que recaigan a su trámite. En caso de que los solicitantes no se presenten dentro de los cinco días siguientes al inicio del trámite, para notificarse de la resolución que recaiga al mismo, se fijará la resolución respectiva en los estrados o tablas de aviso del Ayuntamiento.

Artículo 50.- Reglas para la asignación del número oficial. Las Reglas para la determinación de la asignación del número oficial son:

I. La asignación seguirá una secuencia lógica ascendente de acuerdo con la numeración existente en la calle, avenida o manzana en que se ubique el predio correspondiente;

II. Los predios con dos o más frentes a la vía pública solamente podrán tener asignado un número oficial. El propietario o poseedor determinará en su solicitud la vía pública por la que requiera sea asignado el número oficial, siempre y cuando no exista un antecedente oficial sobre dicho predio;

III. Cuando un predio se subdivida en dos o más fracciones, a cada una de las mismas, se les asignará el número oficial que le corresponda, seguido de una letra en orden alfabético;

IV. Cuando dos o más predios se fusionen en una sola unidad, el número oficial será el que la autoridad establezca de la serie que por secuencia le corresponden a los predios sin fusionar; y

V. Cuando un número oficial haya sido asignado a dos o más predios, el Ayuntamiento determinará siguiendo la regla de la fracción I del presente numeral, qué número oficial le corresponde a cada uno de ellos, sin perjuicio de los procedimientos.

CAPÍTULO VI
ALINEAMIENTO

Artículo 51.- Alineamiento. Se entiende por alineamiento a la traza sobre el terreno de la línea que señala el límite de una propiedad con la superficie prismática vertical de la vía pública, en uso o futura vía pública determinada en los planos y proyectos legalmente aprobados. El alineamiento contendrá las afectaciones y las restricciones de carácter urbano que señale la legislación vigente en materia de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

Artículo 52.- Constancias de alineamiento. Los Ayuntamientos**,** expedirán las constancias relativas al alineamiento a solicitud del propietario o poseedor de predio;

Las modificaciones al alineamiento en zonas monumentales, estás deberán estar de acuerdo al Artículo 590 de las presentes Normas Técnicas.

CAPÍTULO VII
ESTACIONAMIENTOS

Artículo 53.- Cajones de estacionamiento. La cantidad de cajones que requiere una edificación estará en función del uso y destino de la misma, así como de las disposiciones que establezcan los Programas de

Desarrollo Urbano correspondientes. En la tabla 4 se indica la cantidad mínima de cajones de estacionamiento que corresponden al tipo y rango de las edificaciones.

Tabla 4: Uso, rango o destino y número de cajones.

USO		RANGO O DESTINO	NÚMERO DE CAJONES
1.	**Habitacional**		
1.1	Unifamiliar	Hasta 130.00 m^2 Más de 130.00 m^2hasta 250.00 m^2 Más de 250.00 m^2	1 por vivienda 2 por vivienda 3 por vivienda
1.2	Plurifamiliar (Horizontal de 3 a 50 unidades, sin elevador) Plurifamiliar (Vertical de 3 a 50 unidades, con elevador)	Hasta 65.00 m^2 Mayor de 65.00 hasta 250.00 m^2 Mayor de 250.00 m^2 Hasta 65.00 m^2 Mayor de 65.00 hasta 120.00 m^2 Mayor de 120.00 hasta 250.00 m^2 Mayor de 250.00 m^2	1 por vivienda 2 por vivienda 1 por cada 100.00 m^2 construidos 1 por vivienda 1 por vivienda. 2 por vivienda 1 por cada 100.00 m^2 construidos
1.3	Parques para remolques Pie de casa	Más de 60.00 m^2 20.00 a 30.00 m^2	1 1
1.4	Conjuntos Habitacionales	Hasta 60.00 m^2 Mayor de 60.00 hasta 120.00 m^2 Mayor de 120.00 hasta 250.00 m^2 Mayor de 250.00 m^2	1 por vivienda 1.25 por vivienda 2 por vivienda 3 por vivienda
2.	**Comercial**		
2.1	Almacenamiento y Abasto	Bodega de productos perecederos, bodega de productos no perecederos y bienes muebles. Mercado Central de Abastos Depósitos y comercialización de combustible). Gasolineras y Verificentros Estaciones de gas carburante Rastros frigoríficos Exhibición de ferias comerciales temporales Venta de abarrotes, comestibles y comidas elaboradas sin comedor, molinos, panaderías, granos,	1 por cada 200.00 m^2 construidos 1 por cada 50.00 m^2 construidos 1 por cada 150.00 m^2 construidos 1 por cada 200.00 m^2 de terreno 1 por cada 150.00 m^2 de terreno 1 por cada 150.00 m^2 de terreno 1 por cada 150.00 m^2 construidos. 1 por cada 70.00 m^2 de terreno o de superficie ocupada. 1 por cada 50.00 m^2 construidos

USO		RANGO O DESTINO	NÚMERO DE CAJONES
		forrajes, minisúper y misceláneas, mayores de 80.00 m^2	
2.2.	Tiendas de Productos Básicos y Especialidades	Venta de artículos manufacturados, farmacias y boticas mayores a 80.00 $m^{2.}$	1 por cada 40.00 m^2 construidos
		Venta de materiales de construcción y madererías.	1 por cada 150.00 m^2 de terreno
		Venta de Material eléctrico, de sanitario, ferreterías, vidrierías, refaccionarias y herrajes, mayores a 80.00. m^2	1 por cada 50.00 m^2 construidos
2.3	Tiendas de Autoservicio	Tiendas de autoservicio	1 por cada 40.00 m^2 construidos.
2.4	Tiendas Departamentales	Tiendas de departamentos	1 por cada 40.00 m^2 construidos.
2.5	Centros Comerciales	Centros comerciales	1 por cada 40.00 m^2 construidos.
2.6	Agencias y Talleres de Reparación	Venta y renta de vehículos y maquinaria.	1 por cada 80.00 m^2 construidos.
		Talleres automotrices, llanteras, lavado lubricación y mantenimiento automotriz.	1 por cada 80.00 m^2 construidos
		Talleres de reparación de maquinarias de lavadoras, de refrigeradores y bicicletas mayores de 80.00 $m^{2.}$	1 por cada 80.00 m^2 construidos
		Talleres de costura	1 por cada 50.00 m^2
2.7	Taller de Lavado de Vehículos	Taller de lavado de vehículos con equipo de lavado mecánico.	2 por cada equipo de lavado
		Taller de lavado de vehículos con equipo de lavado manual.	2 por cada espacio de lavado
2.8	Tiendas de Servicio	Baños públicos (área administrativa)	1 por cada 40.00 m^2 construidos 1 por cada 5 regaderas de usos general
		Gimnasios y adiestramiento físico	1 por cada 3 vestidores
		Salas de belleza, estéticas, peluquerías, lavanderías, tintorerías, sastrerías, laboratorios y estudios fotográficos mayores a 40.00 $m^{2.}$	1 por cada 40.00 m^2 construidos
		Servicio de alquiler de artículos en general mudanzas y paquetería.	1 por cada 20.00 m^2 construidos

USO		RANGO O DESTINO	NÚMERO DE CAJONES
3.	**Servicios**		
3.1	Administración	Oficinas, despachos y consultorios mayores a 80.00 m^2	1 por cada 30 m^2 construidos
		Representaciones oficiales, embajadas y oficina consulares	1 por cada 100.00 m^2 construidos
		Bancos y casas de cambio mayores a 80.00 $m^{2.}$	1 por cada 30.00 m^2 construidos
		Telégrafos, correos y locales de gobierno para atención al público.	1 por cada 20.00 m^2 construidos
4.	**Salud**		
4.1	Hospitales (públicos o privados).	Hospital de urgencias, de especialidades, general y centros médicos (área administrativa).	1 por cada 40.00 m^2 construidos
		Encamados generales	1 por cada 4 camas
		Cuartos de distinción	1 por cada cuarto
		Proveedores y servicios	1 por las primeras 20 camas y 1 adicional por cada 30 camas siguientes
4.2	Clínicas y Centros de Salud	Centros de salud, clínicas de urgencia y clínicas en general (área administrativa).	1 por cada 40.00 m^2 construidos.
		Encamados generales	1 por cada 4 camas
		Cuartos de distinción	1 por cada cuarto
		Proveedores y servicios	1 por las primeras 20 camas y 1 adicional por cada 30 camas siguientes
4.3	Laboratorios	Laboratorios dentales, de análisis clínicos y radiografías.	1 por cada 50.00 m^2 construidos
4.4	Centros de Asistencia Social Popular.	Asilos de ancianos, casas de cuna y otras instituciones de asistencia.	1 por cada 50.00 m^2 construidos
4.5	Asistencia Animal	Veterinarias y tiendas de animales	1 por cada 75.00 m^2 construidos
		Centros antirrábicos, clínicas y hospitales veterinarios.	1 por cada 75.00 m^2 construidos
5.	**Educación y Cultura**		
5.1	Educación Elemental	Guarderías, jardines de niños y escuelas para niños atípicos	1 por cada 40.00 m^2 construidos o por cada aula
5.2	Educación Básica	Escuelas primarias	1 por cada 60.00 m^2 construidos o por cada aula

USO		RANGO O DESTINO	NÚMERO DE CAJONES
5.3	Educación Media y Media Superior	Escuelas secundarias y secundarias Técnicas	1 por cada 60.00 m^2 construidos o por cada aula
		Escuelas preparatorias, institutos técnicos, centros de capacitación COBACH, COBAT, CONALEP, CECyTES, CETIS, CEBETAS y escuelas normales.	1 por cada 60.00 m^2 construidos 1.5 por cada aula
		Internados, Seminarios, orfanato, etc.	1 por cada 60.00 m^2 construidos 1.5 por cada aula
5.4	Servicios Educativos en Academias.	Academias de danza, belleza, contabilidad y computación.	1 por cada 40.00 m^2
		Locales para la enseñanza y práctica de gimnasia, danza, baile, judo, Karate, natación o similares (en áreas de enseñanza).	1 por cada 40.00 m^2
		Enseñanza y práctica de gimnasia, danza, baile, judo, Karate, natación o similares (zona práctica).	1 por cada 40.00 m^2
5.5	Educación Superior	Universidades, Tecnológicos	1 por cada 40.00 m^2 construidos
5.6	Institutos Científicos	Centros de Estudio de postgrado.	1 por cada 25.00 m^2 construidos
5.7	Instalaciones de Exhibición y Museos	Galerías de arte, museos, centros de exposiciones permanente o temporales a cubierto	1 por cada 40.00 m^2 construidos
		Exposiciones permanentes o temporales al aire libre (sitios históricos).	1 por cada 100.00 m^2 de terreno
5.8	Culturales	Biblioteca, Hemerotecas y centros de información.	1 por cada 60.00 m^2 construidos
5.9	Instituciones Religiosas	Templos y lugares para culto	1 por cada 40.00 m^2 construidos
		Instalaciones religiosas, seminarios y conventos.	1 por cada 60.00 m^2 construidos
6.	**Convivencia y Recreación**		
6.1	Alimentos y Bebidas	Cafeterías, cafeterías con internet, fondas mayores de 80.00 m^2 (sin bebidas alcohólicas).	1 por cada 30.00 m^2 construidos
		Restaurantes mayores de 80.00 m^2 y hasta 200.00 m^2 (con bebidas alcohólicas).	1 por cada 15.00 m^2 construidos
		Cantinas, bares, cervecerías, pulquerías y videobares.	1 por cada 10.00 m^2 construidos

USO		RANGO O DESTINO	NÚMERO DE CAJONES
		Restaurantes mayores de 200.00 $m^{2.}$	1 por cada 10.00 m^2 construidos
6.2	Salas de Espectáculos	Espectáculos en vivo en general (área administrativa).	1 por cada 20.00 m^2 construidos
		Auditorios, teatros, salas de conciertos.	1 por cada 8 personas
		Cines, salas de arte cinematográfico, cinemas y multicinemas.	1 por cada 6 personas
		Centros de exposición, ferias, carpas y circos temporales.	1 por cada 16 personas
		Salones para fiestas infantiles	1 por cada 50.00 m^2
6.3	Centros de Reunión y Clubes	Centros sociales	1 por cada 40.00 m^2 construidos
		Clubes campestres	1 por cada 700.00 m^2 de terreno
6.4	Deportes y Espectáculo Deportivos	Centros y canchas	1 por cada 100.00 m^2 construidos
		Estadios y tribunas	1 por cada 10.00 m^2 construidos
		Albercas, gimnasios,	1 por cada 50.00 m^2 construidos
		Billares	2 por cada mesa de juego
		Boliche	2 por cada mesa de juego
		Frontón	2 por cada cancha
		Cancha de tenis	3 por cada cancha
		Squash	3 por cada cancha
		Pista de patinar	1 por cada 50.00 m^2 de pista construida
		Área individual de práctica deportiva especializada.	1 por cada participante
		Minicancha deportiva	1 por cada 30.00 m^2
		Campos de golf	1 por cada 750.00 m^2 de campo
		Para público en general	1 por cada 8 personas
7.	**Alojamiento**		
7.1		Hoteles y moteles	1 por cada 50.00 m^2 construidos
8.	**Seguridad y Emergencias**		

USO		RANGO O DESTINO	NÚMERO DE CAJONES
8.1	Policía	Garitas y casetas de vigilancia Encierro de vehículos, estaciones de policía y agencias ministeriales	1 por cada 100.00 m^2 construidos 1 por cada 100.00 m^2 construidos
8.2	Bomberos	Estación de bomberos	1 por cada 200.00 m^2 construidos
8.3	Reclusorios	Centros de readaptación social y de integración familiar y reformatorio	1 por cada 100.00 m^2 construidos
8.4	Emergencias	Puestos de socorro y centrales de ambulancias	1 por cada 100.00 m^2 construidos
9.	**Servicios Funerarios**		
9.1	Cementerios	Hasta 500 fosas	1 por cada 100 fosas
9.2	Mausoleos	Hasta 500 nichos Más de 500 nichos	1 por cada 50.00 m^2 construidos 1 por cada 100.00 m^2 construidos
9.3	Agencias Funerarias y de inhumación		1 por cada 30.00 m^2 construidos
10.	**Comunicaciones y Transportes**		
10.1	Transportes Terrestres	Terminales de autotransporte urbano y foráneos Terminales de carga Estaciones de sistema de transporte colectivo Encierro y mantenimiento de vehículos Terminales del sistema de transporte colectivo	1 por cada 50.00 m^2 construidos. 1 por cada 200.00 m^2 construidos 1 por cada 200.00 m^2 construidos 1 por cada 100.00 m^2 construidos 1 por cada 20.00 m^2 construidos
10.2	Transportes Aéreos	Terminales aéreas (incluye servicio de helicóptero para renta) Helipuertos (plataforma en azotea), no se permite en zonas de estacionamiento	1 por cada 20.00 m^2 construidos No requiere
10.3	Centrales de Comunicación	Agencias de correos, telégrafos y teléfonos Centrales de telefonía y de correos, telégrafos con atención al público Centrales de Telefonía sin atención al público. Estaciones de radio o televisión, con auditorio y estudios cinematográficos.	1 por cada 30.00 m^2 construidos 1 por cada 30.00 m^2 construidos 1 por cada 100.00 m^2 construidos 1 por cada 30.00 m^2 construidos

USO		RANGO O DESTINO	NÚMERO DE CAJONES
		Estaciones repetidoras de comunicación celular	No requiere
11.	**Industria**		
11.1	Industria Ligera.	En general	1 por cada 75.00 m^2 construidos.
11.2	Industria Mediana.		1 por cada 150.00 m^2 construidos.
11.3	Industria Pesada.		1 por cada 200.00 m^2 construidos.
12.	**Espacios Abiertos**		
12.1	Plazas y Explanadas.	En general.	1 por cada 500.00 m^2 de superficie.
12.2	Jardines y Parques.	Hasta 1 ha. Más de 1 y hasta 5 ha. Más de 5 ha.	1 por cada 500.00 m^2 de superficie. 1 por cada 1,000.00 m^2 de superficie. 1 por cada 2,000.00 m^2 de superficie.
13.	**Infraestructura**		
13.1	Estaciones y subestaciones eléctricas.		1 por cada 200.00 m^2 construidos.
13.2	Estacionamiento de transferencia de basura.		1 por cada 200.00 m^2 construidos.
14.	**Centros de Trabajo Agropecuario**		
14.1	Agroindustrias	Todas las instalaciones necesarias para la transformación industrial o biotecnológica de la producción rural de acuerdo con la normatividad vigente.	1 por cada 100.00 m^2 construidos.
14.2	Infraestructura	Bordos y presas. Centrales de maquinaria agrícola.	No se requiere. 1 por cada 100.00 m^2 construidos.
14.3	Forestal	Campos para silvicultura Campos experimentales Viveros (solo para áreas administrativas).	No se requiere. No se requiere. No se requiere (1 por cada 100.00 m^2 construidos).
14.4	Piscícola	Viveros (solo para áreas administrativas). Laboratorios Estanques, presas y bordos Bodegas para implementos alimenticios	No se requiere (1 por cada 100.00 m^2 construidos). 1 por cada 75.00 m^2 construidos. No se requiere. 1 por cada 200.00 m^2 construidos.

USO		RANGO O DESTINO	NÚMERO DE CAJONES
14.5	Agrícola	Campos de cultivo anuales de estación y de plantación.	No requiere
		Viveros, hortalizas, invernaderos e instalaciones hidropónicas o de cultivo biotecnológicos.	1 por cada 100.00 m^2 construidos
14.6	Pecuaria	Prados, potreros y aguajes	No se requiere.
		Zahúrdas, establos y corrales	No requiere.
		Laboratorios e instalaciones de asistencia animal.	1 por cada 100.00 m^2 construidos

Condiciones complementarias correspondientes a la tabla 4 de Uso, rango o destino y número de cajones:

I. Cuando se hace referencia a vivienda o a metros cuadrados (m^2) construidos, se considera la totalidad de la superficie construida cubierta de todos los niveles, excluyendo únicamente la destinada al estacionamiento, en su caso, las graderías se consideran como superficie construida;

II. La demanda total de cajones de estacionamiento de un inmueble con dos o más usos, será la suma de las demandas de cada uno de ellos. Para el cálculo de la demanda el porcentaje mayor a 0.50 se considera como un cajón;

III. La demanda de cajones de estacionamiento para los usos o destinos indicados en la tabla 4, será por local o cuando la suma de locales sea mayor a 80.00 m^2;

IV. Las medidas de los cajones de estacionamientos para vehículos serán de 5.00 x 2.40 m. Se permitirá hasta el 60% de los cajones para automóviles chicos con medidas de 4.20 x 2.20 m. Estas medidas no incluyen las áreas de circulación necesarias;

V. Cuando el estacionamiento sea en "cordón", el espacio para el acomodo de vehículos será de 6.00 x 2.40 m. Se aceptarán hasta un 60% de los cajones para automóviles chicos con medidas de 4.80 x 2.00 m. Estas medidas no incluyen las áreas de circulación necesarias.

VI. Los estacionamientos públicos y privados deben destinar un cajón con dimensiones de 5.00 x 3.80 m de cada veinticinco o fracción a partir de doce, para uso exclusivo de personas con discapacidad, ubicado lo más cerca posible de la entrada a la edificación o a la zona de elevadores, de preferencia al mismo nivel que éstas, en el caso de existir desniveles se debe contar con rampas de un ancho mínimo de 1.00 m y pendiente máxima del 8%. También debe existir una ruta libre de obstáculos entre el estacionamiento y el acceso al edificio;

VII. El ancho mínimo de los cajones para camiones y autobuses será de 3.50 m para estacionamiento en batería o de 3.00 m en cordón; la longitud del cajón debe ser resultado de un análisis del tipo de vehículos dominantes;

VIII. En los estacionamientos públicos o privados que no sean de autoservicio, podrán permitirse que los espacios se dispongan de tal manera que para sacar un vehículo se mueva un máximo de dos;

IX. No se permiten cajones de estacionamiento en rampas con pendiente mayor al 8%.

X. La demanda de cajones de estacionamiento de usos no establecidos en la tabla, serán homologados por el Director Responsable de Obra, quien debe incluir en la Memoria Descriptiva su correspondiente justificación;

XI. Las edificaciones que requieran de estudio de impacto urbano, se sujetarán al dictamen emitido por la Secretaría;

XII. Las edificaciones existentes que pretendan cambiar el uso o destino y que no cumplan con la totalidad de los cajones de estacionamiento dentro de sus predios, podrán usar para tal efecto otros predios, siempre y cuando no se encuentren a una distancia mayor de 300.00 m y no se atraviesen vialidades confinadas y demuestren a la Administración que cuentan con los cajones necesarios para cubrir la demanda total de estacionamiento y no sean espacios de otros usos; en ambos casos se deben colocar letreros señalando la ubicación del estacionamiento y la edificación a la que dan servicio;

XIII. En los inmuebles y zonas declarados monumentos históricos o artísticos por el Instituto Nacional de Antropología e Historia o por el Instituto Nacional de Bellas Artes, se eximirá a juicio de la Administración, una parte o la totalidad de los cajones de estacionamiento;

XIV. La altura libre mínima en la entrada y dentro de los estacionamientos, incluyendo pasillos de circulación, áreas de espera, cajones y rampas, será no menor de 2.20 m;

XV. Las edificaciones destinadas a agencias del ministerio público, tribunales y juzgados, deben proporcionar un área adicional para vehículos siniestrados;

XVI. Los locales comerciales a partir de 240.00 m^2, las tiendas de autoservicio y departamentales, los centros comerciales y los mercados contarán con una zona de maniobra de carga y descarga de 1.00 m^2 por cada 40.00 m^2 de construcción de bodegas y/o frigoríficos, cuya superficie mínima será de 15.00 m^2;

XVII. En las edificaciones destinadas a talleres automotrices, llanteras y similares, no se considerará el área de reparación como espacio de estacionamiento;

XVIII. Las edificaciones destinadas a la educación, excepto las guarderías, jardines para niños, escuelas para niños atípicos y escuelas de educación para personas con discapacidad, deben tener área de estacionamiento exclusiva para transporte escolar;

XIX. En los edificios de servicio de salud y asistencia (hospitales, clínicas, centros de salud o sanatorios), cumplirán adicionalmente con las siguientes disposiciones:

1) El servicio de urgencias debe estar provisto de un espacio independiente para ambulancias;

2) Las edificaciones mayores a 1,000.00 m^2 deben contar con un estacionamiento independiente para vehículos de transporte de desechos sólidos; y

3) A partir de 200 camas deben contar con un helipuerto de emergencia, adicionalmente, estas edificaciones deben tener un acceso libre para vehículos desde la vía pública en el que se puedan dejar y recoger usuarios de emergencia.

XX. Para cubrir la demanda de cajones de estacionamiento requerida y resolver adecuadamente las circulaciones, se podrán utilizar equipos mecánicos en interiores y exteriores como plataformas giratorias, eleva-autos para un auto, así como elevadores para autos (montacargas) en lugar de las rampas. El Director Responsable de Obra debe incluir en la Memoria Descriptiva su justificación y las dimensiones de los equipos y de los espacios correspondientes;

XXI. Las circulaciones verticales para los usuarios y para el personal de los estacionamientos públicos deben estar separadas entre sí y de las destinadas a los vehículos; deben ubicarse en lugares independientes de la zona de recepción y entrega de vehículos y deben cumplir con lo dispuesto para escaleras en estas Normas Técnicas;

XXII. Las circulaciones para vehículos en estacionamientos públicos deben estar separadas de las destinadas a los peatones;

XXIII. Los estacionamientos públicos deben tener carriles separados debidamente señalados para la entrada y salida de los vehículos, con una anchura mínima de 2.50 m. cada uno, en el caso de circular autobuses o camiones éstos deben tener una anchura mínima de 3.50 m; en los estacionamientos privados de hasta 60 cajones, se admite que tengan un solo carril de entrada y salida;

XXIV. Los estacionamientos públicos tendrán áreas de espera techadas para la entrega y recepción de vehículos ubicadas a cada lado de los carriles a que se refiere la fracción anterior, con una longitud mínima de 4.50 m, una anchura no menor de 1.20 m y el piso terminado estará elevado por lo menos 0.15 m sobre la superficie de rodamiento de los vehículos;

XXV. Los estacionamientos públicos tendrán una caseta de control anexa a las áreas de espera para el público, situada a una distancia no menor de 4.50 m del alineamiento y con una superficie mínima de 1.00 m^2;

XXVI. Las rampas para los vehículos tendrán una pendiente máxima de 15%;

XXVII. Las rampas de los estacionamientos tendrán una anchura mínima en rectas de 2.50 m y en curvas de 3.50 m, el radio mínimo en curvas medido al eje de la rampa será de 7.50 m. Las rampas con pendientes superiores al 12%, al inicio y al término de la pendiente donde los planos de cada piso se cruzan con el piso de la rampa, deben tener una zona de transición con una pendiente intermedia del 6% en un tramo horizontal de 3.60 m de longitud;

XXVIII. En los estacionamientos deben existir protecciones adecuadas en rampas, colindancias, fachadas y elementos estructurales, con dispositivos capaces de resistir los posibles impactos de los automóviles;

XXIX. Las rampas estarán delimitadas por una guarnición con una altura de 0.15 m y una banqueta de protección con una anchura mínima de 0.30 m en rectas y de 0.50 m en curva; en este último caso, debe existir un pretil de 0.60 m de altura por lo menos;

XXX. Las columnas y muros que limiten los carriles de circulación de vehículos deben tener una banqueta de 0.15 m de altura y 0.30 m de anchura, con los ángulos redondeados;

XXXI. Las rampas en los estacionamientos no deben sobresalir del alineamiento;

XXXII. Todos los estacionamientos públicos deben tener servicios sanitarios de acuerdo a la tabla correspondiente de estas Normas;

XXXIII. Los predios que se ubiquen en esquina deben tener la entrada y salida para vehículos sobre la calle de menor flujo vehicular y quedar lo más alejado posible de la esquina; la entrada debe estar antes de la salida según el sentido del tránsito de la calle; y

XXXIV. En los estacionamientos, excepto los destinados a vivienda, se debe colocar señalamiento horizontal y vertical relativo a los sentidos de la circulación vehicular y de información al peatón.

Artículo 54.- Ancho de los pasillos de circulación. Los estacionamientos deben dejar pasillos para la circulación de los vehículos de conformidad con lo establecido en la tabla 5 de especificaciones de pasillos para la circulación de vehículos. Ver Figuras 2 y 3.

Tabla 5: Especificaciones de pasillos para la circulación de vehículos.

Angulo de cajón	Autos grandes (ancho en metros)	Autos chicos (ancho en metros)
30º	3.00	2.70
45º	3.30	3.00
60º	5.00	4.00
90º	6.00	5.00
90º	6.50 (en ambos sentidos)	5.50 (en ambos sentidos)

Figura 2. Especificaciones de pasillos para la circulación de vehículos con ángulos de 30° y 45°.

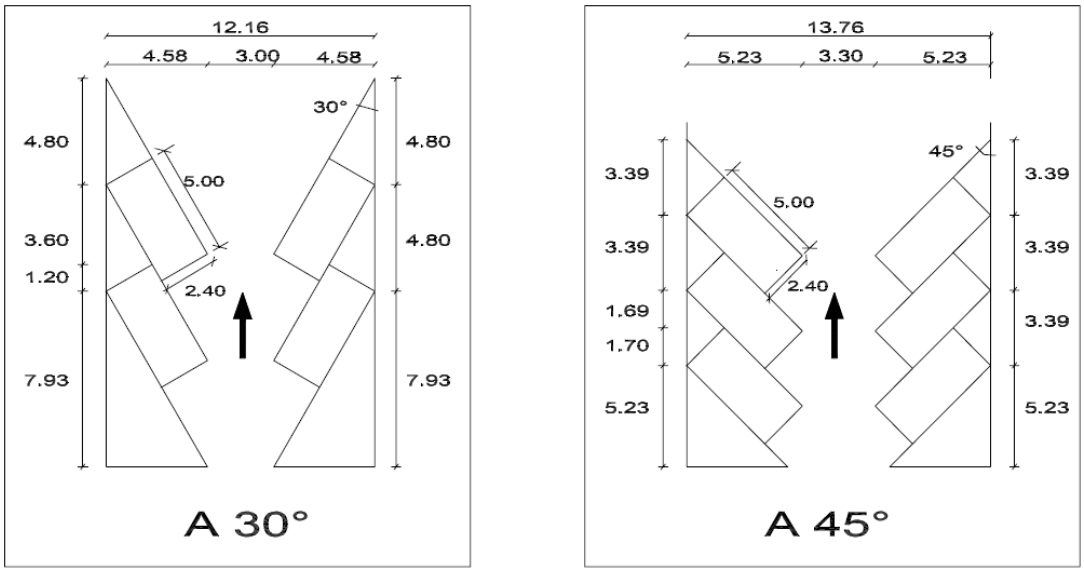
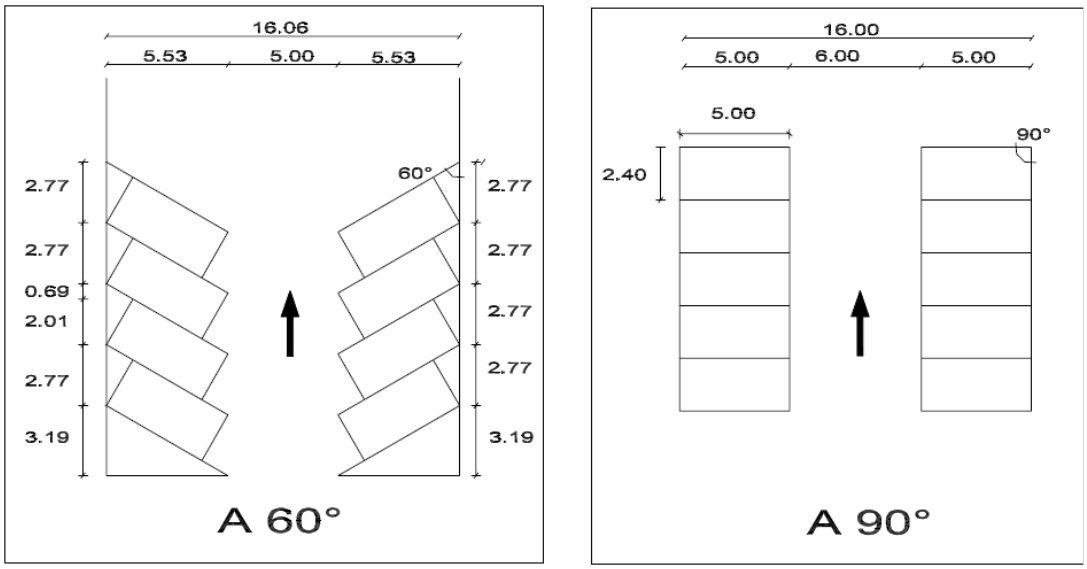


Figura 3. Especificaciones de pasillos para la circulación de vehículos con ángulos de 60° y 90°



TÍTULO TERCERO
HABITABILIDAD

CAPÍTULO I
PROYECTO Y ESPECIFICACIONES

Artículo 55.- Requisitos generales del proyecto. Respecto a los requerimientos mínimos en dimensiones para los proyectos arquitectónicos. Para garantizar las condiciones de habitabilidad, funcionamiento, higiene, acondicionamiento ambiental, comunicación, seguridad en emergencias, los proyectos para las edificaciones en el Estado, deberán cumplir con los requerimientos establecidos en este Título, asimismo, los edificios que se proyecten para dos o más de los usos que regula este ordenamiento, deberán sujetarse, para cada uno de ellos de acuerdo a lo que al respecto señalan los apartados del presente Capítulo que en cada caso correspondan.

Artículo 56.- Aprobación de proyectos: Es competencia del Ayuntamiento la revisión de los proyectos arquitectónicos que le sean presentados por los profesionales en la materia para la obtención de licencias, debiendo resolver la aprobación de aquellos que cumplan con las disposiciones legales vigentes.

Artículo 57.- Voladizos y salientes (o fachadas). Los elementos arquitectónicos que constituyen el perfil de una fachada, tales como columnas, pilastras, sardineles, marcos de puertas y ventanas, podrán sobresalir del alineamiento de la misma hasta 0.30 m y los voladizos deben estar colocados a una altura mayor de 2.50 m con respecto al nivel de la banqueta.

Artículo 58.- Balcones abiertos y marquesinas. Los balcones abiertos y marquesinas situados a una altura de 2.50 m, podrán sobresalir del alineamiento hasta el límite de la guarnición de la vialidad, pero al igual que todos los elementos arquitectónicos, deberán ajustarse a las restricciones sobre distancia a líneas de transmisión que señala el Reglamento de la Ley del Servicio Público de la Comisión Federal de Electricidad y la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 “Instalaciones eléctricas” en el artículo 110, o el ordenamiento que lo sustituya y a las demás disposiciones aplicables sobre obras e instalaciones eléctricas.

Queda prohibido cerrar o destinar a los balcones y los volúmenes que sobresalen del alineamiento como espacios habitables o complementarios para cualquier uso.

SECCIÓN PRIMERA
EDIFICIOS PARA USO HABITACIONAL

Artículo 59.- Edificios destinados para uso habitacional. Contarán con medios de iluminación y ventilación natural, a partir del nivel en que se desplanten los pisos, pasillos, corredores o escaleras.

I. Los patios que sirvan para locales habitables (dormitorios, salas, comedores, alcobas, salas de tv, salas de costura, entre otros), tendrán una relación de 1/3 a la altura de los parámetros del patio con una dimensión mínima de 2.50 m, medida perpendicularmente al plano de la ventana sin considerar remetimientos.

II. Tratándose de patios que sirvan para locales no habitables, la dimensión mínima nunca será inferior a 1/4; la dimensión mínima del patio será de 3.00 m^2, tratándose de alturas hasta 3.00 m, en caso de alturas mayores la dimensión mínima de cualquiera de sus lados, nunca será inferior a 1/3 en relación a la altura de los paramento del patio, lo anterior tendrá una tolerancia máxima de 25% menor de la dimensión señalada, siempre que la reducción de una de las medidas se incremente en la otra un 25%.

III. En caso de edificios de departamentos, multifamiliares o condominios habitacionales, se acondicionarán dos departamentos por cada 50 viviendas y se aplicará por lo menos el 2% cuando

sean más de 50 viviendas, para ser utilizados por personas con discapacidad y deberán estar ubicados en planta baja.

IV. Además, se adoptarán los siguientes elementos:

1) La puerta de acceso, así como las interiores tendrán un ancho no menor de 0.90 m y en caso de puertas dobles, cada hoja deberá tener esta dimensión.

2) En el acceso al conjunto habitacional o edificio, así como todo el trayecto hasta la vivienda, deberán contar con las rampas necesarias para salvar desniveles, las que no tendrán una pendiente mayor al 8%.

3) Las perillas de las puertas y ventanas, tendrán una altura máxima sobre el nivel del piso de 1.00 m. Toda escalinata, acceso y/o andador, deberá contar con pasamanos para niños y adultos.

4) Los controles generales de energía eléctrica, así como los apagadores de luz, tendrán una altura máxima de 1.20 m.

5) En caso de existir elevador en la vivienda, los controles deben ser identificables para las personas con discapacidad. Se deberán incluir placas de sistema Braille en el tablero de control, dentro y fuera de elevadores para señalar los pisos de conformidad con el Manual Técnico de Accesibilidad de la Ciudad de México, mismo que se tomará como referencia para las construcciones en el Estado de Tlaxcala, sin detrimento de lo que la legislación en la materia determine para el caso.

Artículo 60.- Dimensiones mínimas de un local habitable. La dimensión mínima de una pieza habitable será de 9.00 m^2 y considerando un lado mínimo de 2.70 m a paños interiores y una altura mínima de 2.30 m.

Artículo 61.- Servicios mínimos de un local habitable. Sólo se autorizará la construcción de viviendas que tengan como mínimo un local habitable, con sus servicios de cocina y baño.

I. Las viviendas con menos de 45.00 m^2 contarán, cuando menos con un excusado, una regadera y un lavabo, fregadero o lavadero;

II. Las viviendas con superficie igual o mayor a 45.00 m^2 contarán, cuando menos, con un baño provisto de un excusado, una regadera y un lavabo, así como de un lavadero y un fregadero.

Artículo 62.- Iluminación y ventilación en locales habitables. Todos los locales habitables en todos los niveles, deben tener iluminación y ventilación por medio de ventanas que darán directamente a patios o a la vía pública. La superficie total de ventanas, libre de toda obstrucción para cada pieza, será por lo menos igual a un octavo de la superficie del piso, y la superficie libre para ventilación deberá ser cuando menos de un veinticuatroavo de la superficie de la pieza. Los locales en las edificaciones contarán con medios de ventilación natural o artificial que aseguren la provisión de aire exterior, en los términos que establecen las presentes Normas Técnicas.

Artículo 63.- Iluminación artificial en edificios habitables. Los edificios de uso habitacional deberán estar provistos de iluminación artificial y cumplir con los niveles mínimos establecidos en la tabla 6 correspondiente en lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes, en caso de emplear criterios diferentes, el Director Responsable de Obra debe justificarlo en la Memoria Descriptiva.

Tabla 6. Tipo de local y proporción mínima del patio de iluminación y ventilación.

TIPO DE LOCAL	PROPORCIÓN MÍNIMA DEL PATIO DE ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN (con relación a la altura de los paramentos del patio)
Locales habitables	1 / 3
Locales complementarios e industria	1 / 4

Artículo 64.- Puertas de salida en edificios de uso habitacional. Todas las viviendas de un edificio deberán tener salidas a pasillo o a corredores que conduzcan directamente a las puertas de salida o a las escaleras. El ancho de pasillos o corredores nunca será menor de 1.20 m y cuando haya barandales éstos deberán tener una altura mínima de 0.90 m.

Artículo 65.- Escaleras en edificios de uso habitacional. Los edificios de hasta 3 niveles, incluyendo planta baja siempre tendrán escaleras que comuniquen todos los niveles. La construcción de un cuarto nivel excluyendo planta baja, requerirá la instalación obligatoria de un elevador.

I. La anchura mínima de rampas de escalera será de 1.20 m en multifamiliares, debiendo construirse con materiales incombustibles. Las escaleras deberán contar con barandales de apoyo con una altura mínima de 0.90 m.

II. Las puertas de acceso del edificio tendrán una anchura libre mínima de 1.00 m.

Artículo 66.- Luz y ventilación en cocinas y baños. Las cocinas y baños deberán obtener luz y ventilación directamente de los patios o de la vía pública por medio de ventanas, con una superficie no menor del 15% del local complementario.

I. Excepcionalmente, se podrán permitir cocinas y baños sin la ventilación antes señalada. El Director Responsable de Obra definirá lo pertinente y debe cumplir, con lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-001-SEDE, “Instalaciones eléctricas (utilización)”; NOM-007-ENER, “Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en edificios no residenciales”; NOM-013-ENER, “Eficiencia energética en sistemas de alumbrado para vialidades y exteriores de edificios”; y NOM-025-STPS, “Condiciones de iluminación en los centros de trabajo”.

Artículo 67.- Servicios de sanitarios. Las edificaciones deben estar provistas de servicios sanitarios con el número, tipo de muebles y características que se establecen en la tabla 19 del Artículo 261 de estas Normas Técnicas.

Artículo 68.- Almacenamiento, separación y recolección de residuos sólidos. Las edificaciones deben contar con espacios y facilidades para el almacenamiento, separación y recolección de los residuos sólidos, según lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y/o las Normas Oficiales Mexicanas en la materia, como la NMX-AA-164-SCFI-2013 o el que lo sustituya.

Artículo 69.- Instalaciones de agua potable. Todos los edificios destinados a uso habitacional deberán contar con instalaciones de agua potable que puedan suministrar un mínimo de 150 Litros por habitante al día.

Artículo 70.- Descarga de aguas residuales. Las descargas de agua residual que produzcan estos servicios se ajustarán a lo dispuesto en la Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996 o la que la sustituya. Sólo por excepción y ante la ausencia del drenaje municipal, se podrá autorizar la construcción de viviendas cuyas aguas negras descarguen a fosas sépticas adecuadas.

Artículo 71.- Estacionamientos. Deberán contar con espacios de estacionamientos para personas con capacidades diferentes, con un ancho mínimo de 3.80 m por 5.40 m de longitud y respetando los siguientes principios:

I. Señalización: La señal internacional de discapacitado debe ser instalada en lugar fácilmente visible y además pintada sobre el pavimento en el cajón.

II. El cajón de estacionamiento deberá localizarse lo más próximo al acceso del edificio al elevador, procurando en todo momento que la persona con discapacidad, no camine o se desplace por detrás de otros autos estacionados, para poder llegar a espacios especiales para su uso.

III. Deberá destinarse por lo menos dos espacios por cada 50 unidades o viviendas.

IV. Se debe cumplir con lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-026-STPS, la NOM-001-SSA y la normatividad vigente referente a la Accesibilidad o las que lo sustituyan.

Figura 4. Cajón de estacionamiento para discapacitados.

Artículo 72.- Albercas. Las albercas contarán cuando menos con:

I. Equipos de recirculación, filtración y purificación de agua;

II. Boquillas de inyección para distribuir el agua recirculada y de succión para los aparatos limpiadores de fondo, y

III. Los sistemas de filtración de agua se instalarán de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.

Artículo 73.- Fraccionamientos habitacionales tipo interés social. Los fraccionamientos habitacionales tipo interés social tendrán las siguientes características:

I. Los lotes no podrán tener un frente menor de 6.00 m ni una superficie menor de 90.00 m cuadrados;

II. Como mínimo el 15 % de la superficie de cada lote se destinará a espacios libres;

III. El aprovechamiento predominante será de vivienda unifamiliar y se permitirá solamente, como máximo el 15% de la superficie vendible para áreas comerciales y de servicio. Las cuales se ubicarán en las vialidades principales o colectoras únicamente, quedando el uso del suelo estipulado al momento de autorizarse el fraccionamiento; de acuerdo con la Ley de Asentamientos Humanos y la Ley de Ordenamiento Territorial del Estado de Tlaxcala.

SECCIÓN SEGUNDA
PROYECTOS DE EQUIPAMIENTO URBANO EDIFICIOS PARA COMERCIOS Y OFICINAS

Artículo 74.- Edificios destinados a comercios y oficinas. Los locales destinados a oficinas y comercios serán considerados para todos los efectos como locales habitables.

Los proyectos para instalaciones para comercios y oficinas, al momento de ser sometidas a la aprobación de la autoridad municipal correspondiente, deberán contar con la responsiva de un Director Responsable de Obra y los Corresponsables en materia de instalaciones y seguridad estructural.

En el proyecto arquitectónico de los edificios comerciales, se incluirán las áreas para letreros, rótulos o cualquier otra clase de seguridad e higiene correspondientes al propio inmueble con sujeción a las disposiciones aplicables y vigentes en la NOM-026-STPS o la que lo sustituya.

El acceso desde el exterior al edificio, así como en su interior, deberán contar con las rampas necesarias para salvar desniveles, con pendientes no mayores al 6% para tramos de 3.00 a 5.99 m y el máximo para rampa peatonal es 8% para longitudes de 6.00 a 10.00 m; este elemento arquitectónico es obligatorio en planta baja.

Artículo 75.- Rampas de escaleras. Las rampas de escalera de edificios de comercios y oficinas tendrán una anchura mínima de 1.20 m, las que deberán contar con barandales de apoyo, con una altura mínima de 0.90 m.

Cada rampa de escalera no podrá dar servicio a más de 1,400 m^2 de planta y sus anchuras variarán en la siguiente forma:

- Hasta 700 m^2 1.20 m
- De 700 a 1,050 m^2 1.80 m
- De 1,050 a 1,400 m^2 2.40 m

Artículo 76.- Servicios sanitarios. Será obligatorio dotar a estos edificios con servicios sanitarios, unos destinados para hombres y otros para mujeres, ubicados de tal forma que no se requiera bajar o subir más de un piso para tener acceso a ellos. Adicionalmente se deberá prever que la puerta de acceso a ellos tenga un ancho mínimo libre de noventa centímetros y que cuente con un cubículo para inodoro con dimensiones mínimas de 1.50 x 2.00 m para personas con capacidades diferentes.

Por cada 400.00 m^2 o fracción de superficie construida, se instalará cuando menos un inodoro y un mingitorio para hombres y por cada 300.00 m^2 o fracción, cuando menos un inodoro para mujeres.

Adicionalmente, se deberá prever que todas las instalaciones sanitarias cuenten con puerta de acceso, cuyo ancho mínimo libre sea de 0.90 m, proporcionando un inodoro cuyo cubículo sea como mínimo de 1.50 x 2.00 m.

Artículo 77.- Cajón para personas con capacidades diferentes. Deberá destinarse por lo menos un cajón para personas con capacidades diferentes por cada 1,400.00 m^2 de área de oficina, cuyas dimensiones mínimas serán de 3.60 por 6.20 m.

Artículo 78.- Bahías de recepción. Cuando se implemente el servicio de Valet Parking, será necesario contar con bahías de recepción y entrega de vehículos con capacidad mínima de 3 unidades.

Artículo 79.- Almacenamiento de residuos sólidos peligrosos. Las edificaciones para almacenar residuos sólidos peligrosos, químico-tóxicos o radioactivos se ajustarán a la Ley Federal de Salud, la Ley General de

Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, sus Reglamentos, así como a las Normas Oficiales Mexicanas o los ordenamientos que los sustituyan.

Artículo 80.- Contaminación por humo, olores, gases, polvo y vapores. Las edificaciones y obras que produzcan contaminación por humos, olores, gases, polvos y vapores, energía térmica o lumínica, ruidos y vibraciones, se sujetarán a las presentes Normas Técnicas, a la Ley de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Tlaxcala y demás ordenamientos aplicables.

Artículo 81.- Utilización de agua residual tratada. Las edificaciones que se destinen a industrias, establecimientos mercantiles, de servicios, de recreación, centros comerciales, obras en construcción mayores a 2,500 m^2 y establecimientos dedicados al lavado de autos, debe utilizar agua residual tratada, de conformidad con lo establecido en la Ley de Aguas para el Estado de Tlaxcala, las Normas y demás disposiciones aplicables en la materia.

SECCIÓN TERCERA
EDIFICIOS PARA EDUCACIÓN

Artículo 82.- Edificios para educación. Los proyectos para instalaciones para educación, al momento de ser sometidas a la aprobación de la autoridad municipal correspondiente, deberán contar con la responsiva de un Director Responsable de Obra y el Corresponsable en seguridad estructural, queda a consideración de la autoridad municipal el solicitar el aval del corresponsable en instalaciones, de acuerdo a las dimensiones del proyecto.

La superficie mínima del terreno destinado a la construcción de un edificio para la educación, será a razón de 5 m² por alumno, calculado el número de éstos de acuerdo con la capacidad de las aulas, mismas que tendrán un cupo máximo de 50 alumnos y con dimensiones de 1.00 m² por alumno.

Artículo 83.- Iluminación. Las aulas deberán estar iluminadas y ventiladas por medio de ventanas hacia la vía pública o a patios, debiendo abarcar las ventanas por lo menos toda la longitud de uno de los muros más largos.

I. La superficie libre total de ventanas tendrá un mínimo de un quinto de la superficie del piso del aula y la superficie libre para ventilación un mínimo de un quinceavo de dicho piso.

Artículo 84- Espacios de recreo. Los espacios de recreo serán indispensables en los edificios para la educación y tendrán una superficie mínima equivalente al área construida y contarán con pavimento adecuado cuando así se requiera.

I. Los patios para iluminación y ventilación de las aulas, deberán tener una dimensión mínima del parámetro de 1/3 de los espacios habitables.

II. La iluminación artificial de las aulas será siempre directa y uniforme.

Artículo 85.- Puertas. Cada aula deberá estar dotada cuando menos de una puerta con anchura mínima de 1.20 m, con abatimiento al exterior; los salones de reunión deberán estar dotados de dos puertas con la misma anchura mínima y aquellos salones que tengan capacidad para más de 300 personas deberán llenar las especificaciones previstas en el Capítulo relativo a centros de reunión.

Artículo 86.- Rampas de escaleras. Las rampas de escalera de los edificios para educación se construirán con materiales incombustibles y tendrán una anchura mínima de 1.20 m, podrán dar servicio a un máximo de 4 aulas por piso y deberán ser aumentadas a razón de 0.30 m por cada aula que se exceda a este número, pero en

ningún caso se permitirá una anchura mayor de 2.40 m. Deberán estar además dotadas de barandales con altura mínima de 0.90 m.

Artículo 87- Local de enfermería y/o consultorio médico. Se debe tener un consultorio médico por cada escuela; contar con un local adecuado para enfermería y equipo de emergencia, así como la instalación de rampas en todo desnivel y pasamanos de apoyo en escaleras, para alumnos con discapacidad. En los edificios deberá señalizarse la ubicación de escaleras y salidas de emergencia, así como señalización relativa a rutas de evacuación. De acuerdo a lo establecido en la NOM -030-SSA3-2013 y la NOM-026-STPS-2008 o las que los sustituyan.

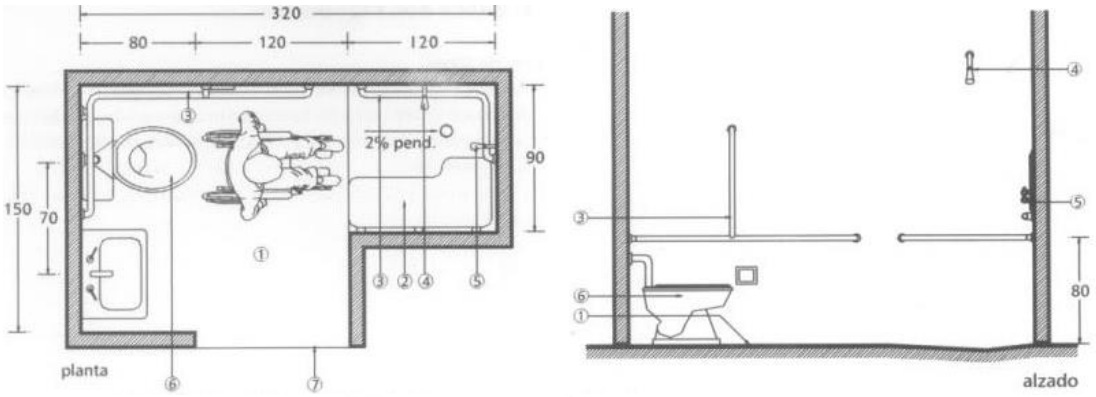
Artículo 88.- Espacios para personas con discapacidad. Se destinará por lo menos un espacio por cada 50 o fracción a partir de 12 o en su caso el 2% del total de espacios, los cuales deberán estar bien ubicados e identificados tal y como se indica en el Título quinto, Capítulo V de las Normas Técnicas.

El acceso a los sanitarios deberá estar bien vestibulado y lo suficientemente amplio, en caso de contar con puerta, la misma deberá carecer de manija, contando con abatimiento mecánico para permitir el uso de alumnos con discapacidad.

Artículo 89.- Servicios de sanitarios. Se deberán proporcionar en forma separada los requeridos para hombres y mujeres. Un W.C. y mingitorio por cada 40 alumnos para el sanitario de hombres y un W.C. por cada 30 alumnas.

El baño deberá estar acondicionado para personas con discapacidad, el espacio libre dentro del cubículo del inodoro requerido deberá ser de 1.50 x 1.70 m libres y respetarse independientemente del espacio del excusado. Así mismo, deberá proveerse la colocación de aditamentos especiales que puedan ser barras de apoyo y los demás accesorios deberán colocarse de tal forma que facilite el uso de las personas con discapacidad. En el caso de espejos, éstos deberán estar colocados con una inclinación mínima de 8 grados hacia el usuario. Ver figura 5.

Figura 5. Requerimientos de un baño para personas con discapacidad.



Especificaciones:

1. Piso uniforme y antiderrapante.
2. Banca fija o plegadiza.
3. Barras de apoyo en tubo de acero inoxidable, diámetro 38 mm (1 1/2").
4. Regadera fija.
5. Regadera de teléfono.
6. Wc colocado a 45 - 50 cm de altura.
7. Puerta con un ancho mínimo libre de 90 cm. Abatimiento hacia el exterior corrediza o con doble abatimiento.

SECCIÓN CUARTA
INSTALACIONES DEPORTIVAS

Artículo 90.- Campos deportivos. Los terrenos destinados a campos deportivos públicos o privados, deberán estar convenientemente drenados, contando sus instalaciones con servicios de vestidores y sanitarios, suficientes e higiénicos.

Quedan exceptuados de este requisito los campos o zonas abiertas, o aquellos cuyo uso no implica para los usuarios ningún estipendio o renta por su ocupación.

Artículo 91.- Material de graderías. En caso de dotarse de graderías, las estructuras de éstas serán de materiales incombustibles, debiendo presentarse los planos y cálculos técnicos con la responsiva profesional de un Director Responsable de Obra.

I. En el caso de que las canchas deportivas cuenten con graderías para el público, éstas deberán incluir lo siguiente:

1. Espacio libre de 1.50 x 1.50 m para alojar una silla de ruedas, debidamente señalado en piso, si es menor se debe revisar que se cumpla con el radio de giro de la silla de ruedas. Será obligatorio incluir este espacio por cada 100 personas; y
2. Los accesos y salidas de cualquier tipo de gradería deberán ser a través de rampas.

Artículo 92.- Rampas de acceso. El acceso a las instalaciones deberá contar con rampas, cuya pendiente no exceda del 8%. Se deberá solventar todos los niveles del complejo deportivo en su interior con rampas para uso de personas con capacidades diferentes.

Artículo 93.- Especificaciones de graderías. En caso de dotarse de graderías, las estructuras de éstas serán de materiales incombustibles, debiendo presentarse los planos y cálculos técnicos con la responsiva profesional de un Director Responsable de Obra. Éstas deberán incluir lo siguiente:

I. Espacio libre de 1.50 x 1.50 m para alojar una silla de ruedas, debidamente señalado en piso, si es menor se debe revisar que se cumpla con el radio de giro de la silla de ruedas. Será obligatorio incluir este espacio por cada 100 personas; y

II. Los accesos y salidas de cualquier tipo de gradería deberán ser a través de rampas.

Artículo 94.- Albercas. En las albercas que se construyan en centros deportivos, deberán de marcarse claramente las zonas para natación y para clavados, indicando con características perfectamente visibles, las profundidades mínimas y máximas y el punto en que cambie la pendiente del piso, así como aquel en que la profundidad sea de 1.50 m. Así mismo, se deberá cumplir con lo establecido en la NOM-245-SSA1-2010 o la que lo sustituya.

Artículo 95.- Espacios para personas con discapacidad. Para las personas con discapacidad, se destinarán espacios de estacionamiento señalados en el Manual Técnico de Accesibilidad de la Ciudad de México aplicable, mismo que se tomará como referencia para las construcciones en el Estado de Tlaxcala, sin detrimento de lo que la legislación en la materia determine para el caso.

Artículo 96.- Especificaciones complementarias. Cualquier especificación complementaria será determinada por la Secretaría, pudiendo solicitar la opinión de la Comisión de Asistencia Técnica Institucional.

SECCIÓN QUINTA
BAÑOS PÚBLICOS

Artículo 97.- Responsiva para construcción. Todo proyecto para construcción de baños públicos deberá contar con la responsiva profesional, además del Director Responsable de Obra, de un corresponsable en Instalaciones.

I. Todas las instalaciones hidráulicas, de vapor y gas, diésel u otros, deberán contar con libre y fácil acceso para su mantenimiento, revisión y conservación.

II. La presentación del proyecto requerirá la elaboración de un diagrama isométrico de los sistemas de vapor, de aire caliente, agua fría, agua caliente, de gas L. P., diésel o de cualquier otro tipo de energético.

III. La ventilación deberá ser de acuerdo a lo establecido en las presentes Normas Técnicas, suficiente para evitar la concentración inconveniente de bióxido de carbono; la iluminación podrá ser natural o artificial, la primera por medio de ventanas con superficie mínima igual a un octavo de la superficie del piso y si es artificial, por medio de instalaciones eléctricas especiales para resistir adecuadamente la humedad. De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas o el que los sustituya.

IV. Se condicionará la capacidad de los baños públicos al número de regaderas existentes y funcionando, a razón de cuatro usuarios por regadera en horas de máxima demanda.

Artículo 98.- Sanitarios. En los edificios para baños, los servicios sanitarios del área para hombres, deberán contar con un mínimo de un inodoro, dos mingitorios y un lavabo por cada 15 casilleros, lo mismo se requerirá por cada diez vestidores individuales.

En el área para mujeres, los servicios sanitarios deberán contar con un mínimo de dos inodoros, un lavabo por cada diez casilleros, lo mismo se requerirá por cada cinco vestidores individuales.

I. En ambas áreas al menos un inodoro y lavabo deberá destinarse para el uso de personas con discapacidad, el cual deberá cumplir con el Manual Técnico de Accesibilidad de la Ciudad de México, mismo que se tomará como referencia para las construcciones en el Estado de Tlaxcala, sin detrimento de lo que la legislación en la materia determine para el caso.

II. Las áreas de regadera y vapor se recubrirán con materiales impermeables en muros y techos hasta una altura mínima de 1.50 m, los pisos se recubrirán con materiales antiderrapantes.

III. Por seguridad del usuario, las aristas en pisos, muros o cualquier otro espacio que las requiera, deben redondearse.

Artículo 99.- Regaderas. El área mínima para una regadera en servicio general será de 0.90 x 0.90 m.

I. El mínimo en regadera en servicio individual será de 2.00 x 1.20 m. El área mínima para una regadera de presión será de 1.20 x 1.20 m, debiéndose proporcionar una regadera como mínimo por área. Se deberá destinar y equipar con accesorios de apoyo, una regadera como mínimo por cada quince existentes o fracción para el uso de personas con discapacidad cuya área mínima debe ser de 1.50 x 1.70 m.

Artículo 100.- Baños de vapor. Los locales destinados a baños de vapor o aire caliente, para uso general, en ningún caso deberán de ser menor de 15.00 m^2 y tener una altura mínima de 3.00 m. El ancho mínimo de la

puerta será de 0.90 m de libre acceso, que permita el paso de personas con capacidades diferentes, deberá preverse que la misma pueda abrirse desde el exterior.

Artículo 101.- Cajón de estacionamiento. Se deberá destinar un cajón de estacionamiento como mínimo, por cada 25 requeridos o fracción, para uso de personas con capacidades diferentes, el cual tendrá unas dimensiones mínimas de 3.80 x 5.00 m con la señalización correspondiente. Se deberá proporcionar un área de estacionamiento y maniobras para el suministro de energéticos, la cual debe estar separada del estacionamiento público a un mínimo de 3.00 m.

SECCIÓN SEXTA
HOSPITALES

Artículo 102.- Hospitales. Los hospitales que se construyan, deberán sujetarse a las Normas Oficiales Mexicanas emitidas al respecto por la Secretaría de salud, las Normas y criterios de Proyecto de Arquitectura del Instituto Mexicano del Seguro Social, las presentes Normas Técnicas y demás disposiciones que dicte la autoridad competente en la materia.

Los proyectos para instalaciones hospitalarias, al momento de ser sometidas a la aprobación de la autoridad municipal correspondiente, deberán contar con la responsiva de un Director Responsable de Obra y los Corresponsables en materia de instalaciones y seguridad estructural, quedando a consideración de la autoridad municipal la solicitud del aval del corresponsable en diseño urbano y arquitectónico.

Artículo 103.- Estacionamientos. Para personas con capacidades diferentes, se destinarán un cajón por cada 25 o fracción de 12 del total de cajones de estacionamiento, y las dimensiones de los cajones serán de 3.80 m de ancho y de 5.00 m de longitud. La previsión de estacionamientos de hospitales se aplicará de la siguiente manera:

El estacionamiento previsto para las personas con discapacidad, se deberá ubicar lo más próximo al acceso del hospital, procurando en todo momento que la persona no transite o se desplace por detrás de otros autos estacionados, para poder llegar a espacios especiales para su uso, éstos deberán estar identificados como se indica en el Título Quinto, Capítulo V de las presentes Normas Técnicas.

Artículo 104.- Servicios de Sanitarios. Se deberán proporcionar en forma separada los requisitos de servicio sanitario para hombres y mujeres, debiéndose contar en cuartos privados, un baño completo por cada cuarto, y en cuartos múltiples, uno por cada 10 camas.

I. Los sanitarios públicos en hospitales, clínicas y centros de salud deberán estar acondicionados para personas con capacidades diferentes o personas con sillas de ruedas, el espacio libre requerido para permitir el giro de la silla de ruedas deberá ser de 1.50 x 1.70 m libres y respetarse independientemente del inodoro, además, como elemento de referencia, deberá cumplir con el Manual Técnico de Accesibilidad de la Ciudad de México, mismo que se tomará como referencia para las construcciones en el Estado de Tlaxcala, sin detrimento de lo que la legislación en la materia determine para el caso. Así mismo, deberá condicionarse la instalación de barras de apoyo y los demás accesorios deberán colocarse de tal forma que facilite el uso de las personas con discapacidad.

SECCIÓN SÉPTIMA
INDUSTRIAS

Artículo 105.- Edificios para industria. El permiso para la construcción de un edificio destinado a industria, agroindustria, parque industrial y/o agroparque, podrá concederse tomando en cuenta lo dispuesto por el Programa de Desarrollo Urbano vigente para el sitio de emplazamiento del proyecto, la Norma Oficial

Mexicana NMX – R- 046-SCFI-2011 "Parques Industriales – Especificaciones" así como las normas específicas que correspondan para la rama de manufactura a la que se destine el inmueble, emitidas por la autoridad competente, debiendo cumplir lo previsto en la legislación vigente en materia de impacto y riesgo ambiental, entre otras..

Los proyectos para instalaciones industriales, al momento de ser sometidas a la aprobación de la autoridad municipal correspondiente, deberán contar con la responsiva de un Director Responsable de Obra y los Corresponsables en materia de instalaciones y seguridad estructural, quedando a consideración de la autoridad municipal la solicitud del aval del corresponsable en diseño urbano y arquitectónico.

El Ayuntamiento, cuidará especialmente que las construcciones para instalaciones industriales, satisfagan lo previsto en el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando áreas verdes y de recreación de acuerdo al número de trabajadores, así como el cumplimiento y autorización de las Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como de la Coordinación General de Ecología, según corresponda para su edificación, así como para su operación y manejo de residuos, conforme a lo indicado en la legislación vigente en la materia.

Artículo 106.- Estacionamientos. La prevención de estacionamientos en industrias se aplicará lo indicado en la tabla 4 "Uso, rango o destino y número de Cajones" de las presentes normas técnicas, sin detrimento de lo señalado en la Norma Oficial Mexicana NMX – R- 046-SCFI-2011 "Parques Industriales – Especificaciones"; en caso de que a consideración de la autoridad municipal, la cantidad de cajones de estacionamiento señaladas en la norma oficial no sea suficiente para el proyecto, podrá solicitar al interesado la elaboración de un estudio de impacto vial, donde se determinará el número de cajones de estacionamiento y de servicio, así como sus dimensiones.

Artículo 107.- Servicios Sanitarios. Las edificaciones para la industria deberán proporcionar en forma separada los servicios sanitarios requeridos para hombres y mujeres conforme a lo indicado en la tabla 19 "Tipología, magnitud y muebles para servicios sanitarios" de estas normas técnicas, sin detrimento en lo indicado en las normas mexicanas vigentes en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

SECCIÓN OCTAVA
SALAS DE ESPECTÁCULOS

Artículo 108.- Facultades. Será facultad del Ayuntamiento el otorgamiento de la licencia y permiso de construcción de las salas de espectáculos públicos.

Los proyectos para salas de espectáculos, al momento de ser sometidas a la aprobación de la autoridad municipal correspondiente, deberán contar con la responsiva de un Director Responsable de Obra y los Corresponsables en materia de instalaciones y seguridad estructural, quedando a consideración de la autoridad municipal la solicitud del aval del corresponsable en diseño urbano y arquitectónico.

Artículo 109.- Salas de espectáculos. Las salas de espectáculos regidas por el presente Capítulo tales como: cines, cinemas, multicinemas, salas de conciertos o recitales, teatros, salas de conferencias, auditorios o cualesquiera otros con usos semejantes, deberán cumplir con el diseño necesario para satisfacer los requerimientos de seguridad, visibilidad, acústica, vialidad, salidas de emergencia, entre otros. Se deberá acompañar a la solicitud de permiso de uso de suelo, una evaluación de impacto vial. Además, deberá de cubrir mínimamente con los siguientes requisitos:

I. Debe dotarse de lugares para personas con discapacidad, los cuales estarán ubicados siempre junto a un pasillo debiendo ser los suficientemente amplio para alojar una silla de ruedas; el número de espacios destinados a personas con discapacidad, será de dos por cada 100 butacas.

II. Las salas de espectáculos se calcularán a razón de 2.50 m^2 por espectador y en ningún punto tendrán una altura libre inferior a 3.00 m.

III. Sólo se permitirá la instalación de butacas en las salas de espectáculos, por lo que se prohibirá la construcción de gradas, si no están previstas de asientos individuales, la anchura mínima de las butacas será de 0.50 m y la distancia mínima entre sus respaldos de 0.90 m, debiendo quedar un espacio libre mínimo de 0.45 m entre el frente de un asiento y el respaldo del próximo, medido éste entre verticales la distancia desde cualquier butaca al punto más cercano de la pantalla será la mitad de la dimensión mayor de ésta, pero en ningún caso menor de 7.00 m ya que queda prohibido la colocación de butacas en zonas de visibilidad defectuosa. Las butacas deberán estar fijas en el pasillo a excepción de las que se sitúen en palcos y plateas, debiendo tener siempre asientos plegadizos.

Artículo 110.- Espacio de transición. Las salas de espectáculos, contarán necesariamente con un espacio intermedio o de transición, entre la vía pública y el vestíbulo de las salas, no siendo menor del 25% del total del área construida.

Artículo 111.- Rampas. Además, el acceso tanto al vestíbulo como al interior de la sala deberá proporcionar las rampas necesarias para salvar desniveles y escalones, con pendientes no mayores al 8%, con el fin de brindar un acceso seguro a las personas con capacidades diferentes.

Artículo 112.- Iluminación en escalones. Los pasillos que cuenten con escalones deberán estar iluminados con luz tenue de seguridad.

Artículo 113.- Vestíbulos. La sala de espectáculos, deberán tener vestíbulos que comuniquen a la sala con el espacio exterior o con los pasillos de acceso a ésta, tales vestíbulos deberán tener una superficie mínima calculada a razón de 1.00 m^2 por cada siete espectadores. Además, cada clase de localidad deberá contar con un espacio para el descanso de los espectadores durante los intermedios. Los pasillos de las salas deberán desembocar al vestíbulo a nivel del piso de éste.

El total del ancho de la puerta de acceso, deberá ser por lo menos igual a tres cuartas partes de la suma del ancho de las puertas que comunican al interior de las salas con el vestíbulo. La anchura siempre será múltiplo de 0.60 m y nunca se permitirá una anchura menor de 1.20 m en una puerta. De acuerdo a lo que establecen las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-026-STPS y la NOM-003-SEGOB-2011 o las que le sustituyan.

Artículo 114.- Taquillas. Las salas de espectáculos deberán contar con taquillas que no obstruyan la circulación y se localicen en forma visible, deberá haber cuando menos una taquilla por cada 400 butacas o fracción de acuerdo con el cupo de localidad.

Artículo 115.- Pasillos. Los pasillos interiores para circulación en las salas de espectáculos, tendrán una anchura mínima de 1.20 m cuando haya asientos en ambos lados y de 0.90 m cuando cuenten con asientos a un solo lado, quedando prohibido colocar más de 14 butacas para desembocar a dos pasillos y 7 a desembocar a un solo pasillo; estos pasillos no deberán tener una pendiente mayor del 12%.

En los muros de los pasillos no se permitirán salientes a una altura menor de 3.00 m en relación con el piso de los mismos.

Artículo 116.- Puertas. En todas las puertas de los pisos o localidades a que se refiere este Artículo y que conduzcan al exterior se colocarán invariablemente letreros con la palabra “SALIDA” y flechas luminosas indicando la dirección de dichas salidas, las letras deberán tener una altura mínima de 0.15 m y estar permanentemente iluminadas, aun cuando se interrumpa el servicio eléctrico general. Ver figura 6.

Figura 6. Señales que indican “SALIDA”.

Artículo 117.- Salidas de emergencia. Cada piso o tipo de localidad con cupo superior de 100 personas, deberá tener al menos además de las puertas especificadas en el Artículo anterior, una salida de emergencia que comunique directamente a la calle, o por medio de pasajes independientes, la anchura de la salida de emergencia y la de los pasajes, serán tales que permitan el desalojo de la sala en tres minutos, siendo la anchura mínima de 1.80 m. Ver figura 7.

Figura 7. Señales para salidas de emergencia.

I. Las hojas de las puertas de los pisos o localidades a que se refiere el Artículo anterior, deberán abrir siempre hacia el exterior y estar colocadas de una manera tal que al abrirse no obstruya algún pasillo, escalera o descanso, deberán siempre contar con los dispositivos necesarios para que permitan su apertura por el simple empuje de las personas y nunca deberán desembocar directamente a un tramo de escaleras sin mediar un descanso mínimo de 1.00 m.

II. Las salidas de emergencia deberán estar identificadas con letreros y con flechas indicando la dirección de la ruta de evacuación, las letras de los señalamientos deberán tener una altura mínima de 0.15 m y estar permanentemente iluminadas.

III. Queda prohibido el uso de escaleras como único medio de circulación vertical, cuando el proyecto contemple un segundo nivel.

Artículo 118.- Separación entre salas. Los escenarios, vestidores, bodegas, talleres, cuartos de máquinas y casetas de televisión, deberán estar aislados entre sí y de la sala mediante muros, techos, pisos telones y puertas de madera tratadas con retardantes de fuego, y tener salidas independientes de la sala. Las puertas tendrán dispositivos que las mantengan cerradas.

Artículo 119.- Guardarropas. Los guardarropas nunca obstruirán el tránsito público, por lo que su ubicación deberá estar encaminada a la obtención de ese fin.

Artículo 120.- Caseta de proyección. Las casetas de proyección, deberán tener una dimensión mínima de 2.20 m por lado, contar con ventilación artificial y protección debida contra incendios y contar con aislamiento acústico hacia la sala de proyecciones.

Será obligatorio de todas las salas de espectáculo, contar con una planta eléctrica de emergencia de la capacidad requerida para todos los servicios internos.

Artículo 121.- Ventilación. Las salas de espectáculos deberán contar con ventilación artificial adecuada, para que la temperatura del aire tratado oscile entre los 23 y 27° C. La humedad relativa entre el 30% y el 60% sin que sea permisible una concentración de bióxido de carbono mayor a 500 partes por millón.

Artículo 122.- Sanitarios. Las salas de espectáculos deberán contar con servicios sanitarios por cada localidad, debiendo hacer un núcleo de sanitarios por cada sexo, precedidos por un vestíbulo y debiendo estar ventilados artificialmente de acuerdo con las Normas que señala el Artículo anterior. Los servicios se calcularán en la siguiente forma:

I. Los núcleos de sanitarios para hombres deberán contar con un inodoro, tres mingitorios y dos lavabos por cada 100 butacas y los de las mujeres con tres inodoros y dos lavabos por cada 100 espectadores.

II. Por cada núcleo sanitario como mínimo se designará un inodoro para uso de personas con capacidad diferente, considerando un área libre para permitir el giro de la silla de ruedas debiendo ser esta de 1.50 X 1.70 m, sin incluir el área del mueble y asimismo deberá condicionarse la colocación de barras de apoyo y los demás accesorios, como se establece en el Artículo 98 de las Normas Técnicas.

III. Todas las salas de espectáculos deberán tener además de los servicios sanitarios para los espectadores, otro núcleo adecuado para los actores.

IV. Todos los servicios sanitarios deberán estar dotados de pisos impermeables, antiderrapantes tener el drenaje conveniente, recubrimiento de muros con los materiales impermeables, lisos de fácil aseo y con ángulos redondeados en aristas verticales y horizontales.

V. Los depósitos para agua deberán calcularse a razón de 10 litros por espectador.

VI. Las salas de espectáculos estarán equipadas con un sistema contra incendios de acuerdo a las especificaciones consignadas en el Titulo Quinto, Capítulo III Prevención Contra Incendios de las presentes Normas Técnicas y en términos del apartado relativo a Ejecución de Obras de las mismas.

VII. En todos los giros de edificios, deberá considerarse como parte del proyecto, espacios destinados para personas con capacidades diferentes, un cajón a partir de 25 o fracción a partir de 12 del total de espacios, los cuales deberán estar bien ubicados e identificados remitiéndose a lo que marca el Título Quinto, Capítulo V de las presentes Normas Técnicas.

SECCIÓN NOVENA
CENTROS DE REUNIÓN

Artículo 123.- Edificios para centros de reunión. Los proyectos para centros de reunión, al momento de ser sometidas a la aprobación de la autoridad municipal correspondiente, deberán contar con la responsiva de un Director Responsable de Obra y los Corresponsables en materia de instalaciones y seguridad estructural, quedando a consideración de la autoridad municipal la solicitud del aval del corresponsable en diseño urbano y arquitectónico.

Los edificios que se destinen total o parcialmente para cabaret, restaurantes, cafeterías, salas de baile o cualquier otro uso semejante deberán tener una altura libre no menor de 3.00 m. La capacidad del inmueble para uso

público se calculará en proporción del número de asientos por mesa y el número de asientos en barra. Del total de asientos disponibles para el público, como máximo se autorizará un 30% Adicional.

I. En salones de baile, la pista de baile se calculará de manera proporcional al número de asientos disponibles, destinándose como mínimo 1.00 m², de pista por cada cinco lugares.

II. De lo anterior será obligatorio para todos los centros de reunión el respetar la capacidad de personas para uso público que se le asigne al inmueble, la cual se dictaminará en el permiso de uso de suelo para giro comercial y de construcción.

Artículo 124.- Separación entre salones. Los escenarios, vestidores, cocinas, bodegas, talleres y cuartos de máquinas, de los centros de reunión deberán estar aislados entre sí y de las salas mediante muros, techos, pisos y puertas de materiales incombustibles e incarburantes, las puertas tendrán dispositivos que las mantengan cerradas.

Artículo 125.- Ventilación. Los centros de reunión deberán contar con suficiente ventilación natural, cuyo claro de ventilación no será inferior al 10% del área del local, o bien se ventilará con medios artificiales que garanticen durante los períodos de uso 25 cambios por hora del aire del local.

Artículo 126.- Sanitarios. Los centros de reunión contarán al menos con dos núcleos de sanitarios, uno para hombres y otro para mujeres y se calcularán en el área de hombres a razón de tres inodoros, cinco mingitorios y un lavabo por cada 200 concurrentes y en el área de mujeres a razón de seis inodoros y dos lavabos por la misma cantidad de asistentes.

I. Tendrán, además un núcleo de sanitarios diferentes a los anteriores para empleados y actores uno para hombres y otro para mujeres.

II. Por cada núcleo sanitario para el público como mínimo se destinará un inodoro para uso de personas con capacidades diferentes, considerando un área libre para permitir el giro de la silla de ruedas, debiendo ser ésta de 1.50 x 1.70 m incluyendo el área del mueble.

Artículo 127.- Sistemas contra incendios. Los centros de reunión, estarán equipados con un sistema contra incendios de acuerdo a las especificaciones vigentes.

Artículo 128.- Estacionamientos, La previsión de estacionamientos para los centros de reunión, se aplicará de acuerdo a la capacidad del inmueble previamente especificado en el Artículo 53 de estas Normas Técnicas. Se destinará un cajón de estacionamiento para personas con discapacidad con dimensiones de 3.80 x 5.00 m. a razón de uno por cada veinticinco o fracción.

SECCIÓN DÉCIMA
EDIFICIOS PARA ESPECTÁCULOS DEPORTIVOS

Artículo 129.- Edificios para espectáculos deportivos. Se consideran edificios para espectáculos deportivos entre otros, los estadios, plazas de toros, arenas, hipódromos, lienzos charros o cualesquiera otros semejantes, los mismos deberán contar con las instalaciones especiales que les señale el Ayuntamiento para proteger debidamente a los espectadores de los riesgos propios del espectáculo. Se deberá proveer un lugar para personas con capacidades diferentes en proporción de dos por cada cien espectadores.

Los proyectos para edificios para espectáculos deportivos, al momento de ser sometidas a la aprobación de la autoridad municipal correspondiente, deberán contar con la responsiva de un Director Responsable de Obra y

los Corresponsables en materia de instalaciones y seguridad estructural, quedando a consideración de la autoridad municipal la solicitud del aval del corresponsable en diseño urbano y arquitectónico.

Artículo 130.- Gradas. Las gradas de los edificios de espectáculos, deberán tener una altura máxima de 0.45 m y una profundidad mínima de 0.70 m, excepto cuando se instalen butacas sobre las gradas, en cuyo caso sus dimensiones, y la separación entre filas deberán ajustarse a lo establecido en el presente Capítulo. Para el cálculo del cupo, se considerará un módulo longitudinal de 0.45 m por espectador.

I. Las graderías siempre deberán construirse con materiales incombustibles y sólo excepcionalmente y con carácter puramente temporal que no exceda de un mes en casos de ferias, kermés u otras similares, se autorizarán graderías que no cumplan con este requisito. Debiendo presentarse además los planos y cálculos técnicos con la responsiva profesional de un Director Responsable de Obra y Corresponsable en estructuras.

II. En las gradas con techo, la altura libre mínima será de 3.00 m.

Artículo 131.- Escaleras. Las graderías deberán contar con escaleras cada 9.00 m, huella mínima de 0.27 m y peralte de 0.18 m. Cada 10 filas habrá pasillos paralelos a las gradas, con anchura mínima igual a la suma de las anchuras de las escaleras que desemboquen a ellos, comprendidas entre dos puertas o salidas contiguas.

Artículo 132.- Enfermería. Los edificios para espectáculos deportivos contarán con una sala adecuada para enfermería dotada con equipo de emergencia y servicio del personal capacitado, una mesa de exploración por cada 10,000 concurrentes.

Artículo 133.- Vestidores y sanitarios. Deberán contar además estos centros, con vestidores y servicios sanitarios adecuados para los deportistas participantes.

I. Los depósitos para agua que sirvan a los baños para los deportistas y a los sanitarios para el público, deberán calcularse con capacidad de 10 litros por espectador.

II. En cada proyecto y autorización para construcción de un local para espectáculos deportivos, deberá hacerse un estudio para que el constructor se sujete a los lineamientos que señale el Ayuntamiento, previa opinión de la Comisión de Protección y Control del Patrimonio Municipal, establecido en la Ley Municipal del Estado de Tlaxcala, Capítulo IV, Artículo 47 o el que lo sustituya.

Artículo 134.- Puertas de acceso y salida, iluminación y ventilación. Son aplicables a los "Centros para Espectáculos Deportivos", las disposiciones relativas a las Salas de Espectáculos, en lo relacionado a la ubicación, materiales y dimensiones de las puertas de acceso y salida serán de 1.20 m de ancho, cálculo de iluminación y ventilación natural y artificial, cálculo y acabados de los servicios sanitarios; y autorizaciones para su funcionamiento. Además, deberá contemplar lo especificado en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-026-STPS y la NOM-003-SEGOB o las que las sustituyan.

SECCIÓN DÉCIMA PRIMERA
TEMPLOS

Artículo 135.- Templos. Los edificios destinados a cultos, se calcularán a razón de medio m² por asistente y las salas, a razón de 2.50 m^2 por asistente como mínimo.

Los proyectos para edificios destinados a cultos, al momento de ser sometidas a la aprobación de la autoridad municipal correspondiente, deberán contar con la responsiva de un Director Responsable de Obra y los

Corresponsables en materia de instalaciones y seguridad estructural, quedando a consideración de la autoridad municipal la solicitud del aval del corresponsable en diseño urbano y arquitectónico.

Artículo 136.- Ventilación. La ventilación de los templos podrá ser natural o artificial. Cuando sea natural la superficie ventilada, deberá ser por lo menos de una décima parte de la sala y cuando sea artificial la adecuada para operar satisfactoriamente.

Artículo 137.- Puertas de entrada y salida, espacio de transición y vialidad. Tendrá aplicación con relación a los templos, lo dispuesto para las salas de espectáculos en lo relativo a su ubicación, puertas de entrada y salida, espacio de transición y vialidad.

Artículo 138.- Estacionamientos. 1 cajón por cada 40.00 m^2 de construcción, adicionalmente, deberá contarse con un cajón adicional por cada 40.00 m^2 de construcción de áreas administrativas y de servicio.

SECCIÓN DÉCIMA SEGUNDA
ESTACIONAMIENTOS PÚBLICOS

Artículo 139.- Estacionamientos públicos. Para efectos de este apartado se denominará estacionamiento público, aquel espacio físico, a cargo del Ayuntamiento o de particulares, destinados a la prestación del servicio al público en general, de recepción, guarda, protección y devolución de vehículos a cambio del pago de la tarifa autorizada.

Los proyectos para edificios destinados a estacionamientos públicos, al momento de ser sometidas a la aprobación de la autoridad municipal correspondiente, deberán contar con la responsiva de un Director Responsable de Obra y los Corresponsables en materia de instalaciones y seguridad estructural, quedando a consideración de la autoridad municipal la solicitud del aval del corresponsable en diseño urbano y arquitectónico.

Artículo 140.- Entrada y salida de vehículos. Los estacionamientos deberán tener carriles separados para la entrada y salida de vehículos, con una sección mínima de 2.50 m de ancho por cada carril y una pendiente máxima de 12%, además las entradas y salidas deben proporcionar un flujo seguro y continuo del tránsito. Deben minimizar cualquier impacto del tránsito causado por el área de estacionamiento, sobre la calle adyacente, por lo tanto, las entradas y salidas deberán estar localizadas a una distancia mínima de 15.00 m de las intersecciones.

Artículo 141.- Áreas de espera para recepción y entrega de vehículos. Los estacionamientos tendrán áreas de espera techadas para la recepción y entrega de vehículos, ubicadas a cada lado de los carriles, estas áreas deberán tener una longitud mínima de seis m una anchura mínima de 1.20 m; el piso terminado estará elevado 15 cm, sobre la superficie de rodamiento de los vehículos.

Artículo 142.- Caseta de control, Los estacionamientos deberán contar con una caseta de control anexa al área de espera para el público, situada a una distancia mínima de 4.50 m del alineamiento del inmueble y con una superficie mínima de 2.00 m².

Artículo 143.- Dimensiones de cajones. En los estacionamientos se marcarán cajones cuyas dimensiones podrán ser de 2.50 x 5.00 m, se podrá destinar como máximo el 50% del cupo a los cajones para autos compactos.

I. Los estacionamientos deberán contar con topes de 0.15 m de peralte en todos los cajones colindantes con los muros, colocados a una distancia de 1.20 m de éstos.

II. Los estacionamientos públicos y privados deberán destinar por lo menos un cajón de cada 25 o fracción, a partir de 12, para uso exclusivo de personas con discapacidad, ubicando lo más cerca posible su acceso de acuerdo al Manual de Accesibilidad. En estos casos las medidas del cajón serán de 3.80 x 5.00 m.

Artículo 144.- Ordenamientos para estacionamientos. Además de los requisitos señalados, los estacionamientos deberán cumplir con los siguientes ordenamientos:

I. Altura libre mínima: Las construcciones destinadas a estacionamientos tendrán una altura mínima de 2.20 m.

II. Protecciones: Se deberá contar con protecciones adecuadas en rampas, colindancias, fachadas, así como de los elementos estructurales con dispositivos capaces de resistir los posibles impactos de los automóviles.

1. En los muros y columnas que limiten la circulación de vehículos, se contará con una banqueta de 0.15 m de peralte y una anchura de 0.30 m con los ángulos redondeados.

III. Circulaciones para vehículos: Las circulaciones para vehículos en los estacionamientos deberán estar separadas de las de peatones.

IV. Las rampas tendrán una pendiente máxima del 15%, anchura mínima en circulaciones rectas de 2.50 m y en curvas de 3.50 m, el radio mínimo en curvas medido al eje de la rampa, será de 7.50 m.

V. Ventilación: Los estacionamientos deberán tener ventilación natural por medio de vanos con superficie mínima de un décimo de la superficie de la planta correspondiente, o la ventilación artificial adecuada para evitar la acumulación de gases tóxicos.

VI. Servicios sanitarios: Los estacionamientos públicos, tendrán sanitarios independientes para hombres y para mujeres, los cuales se deberán encontrar siempre aseados y de fácil acceso para el público usuario.

VII. Iluminación: Esta deberá cumplir con la Norma NOM 013-ENER-2012 de eficiencia energética de alumbrado y NOM 001 SEDE-2012 de utilización de instalaciones eléctricas; y cualesquiera otras Normas que actualicen o modifiquen las mencionadas en el presente inciso.

VIII. Drenaje: Los estacionamientos deberán tener las superficies de piso debidamente drenadas y el sistema de drenaje debe tener la capacidad adecuada para dar salida al agua sin encharcamientos durante las lluvias normales, el agua debe desalojarse de las áreas peatonales y drenarse hacia el centro del carril de tránsito.

IX. Los estacionamientos deberán cumplir con la normativa respectiva de medidas preventivas contra incendios en construcciones.

X. Señalamiento: Los estacionamientos deberán tener el señalamiento vertical y horizontal de acuerdo a lo especificado en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-026-STPS y la NOM-003-SEGOB o las que las sustituyan.

Artículo 145.- Estacionamientos en predios baldíos. Los estacionamientos en predios baldíos, deberán estar bardeados en su perímetro, a una altura de 2.50 m, y contar con pavimento en las áreas de circulación; deberán cumplir con lo establecido en el inciso VII del artículo 144 sobre Estacionamiento, de las presentes Normas Técnicas.

Artículo 146.- Estacionamientos privados: En este tipo de estacionamientos no se exigirá que tengan carriles separados, áreas de recepción y entrega de vehículos, servicios de sanitarios ni caseta de control.

Los estacionamientos con sistemas mecánicos para el transporte vertical de vehículos, deberán contar con planta propia para el suministro de energía o de dispositivos manuales para casos de emergencia.

SECCIÓN DÉCIMA TERCERA
ANUNCIOS

Artículo 147.- Anuncios. Una vez otorgado por el Ayuntamiento el permiso para la colocación de un anuncio con sujeción a los requisitos previstos en las presentes Normas Técnicas, le corresponde al mismo, el aprobar y otorgar el permiso por lo que se refiere a diseño estructural y criterios de cálculo para su instalación, debiendo al efecto el Ayuntamiento supervisar que el mismo, está de acuerdo con los lineamientos del permiso otorgado y como consecuencia reúne las condiciones necesarias de seguridad y lo dispuesto, en su caso, por el Instituto Nacional de Antropología e Historia.

SECCIÓN DÉCIMA CUARTA
ÁREAS VERDES

Artículo 148.- Áreas verdes. Cuando en un lote exista una superficie destinada para áreas verdes entre arroyo y banqueta o entre la banqueta y el lote, únicamente en el área de entrada peatonal y vehicular se permitirá el pavimento y se respetará esta área como tal, así como también cuando se requiera utilizar un área verde para acceso peatonal o vehicular, se deberá solicitar el permiso correspondiente al Ayuntamiento quien lo autorizará o negará en términos del presente Capítulo.

Artículo 149.- Árboles. Para el caso, en el cual, de acuerdo al proyecto de construcción, sea necesario derribar un árbol de la vía pública, deberá solicitarse el permiso al Ayuntamiento, quien especificará el lugar de reposición del árbol o árboles de que se trate en el lugar que se designe.

Artículo 150.- Conjuntos habitacionales. Tratándose de conjuntos habitacionales, los mismos deberán dotar de área verde sembrada, cuando menos, con pasto conforme lo señale la normativa aplicable vigente.

SECCIÓN DÉCIMA QUINTA
CONSTRUCCIONES PROVISIONALES

Artículo 151.- Construcciones provisionales. Son construcciones provisionales, aquellas que tanto por el destino que les pretenda otorgar, como por los materiales empleados, tengan una vida limitada a no más de 12 meses.

Las construcciones provisionales se sujetarán a las disposiciones de este apartado en todo lo que se refiere a estabilidad, higiene y buen aspecto.

Artículo 152.- Levantamiento de construcciones provisionales. Para el levantamiento de construcciones provisionales, se hace necesaria la licencia de construcción expedida por el Ayuntamiento, mediante solicitud acompañada del proyecto respectivo y datos que solicite el mismo Ayuntamiento, manifestando, además, el uso que se le pretende dar a dicha construcción e indicando el tiempo que se autorice y que la misma quede en pie.

La aceptación de dicha licencia implica igualmente la del término a que queda condicionado el uso y deberá cubrir los mismos requisitos que una definitiva.

Artículo 153.- Obligaciones del propietario. El propietario de una construcción provisional, estará obligado a conservarla en buen estado, ya que, de lo contrario, el Ayuntamiento podrá ordenar su derribo aún sin haberse llegado al término de la licencia de uso que se hubiere otorgado, de conformidad con lo señalado en este Capítulo a costa del propietario; apoyada en un dictamen que emita la autoridad Municipal.

SECCIÓN DÉCIMA SEXTA
PANTEONES

Artículo 154.- Licencia para establecimiento de nuevos panteones. Corresponde al Ayuntamiento, previo dictamen de congruencia emitido por la Secretaría, conceder licencia para el establecimiento de nuevos panteones en el Municipio, sean municipales o construidos y administrados por particulares, debiendo ser condición esencial para el otorgamiento de los permisos particulares, el que los servicios de sepulturas se presten sin limitación por credos políticos, religiosos o de nacionalidad.

Para concederse la autorización para el establecimiento de un panteón, se tendrá en cuenta la legislación en materia de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano y las disposiciones jurídicas en materia de Aguas Nacionales y Ecología y Medio Ambiente.

SECCIÓN DÉCIMA SÉPTIMA
DEPÓSITOS PARA EXPLOSIVOS

Artículo 155.- Depósitos de explosivos. Queda estrictamente prohibido dentro del perímetro de la Ciudad, el construir depósitos de sustancias explosivas.

Los polvorines,, deberán situarse a una distancia mínima de un kilómetro de la que el mismo Ayuntamiento considere como zona poblada y solamente en los lugares que el mismo Ayuntamiento estime adecuados, cuidando además que queden alejados de carreteras, ferrocarriles, líneas eléctricas o caminos de tránsito de peatones cuando menos a una distancia de 150.00 m, deberán cumplir con la normatividad federal aplicable en la materia, debiendo obtener, previo a la licencia de funcionamiento emitida por el municipio, autorización de la Secretaría de la Defensa Nacional .

SECCIÓN DÉCIMA OCTAVA
DE LA INFRAESTRUCTURA URBANA DE AGUA POTABLE

Artículo 156.- Vida útil. Todo sistema de abastecimiento de agua potable deberá proyectarse para una vida útil mínima de 25 años y la dotación por habitante al día no podrá ser menor de 150 litros; asimismo, deberá contemplar el abastecimiento del líquido para todos los lotes del desarrollo.

El diseño y construcción de infraestructuras de agua potable deberán cumplir con la Norma Oficial Mexicana que al respecto emite la Comisión Nacional del Agua.

Artículo 157.- Número de habitantes por lote. La determinación del número de habitantes por lote deberá considerar la intensidad de uso del suelo y las densidades máximas establecidas en el Programa de Desarrollo Urbano aplicable.

Artículo 158.- Infraestructura de distribución. Todos los desarrollos urbanos deberán dotarse con la infraestructura de distribución de agua potable y de desalojo de aguas residuales y pluviales, éstas últimas en sistemas separados que tendrá que ser proyectado y ejecutado bajo las Normas y especificaciones que al efecto señale la Comisión Nacional del Agua.

Artículo 159.- Fuentes de abastecimiento. En el caso de nuevos desarrollos urbanos, a los que no sea factible dotarlos del servicio de agua potable por el Organismo Operador de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado correspondiente, deberá gestionar y construir su propia fuente de abastecimiento de acuerdo al diseño que realice la autoridad competente. Las fuentes de abastecimiento deberán cumplir con todos los requisitos legales.

Artículo 160.- Número de válvulas. Los sistemas de distribución de agua potable deberán contar con el suficiente número de válvulas para el aislamiento de los ramales de los circuitos, en caso de reparaciones y para el control del flujo de las válvulas, piezas especiales y cajas donde se instalen, deberán cumplir las Normas de calidad y especificaciones mínimas que señale la normatividad aplicable.

Artículo 161.- Bombeo directo. Deberá evitarse un bombeo directo a la red de distribución a menos que se cuente con cierta capacidad de regularización dada por un tanque y otro para absorber las excedencias.

Artículo 162.- Conexión al sistema. La factibilidad para conectar hidráulicamente estos sistemas a las redes municipales existentes será determinada por el Organismo Operador de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado y/o la Comisión Estatal del Agua, quien, de igual manera, en coordinación con la Comisión Nacional del Agua, determinará la necesidad de una fuente de abastecimiento propia y condicionará su utilización o ejecución a las prioridades del Sistema Municipal.

Artículo 163.- Materiales. Las tuberías, piezas especiales y equipos que se utilicen en el sistema, podrán ser de los materiales que existen en el mercado y que han demostrado su permanencia en el mismo; siempre y cuando cumplan con las NOM-001-CONAGUA-2011 o la que la sustituya.

Estas tuberías deberán instalarse a una distancia de 1.00 m de las guarniciones dentro del arroyo.

Artículo 164.- Tipos de tuberías. Las tuberías para agua potable serán de dos tipos: maestras o de abastecimiento y distribuidoras, considerándose las primeras aquellas cuyo diámetro sea igual o mayor que 0.20 m y las segundas aquellas que tengan un diámetro menor.

Artículo 165.- Tuberías de distribución. Las tuberías de distribución deberán ser cuando menos de 0.10 m de diámetro.

Artículo 166.- Presiones en la red. La presión mínima será de 15.00 m y la máxima de 30.00 m de columna de agua.

I. Para el cálculo de la presión mínima se partirá de la elevación de plantilla del tanque regulador y para la máxima, la elevación máxima del agua en dicho tanque.

Artículo 167.- Diseño. Para el diseño se recomienda que las velocidades del agua dentro del tubo no sean mayores de 1.5 m/seg.

En el diseño se combinarán velocidades y diámetro de la tubería de tal manera que, del tanque al punto más alejado de la red, las pérdidas de carga no sean mayores de 10.00 m. de columna de agua.

Artículo 168.- Coeficientes de variación. Los coeficientes de variación diaria y horaria pueden determinarse por comparación con desarrollos similares al propuesto en ausencia de los mismos, se recomienda para fines de análisis los siguientes valores:

I. Coeficiente de variación diaria = 1.2.

II. Coeficiente de variación horaria = 1.5.

Artículo 169.- Materiales. La aprobación de los materiales que se empleen en la instalación de una toma domiciliaria deberá cumplir con las disposiciones aplicables en la materia, así como con la NOM-001-CONAGUA-2011 o la que la sustituya.

Artículo 170.- Tomas domiciliarias. Las tomas domiciliarias conexiones a la red municipal constarán de chicote de polietileno de alta densidad, registro de banqueta y para la instalación del medidor el cuadro será de polipropileno de acuerdo a dimensiones solicitadas por el Organismo Operador Agua Potable y Alcantarillado y de acuerdo a la normatividad de Comisión Nacional del Agua y la NOM NOM-001-CONAGUA-2011 o en su caso, la que actualice a los ordenamientos señalados.

Artículo 171.- Sistema de abastecimiento. Por ningún motivo se deberán proyectar sistemas de abastecimiento en los que se considere la conexión de tomas domiciliarias en líneas de conducción y/o en líneas alimentadoras; de igual forma no se permitirá la conexión de tomas domiciliarias en líneas de conducción y/o alimentadoras ya existentes en la red municipal.

Artículo 172.- Prohibiciones. Queda estrictamente prohibido a los particulares, el abrir o cerrar válvulas, ejecutar tomas domiciliarias, reponer, reparar o cambiar tuberías por otras de diferente diámetro u otros actos similares, cuya ejecución es privativa del personal autorizado al efecto por el Organismo Operador de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado que corresponda.

Artículo 173.- Memoria descriptiva. La memoria descriptiva del proyecto de la red de agua potable del desarrollo urbano que se pretende construir o dotar de dicho servicio deberá contar con los siguientes conceptos:

I. Generalidades que comprenden:

1) Ubicación.

2) Área que abarca.

3) Colindancias.

4) Observaciones.

II. Descripción geológica de la zona.

III. Condición geohidrológica.

IV. Promedio del nivel freático, estático y dinámico (en caso de que las condiciones del lugar lo exijan).

V. Plano de localización de los pozos de la zona (en caso de que existan o se proyecten construir).

VI. Descripción de pozos, manantiales, ríos, arroyos que se encuentren dentro de la zona en estudio, así como el estado en que se encuentran, aforos en 1/seg., análisis físico-químico de cada fuente, y la ubicación exacta de cada una de ellas.

VII. Justificación de la calidad del agua para uso como potable por medio de la Ley de Aguas Nacionales.

VIII. Localización de las fuentes de abastecimiento en caso de que existan.

IX. Superficie total de la zona del proyecto o por desarrollar, incluyendo áreas verdes, vendibles, donaciones y vialidad.

X. Explicación de la solución adoptada.

XI. Comparación del gasto de diseño con el gasto disponible.

XII. Velocidades máximas que desarrollara el agua en la red.

XIII. Carga disponible mínima y máxima.

XIV. Proyecto de la red comprendiendo:

1) Dotación ya sea por habitante día o por hectárea según sea el caso.

2) Determinación de la demanda total.

3) Balanceo de las pérdidas de carga calculadas, para que los caudales en cada rama de la red sean correctos, empleando el método de Hardy Cross o por otro método de análisis, anexar tabla de cálculo.

4) Plano de siembra de viviendas y densidad autorizada.

XV. Dibujo comprendiendo:

1) Localización de las diferentes tuberías incluyendo su diámetro.

2) Los pozos, en caso de que se cuente con ellos o las fuentes de abastecimiento disponibles anotando su aforo o caudal disponible en lts/seg así como su número de registro ante la entidad competente si es que lo tiene.

3) Válvulas de seccionamiento.

4) Tanques de almacenamiento.

5) Otro tipo de abastecimiento.

6) Número de crucero.

7) Cota del terreno.

8) Carga disponible en m.

9) Longitud de cada tramo.

10) Cuadro de datos del proyecto comprendiendo:

a) área vendible;

b) área de jardines;

c) dotación;

d) fuente de abastecimiento y sus gastos; y

e) sistemas de abastecimiento;

XVI. Cuadro de signos convencionales.

XVII. Detalles de cruceros con sus cajas.

XVIII. Cuadro de cantidades de obra.

Artículo 174.- Obligaciones. Será obligación de todo propietario de un inmueble reparar y eliminar todas las fugas que el mismo tenga en el inmueble.

SECCIÓN DÉCIMA NOVENA
SISTEMA DE DRENAJE Y ALCANTARILLADO

Artículo 175.- Generalidades.

I. Un sistema de alcantarillado es el conjunto de dispositivos y tuberías instaladas con el propósito de recolectar, conducir y depositar en un lugar determinado las aguas residuales que se generan o se captan en una superficie donde haya zona industrial, población o comunidad en general.

II. Un sistema de drenaje es el conjunto de dispositivos y tuberías instaladas con el propósito de recolectar, conducir y depositar en un lugar determinado las aguas producto de escurrimientos y/o pluviales.

III. Se denomina colector, al dispositivo o tubo de polietileno de alta densidad o de concreto conductor de aguas pluviales y/o residuales cuyo diámetro sea igual o mayor de 0.60 m.

IV. Se denomina ramal o colector secundario al tubo de polietileno de alta densidad de P.V.C, asbesto cemento, concreto, barro, vitrificado, o fierro fundido con junta hermética, conductor de aguas pluviales y/o residuales cuyo diámetro sea menor de 0.60 m y no menor de 0.30 m. y que reciba el gasto de una zona industrial población o comunidad en general.

V. Se denomina atarjea, a toda captación que inicie la conducción de los escurrimientos naturales y/o pluviales.

VI. Se denomina albañal o descarga predial el tubo de polietileno de alta densidad, de P.V.C, concreto, asbesto-cemento, barro vitrificado o fierro fundido que une a un edificio con el ramal o colector secundario municipal. El diámetro de este tubo será de 0.15 m. y solamente podrá ser mayor si se justifica por el caudal que conduce, siempre y cuando el ramal que lo reciba tenga un diámetro mayor al del predial que se trate.

Artículo 176.- Cálculos. Todas las redes de drenaje y alcantarillado en el Municipio serán calculadas con base a la normatividad aplicable NOM-002-CNA-1995 "Sistema de Alcantarillado Sanitario. Especificaciones de Hermeticidad", o aquella que la actualice o sustituya; y deberán ser sistemas separados los de aguas residuales y pluviales. Para el caso del sistema pluvial el cálculo deberá considerar precipitaciones con periodos de retorno de veinte años, así como el tratamiento de las residuales e industriales. Los proyectos de redes deberán constar en planos a escala, contendrán todos los datos técnicos necesarios para su interpretación. Tales como áreas a drenar, precipitaciones pluviales fórmulas empleadas, diámetros pendientes, cotas y los demás que se consideren necesarios.

Artículo 177.- Encargado de normar. El Organismo Operador de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado, es el encargado de normar todas las obras que se relacionen con el saneamiento del Municipio, tales como el de las aguas pluviales, residuales, e industriales y que se ejecuten en el subsuelo de la vía pública, siendo el encargado de mantener, conservar, ampliar el sistema de drenaje y alcantarillado del Municipio en función de programas elaborados por el Ayuntamiento, organismos conexos y peticiones ciudadanas.

Artículo 178.- Proyectos. Los proyectos concernientes al sistema de drenaje y alcantarillado del Municipio elaborados por organismos públicos o privados deberán ponerse a consideración del Organismo Operador de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado respectivo, para el cumplimiento con la normatividad "NOM-002- CNA-1995 Sistema de Alcantarillado Sanitario. Especificaciones de Hermeticidad, o aquella que la sustituya o actualice; para su correspondiente aprobación.

I. Queda prohibida la construcción de registros terminales del drenaje domiciliario en la vía pública. De la misma manera queda prohibido verter aguas pluviales sobre las banquetas, áreas peatonales, andadores y plazas.

Artículo 179.- Aguas negras. El caudal de aguas negras se considerará igual al de abastecimiento de agua potable y para el cálculo de las acciones, se tomará en cuenta el caudal máximo.

Artículo 180.- Materiales de construcción. Los materiales de construcción que se empleen en las instalaciones de alcantarillado deberán reunir los requisitos mínimos de calidad de acuerdo a la NOM–001–CONAGUA–2011, aplicable a sistema de alcantarillado sanitario o aquella que la sustituya o actualice.

Artículo 181.- Materiales y acabados. Las tuberías que se empleen para drenaje no sujetas a presión interna podrán ser de polietileno de alta densidad, de P.V.C, de concreto Ecológico con junta hermética Grado III o IV para resistir ataques químicos y físicos que cotidianamente reciben los sistemas para drenaje. Los acabados internos deberán ser lisos, compactos, sin gritas ni deformaciones y el sistema de acoplamiento de espiga (macho) y campana deberá estar en perfecto estado.

Artículo 182.- Tubos de diámetros mayores. Cuando los tubos a instalar sean de diámetro mayor a 0.61 m o cuando sean sometidos a esfuerzos mecánicos considerables en tuberías de polietileno de alta densidad y de P.V.C deberán ser perfectamente compactadas las partes laterales del subsuelo que rodea al tubo para soportar esos esfuerzos y demostrar mediante un estudio el desempeño mecánico que lo avale. En el caso del concreto deberá llevar el adecuado refuerzo de acero y resistencia de concreto, realizando las pruebas de ensaye de laboratorio del concreto utilizado.

Artículo 183.- Dimensiones de tubos de concreto. Los tubos de concreto deberán tener las siguientes dimensiones mínimas:

A. Diámetro en metros.

B. Longitud en metros.

C. Diámetro interior medido en la boca de la campana.

D. Profundidad de la campana en metros.

E. Disminución mínima del diámetro interior de la campana.

F. Espesor medido en el cuerpo del tubo.

Tabla 7. Dimensiones de tubos de concreto.

A		B		C	D	E	F
0.20	0.610	0.762	0.914	0.273	0.057	1.20	0.019
0.25	0.610	0.762	0.914	0.330	0.063	1.20	0.022
0.30	0.610	0.762	0.914	0.387	0.063	1.20	0.025
0.38	0.610	0.762	0.914	0.476	0.063	1.20	0.032
0.45	0.610	0.762	0.914	0.565	0.070	1.20	0.038
0.53	0.610	0.762	0.914	0.669	0.070	1.20	0.044
0.61	0.610	0.762	0.914	0.749	0.076	1.20	0.054

Los tubos de polietileno de alta densidad deberán tener las siguientes dimensiones mínimas

A. Diámetro en metros.

B. Longitud en metros.

C. Diámetro interior medido en la boca de la campana.

D. Profundidad de la campana en metros.

E. Disminución mínima del diámetro interior de la campana.

F. Espesor medido en el cuerpo del tubo.

Tabla 8. Dimensiones tubos de polietileno.

A	B	C	D	E	F
0.10 m	6.10 m	0.12 m	0.055 m	0.01 m	0.05 m
0.15 m	6.10 m	0.18 m	0.062 m	0.01 m	0.05 m

A	B	C	D	E	F
0.20 m	6.10 m	0.23 m	0.09 m	0.01 m	0.06 m
0.25 m	6.10 m	0.28 m	0.10 m		0.09 m
0.30 m	6.10 m	0.36 m	0.11 m	0.01 m	0.10 m
0.38 m	6.10 m	0.44 m	0.125 m	0.01 m	0.12 m
0.45 m	6.10 m	0.54 m	0.15 m	0.01 m	0.13 m
0.61 m	6.10 m	0.71 m	0.175 m	0.01 m	0.15 m
0.75 m	6.10 m	0.90 m	0.285 m	0.01 m	0.15 m
0.91 m	6.10 m	1.04 m	0.285 m	0.01 m	0.17 m
1.05 m	6.10 m	1.21 m	0.30 m	0.01 m	0.18 m
1.20 m	6.10 m	1.33 m	0.30 m	0.01 m	0.25 m
1.50 m	6.10 m	1.65 m	0.30 m	0.01 m	0.33 m

Artículo 184.- Tuberías para alcantarillado. Las tuberías para alcantarillado para ser aprobadas deben pasar las pruebas de hermeticidad.

I. En cuanto al polietileno de alta densidad y el P.V.C por ser materiales con alta densidad no tienen absorción, sólo el concreto requiere esta prueba.

II. Para la prueba de absorción se utilizará un fragmento de tubo de aproximadamente un decímetro cuadrado de área el cual se desecará perfectamente por calentamiento, se pesará y sumergirá en agua en ebullición durante cinco minutos, considerándose dentro de los márgenes de tolerancia, un aumento de peso hasta del 18%.

III. Para la prueba de presión hidrostática se usará un dispositivo adecuado mediante el cual se pueda inyectar agua a presión al interior del tubo debiéndose alcanzar las siguientes presiones:

1) 0.35 Kg/cm² durante cinco minutos.

2) 0.70 Kg/cm² durante 10 minutos.

3) 1.05 Kg/cm² durante 15 minutos.

Artículo 185.- Pruebas satisfactorias. Se considera que la prueba es satisfactoria, si no acontecen fugas a través de las paredes del tubo (goteo) sin que se consideren fallas las simples humedades que aparezcan.

I. Las pruebas de presión exterior se efectuarán mediante el sistema de apoyos en la arena, debiendo resistir los tubos las cargas mínimas siguientes:

Tabla 9. Resistencia de los tubos.

Diámetro (metros)	Diámetro (pulgadas)	Carga (Kg/m^2)
0.20	8”	2,129
0.25	10”	2,335
0.30	12”	2,545
0.38	15”	2,916
0.45	18”	3,273
0.57	21”	3,854
0.61	24”	4,569

Artículo 186.- Tuberías menores a 12”. Serán inadmisibles tuberías con menos de 0.30 m (12”) de diámetro en un sistema de colectores de aguas negras.

Artículo 187.- Pendientes mínimas y máximas. Las pendientes mínimas y máximas de los diversos tramos de red serán calculadas en función de la velocidad de escurrimiento, con la previsión de que cuando funcionen totalmente llenas, no sea menor ésta de 60 ni mayor de 300 m/s.

Artículo 188.- Instalación de colectores. En las calles de menos de 20.00 m de anchura, los colectores se instalarán bajo la línea del eje de la calle y en las vías públicas de mayor anchura que la antes indicada, se construirá doble línea de colectores ubicada cada una a dos metros hacia el interior del arroyo a partir de las guarniciones.

Artículo 189.- Pozos de visita. Será obligatoria la construcción de pozos de visita o de caída en todos aquellos puntos donde las líneas cambien de dirección o haya descenso brusco de nivel y en tramos rectos; aún sin darse éstas circunstancias, estos pozos de visita o registro no se espaciarán a distancia mayor de 100.00 m entre sí.

Artículo 190.- Bocas de tormenta. Las bocas de tormenta que debe llevar todo sistema de alcantarillado para la captación de las aguas pluviales que escurran sobre la superficie de las vías públicas, serán de tipo, dimensiones y tendrán la localización que se determine de acuerdo a lo establecido en las presentes Normas Técnicas, debiendo existir un registro obligatoriamente en los puntos en donde estas bocas viertan su aporte a la red de drenaje.

Artículo 191.- Sistema colector. En el caso de que el sistema municipal consista en un colector, no podrá realizarse la descarga doméstica directamente, sino a través de un sistema paralelo receptor de aguas residuales cuya descarga se realice al pozo inmediato del sistema colector.

Artículo 192.- Sistemas de drenaje y alcantarillado. Tratándose de sistemas de drenaje y alcantarillado de urbanizaciones, en cualquiera de sus modalidades, se establece que el sistema deberá ser separado, esto es, de aguas residuales y pluviales con excepción de aquellas cuyas única factibilidad de descarga sea un sistema combinado según dictamine técnicamente el Organismo Operador de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado respectivo.

Artículo 193.- Descargas industriales. Las descargas de aguas residuales industriales y de servicios con agregados que puedan perjudicar al sistema municipal, deberán contar con algún tratamiento previo, antes de ser vertidos al sistema municipal de acuerdo a la NOM-001-SEMARNAT-1996 o aquella que la actualice o la sustituya, y en el caso de realizarse en algún arroyo deberá contar también con la autorización de la Comisión Nacional del Agua.

Artículo 194.- Constancia de factibilidad y autorización. Toda descarga de aguas residuales pluviales, industriales, de población o comunidad en general, deberá contar a través de su responsable, con autorización de la Comisión Nacional del Agua.

Artículo 195.- Prohibiciones. Queda prohibido a particulares la ejecución de cualquier obra de drenaje de uso público, la ejecución de reparaciones a redes existentes o de conexiones domiciliarias, sin el previo permiso del Organismo Operador de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado que corresponda debiendo ser realizadas las mismas por personas especialmente autorizadas por esta dependencia.

Artículo 196.- Construcción y limpia de los albañales. La construcción y limpia de los albañales se llevará a cabo previa solicitud de los particulares y por cuenta de los mismos. La solicitud detallada de la obra a realizarse deberá autorizarse por el Organismo Operador de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado respectivo y causará los derechos que se indiquen en la Ley Municipal.

Artículo 197.- Autorizaciones. El Ayuntamiento, previo dictamen del Organismo Operador de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado correspondiente, autorizará a los organismos públicos o privados para que realicen obras de este servicio.

Artículo 198.- Recepción del sistema de alcantarillado. Queda prohibido al Organismo Operador de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado respectivo, el dictaminar favorablemente sobre la recepción de un sistema de alcantarillado en nuevas urbanizaciones en áreas en que se hayan ejecutado obras de esta naturaleza si no cumplieron cabalmente los requisitos establecidos en el proyecto respectivo en cuanto a especificaciones, procedimientos y Normas de calidad a que se refiere este Capítulo.

Artículo 199.- Aprobación de obras de drenaje. El Organismo Operador de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado que corresponda, aprobará toda obra de drenaje y alcantarillado si llena las condiciones que se establecen en este Capítulo.

Artículo 200.- Trámite de aprobación. Para dar trámite a la aprobación, junto con la solicitud se acompañará la siguiente documentación:

1) Memoria descriptiva de la obra y especificaciones del sistema.

2) Memoria y planilla de cálculo hidráulico de la red y emisor.

3) Memoria de cálculo de la planta de tratamiento.

4) Solicitud de permiso de descarga de aguas residuales y prediales ante la Comisión Nacional del Agua.

5) Plano de localización del área beneficiada, indicando el trazo del emisor, planta de tratamiento y su descarga

6) Plano topográfico actualizado de la zona en donde se proyecta el sistema, a escala conveniente con curvas de nivel cuya equidistancia sea como mínimo 1.00 m de nivelación directa.

7) Plano de la red de alcantarillado y sus obras conexas a escala conveniente.

8) Plano de la red de drenaje y sus obras conexas a escala conveniente.

9) Plano de la planta de tratamiento.

SECCIÓN VIGÉSIMA
DE LOS COLECTORES Y RAMALES

Artículo 201.- Colectores y ramales. Las condiciones que deberán llenar los colectores y ramales se regirán por las siguientes disposiciones:

I. La red de drenaje deberá tener capacidad para recibir las aguas resultantes de las precipitaciones pluviales, calculando periodos de retorno de 20 años;

II. La red de alcantarillado deberá tener capacidad suficiente para las aguas residuales de la zona industrial, población y comunidad en general;

III. No se permitirá que una zona industrial, población o comunidad en general únicamente este dotada de red de drenaje o de alcantarillado. Es obligación que cuente con los servicios separados con excepción de aquella cuya única factibilidad de drenaje sea un sistema combinado; y

IV. En el diseño de un sistema combinado, son determinantes para su cálculo las precipitaciones pluviales que por su caudal no son comparativas con las residuales ya que éstas no afectan en condiciones normales los diámetros de tubería calculados.

V. En el caso de obras de riego deberá aplicarse los Reglamentos y/o Normas federales aplicables en la materia.

Artículo 202.- Cuantificación de gastos. Para cuantificación de gastos resultantes de precipitaciones pluviales, podrá utilizarse el método de Burki Ziegler, ya que, en éste, los coeficientes que intervienen se toman de estudios pluviométricos normales o cualquier otro método similar que guarda las mismas consideraciones.

I. El caudal de aguas residuales que servirá de base para el diseño del alcantarillado y de la planta de tratamiento se calculará tomando en consideración lo siguiente:

1) Población de proyecto.- se considerarán 6 habitantes por lote.

2) El alcantarillado para aguas negras de una población, debe ser el reflejo del servicio de agua potable, por lo que respecto a la relación que existe entre la dotación y aportación unitaria de aguas negras.

3) Para las tuberías del servicio municipal, el diámetro mínimo será de 0.30 m.

4) Las pendientes de la tubería deberán seguir hasta donde sea posible la inclinación del terreno tomando en cuenta lo siguiente:

a) Pendiente mínima. - Se acepta como pendiente mínima aquella que produce una velocidad de 0.45 m/s y el caudal que escurra será con un tirante igual al 25% de diámetro del tubo.

b) Pendiente máxima. - Se acepta como pendiente máxima en alcantarilla aquella que produce una velocidad máxima de 3.00 m/s al caudal que escurre a tubo lleno y en drenaje aquella que produce una velocidad máxima de 5.00 m/s al caudal que escurre a tubo lleno.

II. Los tirantes mínimos que se permitan tenga el agua en los conductos de las tuberías a transportar los gastos mínimos, tomando en cuenta que los gastos deben escurrir con velocidades efectivas mayores cuando menos iguales a 45 cm/s nunca serán menores de los siguientes:

1. En el caso de pendientes mínimas el tirante mínimo debe ser siempre mayor o cuando menos igual a 1.5 cm.

2. En el caso de pendientes máximas, el tirante mínimo debe ser siempre mayor o cuando menos igual a 1 cm.

Artículo 203.- Profundidad de tubería. La profundidad a que se instala una tubería se sujetará a las siguientes condiciones:

1) El colchón mínimo para evitar rupturas del conducto ocasionadas por cargas vivas será de 1.00 m para tuberías de 0.30 m de diámetro y para diámetros mayores a 1.00 a 1.50 m.

2) Permitir la correcta conexión de las descargas domiciliarias residuales al alcantarillado municipal. En la inteligencia de que el albañal exterior tendrá como mínimo una pendiente de 1% y que el registro inmediato al parámetro del predio, tenga una profundidad mínima de 0.90 m.

3) Toda construcción contará con sistemas separados.

4) La profundidad máxima será aquella que no ofrezca dificultades constructivas mayores, por virtud de las características físicas del terreno en que quedará alojado el conducto y por otra parte, que no obligue al tendido de ramales laterales, que le entreguen en el pozo de visita inmediato las aportaciones de las descargas domiciliarias, la cuantificación de la profundidad máxima, obliga a un estudio económico entre el costo de la instalación del conducto principal con sus albañales y el del ramal o ramales laterales incluyendo los albañales respectivos.

Artículo 204.- Instalación de los sistemas de alcantarillado y drenaje. Los sistemas de alcantarillado y drenaje se instalarán a la profundidad adecuada que permitan la libre conexión de sus interceptores correspondientes.

SECCIÓN VIGÉSIMA PRIMERA
DE LAS ESTRUCTURAS NECESARIAS EN OBRAS DE DRENAJE Y ALCANTARILLADO

Artículo 205.- Estructuras necesarias. Son estructuras necesarias en una obra de drenaje y alcantarillado:

1) Los pozos de visitas comunes y especiales.

2) Los pozos en slant.

3) Las cajas de visita.

4) Los pozos y cajas de caída.

5) Coladeras, rejillas y bocas de tormenta.

Su utilización, dimensiones, forma, separación y materiales se regirán por las siguientes disposiciones:

I. Pozos de visita comunes y especiales: Son estructuras colocadas sobre las tuberías, a las que se tiene acceso por la superficie de la calle, sirven para inspeccionar los conductos y facilitar las maniobras de limpieza, sin tener que romper pavimentos, así como la importante misión de suministrar al drenaje y alcantarillado, ventilación. Se colocarán en conductos hasta de 1.22 m de diámetro.

1) Su forma troncocónica, suficientemente amplia para dar paso a un hombre y permitirle maniobrar en su interior.

2) El piso es de una plataforma en la cual se han hecho canales que prolongan los conductos y encauzan sus corrientes, una escalera de peldaños de fierro empotrado en las paredes del pozo permiten el descenso y ascenso de personal que conserve y opere el sistema de drenaje y alcantarillado; un brocal de fierro. fundido o concreto protege su desembocadura en la superficie y una tapa reforzada también de fierro fundido o concreto cubre la boca.

3) Los pozos de visita se clasifican, atendiendo el diámetro de su base, en comunes y especiales, y a su función económica en slant.

4) Los pozos en slant son idénticos en forma y dimensiones a los comunes y su empleo se hace necesario, atendiendo a factores económicos.

5) En la conexión de un conducto hasta de 0.61 m de diámetro con un colector o subcolector cuyo diámetro sea igual o mayor a 1.22 m para efectuar esa conexión se construye la parte exterior del pozo en slant, casi tangente a la costilla del colector en que se va a descargar el ramal, la plantilla de este pozo se conecta al colector o subcolector haciendo a éste una perforación

elíptica en donde se inserta y emboquilla, un tramo de tubo cortado a 45° del mismo diámetro que el del ramal por conectar.

6) El empleo de esta clase de pozos evita la construcción de una caja de visita sobre el colector, que es mucho más costosa que el pozo en slant. La construcción de estos pozos no elude la de las cajas de visita sobre el colector de acuerdo con la separación máxima entre ellas a que se refiere este artículo.

7) Los sistemas de polietileno de alta densidad y el P.V.C cuentan con piezas especiales que garantizan la hermeticidad que requieren los sistemas para drenaje, así que cualquier instalación será de acuerdo a las mismas; y

II. En el caso de coladeras, rejillas y bocas de tormenta, el piso se deberá utilizar materiales permeables que faciliten la infiltración.

SECCIÓN VIGÉSIMA SEGUNDA
DE LAS FOSAS SÉPTICAS Y PLANTAS DE TRATAMIENTO

Artículo 206.- Fosas sépticas. En el caso de casa habitación aisladas que no cuente con factibilidad de descarga de sus aguas residuales a un sistema municipal, el o los propietarios, implementarán fosas sépticas que por ningún motivo deberán construirse en la vía pública y de acuerdo con las condiciones de su descarga, previo permiso tramitado ante el organismo operador correspondiente, quien dará las condiciones normativas; copia de este trámite se anexará a la solicitud de descarga de agua residuales que se presente a la Dirección.

Artículo 207.- Mantenimiento y desazolve. El mantenimiento y desazolve de una fosa séptica será por cuenta del o los usuarios.

Artículo 208.- Planta de tratamientos para descarga de aguas residuales. En el caso del proyecto de un desarrollo urbano habitacional, industrial o edificio público o privado que no cuente con la factibilidad de descarga de sus aguas residuales a un sistema municipal, el o los responsables de dicho desarrollo, presentarán ante el organismo operador correspondiente un proyecto de planta de tratamiento del tipo adecuado a las descargas residuales según el caso y cuya operación económica sea factible a la cantidad y tipo de usuarios del desarrollo propuesto.

Artículo 209.- Descargas. La planta de tratamiento del tipo que fuere deberá garantizar que las descargas o su rehúso reúna las características que establece la NOM-004-SEMARNAT-2002 aplicable o aquella que la actualice o la sustituya, o de las condiciones particulares de descarga que se le fijen por la entidad normativa correspondiente.

Artículo 210.- Operación. La operación de dicha planta será por cuenta de los usuarios, siendo responsabilidad del o de los responsables, precisar esta situación, así como su monto económico para cada uno de ellos en los contratos que por su razón del desarrollo generen.

Artículo 211.- Daño al sistema de drenaje y alcantarillado. Todo organismo público o privado que realice obras que perjudiquen al Sistema de Drenaje y Alcantarillado deberá reparar los daños que ocasionen.

Artículo 212.- Deterioro del sistema de drenaje y alcantarillado. Toda persona que de alguna manera deteriore la estructura del Sistema de Drenaje y Alcantarillado, repondrá el daño causado y será sancionada de acuerdo con lo que las disposiciones jurídicas aplicables establezcan.

Artículo 213.- Afectaciones de la conducción de aguas residuales o pluviales. Todo organismo público o privado que de alguna manera afecte la conducción y/o regulación de las aguas residuales y/o pluviales por

alguna obra a realizar, deberá antes de proceder a la misma, ponerla a la consideración del organismo operador respectivo, quien dictaminará al respecto.

Artículo 214.- Pertenencia del sistema de drenaje y alcantarillado. Todo sistema de drenaje y/o alcantarillado construido por un organismo público o privado, una vez recibido por el Ayuntamiento, pasará a ser propiedad del mismo, quedando a su cargo la conservación de las obras, su uso y mantenimiento será responsabilidad del Organismo Operador de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado correspondiente.

Artículo 215.- Inspección de los trabajos. El Organismo Operador de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado que corresponda inspeccionará el desarrollo de los trabajos de su competencia, suspendiéndolos en el caso de que no se apeguen al proyecto aprobado, mediante el acta levantada por el personal nombrado para el caso, ordenando se apeguen al mismo, dicha acta se conservará en el archivo correspondiente, dándose una copia al interesado.

SECCIÓN VIGÉSIMA TERCERA
PAVIMENTOS

Artículo 216.- Facultades del Ayuntamiento. Corresponde al Ayuntamiento la fijación del tipo de pavimento que debe ser colocado tanto en las nuevas áreas, como en aquellas en que, habiendo pavimento, sea éste renovado o mejorado.

Artículo 217.- Pavimentos de concreto hidráulico y concreto asfáltico. Se admitirán los pavimentos de concreto hidráulico a base de cemento Pórtland y pavimentos de concreto asfáltico, cuando las condiciones técnicas lo requieran. Asimismo, se autorizarán como superficie de rodamiento los empedrados o los de carpeta asfáltica, previa autorización del Ayuntamiento, así como para el caso de adoquinado.

I. La capa de rodamiento para el sistema vial primario y corredores urbanos será preferentemente de concreto hidráulico. Sin prejuicio de lo anterior, el Ayuntamiento podrá autorizar que se emplee otro tipo de capa, siempre y cuando el diseño de esta garantice una vida útil mínima de 30 años. Entendiéndose por vialidades primarias y corredores urbanos, aquellos que cumplan con los lineamientos considerados en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano, y las que se actualicen con base a las necesidades territoriales del Municipio.

Artículo 218.- Especificaciones de los materiales. El Ayuntamiento fijará en cada caso particular, las especificaciones que deberán cumplir los materiales a usarse en la pavimentación, indicando además los procedimientos de construcción, equipo y herramienta a usar y demás características.

Artículo 219.- Pavimentos empedrados. Tratándose de pavimentos de empedrado, éstos tendrán las especificaciones mínimas que abajo se señalan; debiendo agregarse la resistencia a la compresión de la piedra del tipo que fuera, en función al tráfico vehicular a soportar, y en consecuencia un diseño de mortero congruente con el material de rodamiento proporcionado por un laboratorio especializado.

I. Los tipos de empedrados que tendrán permiso provisional

1) Pendiente Longitudinal Máxima 7%
2) Pendiente transversal (bombeo) Máxima 2%
3) Compactación de terracería
4) Prueba Proctor Estándar 90%; y

5) sobre ellas se extenderá una capa de material granulado de 0.04 m de espesor, en la que se asentará la piedra.

Artículo 220.- Vigilancia de los trabajos. En los casos en que el Ayuntamiento autorice una pavimentación de obra de interés particular con carpeta asfáltica, tendrá a su cargo la estricta vigilancia para el debido cumplimiento de las especificaciones que debe llevar la pavimentación autorizada.

Artículo 221.- Licencia de construcción. Cuando sea necesaria la ruptura de los pavimentos de las vías públicas para la ejecución de alguna obra, será requisito indispensable el recabar la licencia de construcción respectiva del Ayuntamiento previamente a la iniciación de tales trabajos, a fin de que éste, señale las condiciones bajo las cuales se llevarán éstas a cabo.

I. En todos los casos se deberán sanear las cepas para dar las compactaciones de proyecto, se restituirá la superficie de rodamiento cualquiera que esta sea consiguiendo uniformidad de la textura, color y junteo, así mismo deberá existir continuidad de nivel entre la superficie anterior a la nueva, trabajando las juntas frías con los adhesivos correspondientes sin dejar protuberancias o depresiones que acusen la restitución e incomoden el tráfico.

II. Quien restituya el pavimento por el motivo que fuera, se hará responsable de los posibles daños causados en un radio de 10.00 m en ambos sentidos de la cepa o zanja, esta responsabilidad tendrá vigencia de 12 meses por medio de una fianza que liberará la Dirección de que tenga a su cargo el mantenimiento de las vialidades.

III. Sin perjuicio, de las sanciones pecuniarias que se impongan a los infractores del presente Capítulo, los mismos son acreedores a las sanciones establecidas en la Ley Municipal del Estado de Tlaxcala.

Artículo 222.- Supervisión de los trabajos. Para el mejor control de la supervisión de los trabajos de pavimentos en sus diferentes etapas, el Ayuntamiento no autorizará la iniciación de los trabajos de una fase posterior sin haber sido aprobados los de la fase previa. Se señala como laboratorio oficial para obtener el resultado de los ensayes en los trabajos de pavimentación el que el Ayuntamiento designe.

Artículo 223.- Pavimento en la zona urbana. El Ayuntamiento definirá el tipo de pavimento que deba ser colocado en la zona urbanizada, entendiéndose como pavimento a la capa o conjunto de capas comprendidas entre el nivel superior de las terracerías y la superficie de rodamiento, cuyas principales funciones son las de proporcionar una superficie uniforme, resistente a la acción del tránsito e intemperie, así como transmitir a las capas inferiores los esfuerzos producidos por el tráfico de vehículos.

Artículo 224.- Tipos de Pavimento. Los pavimentos podrán ser de dos tipos: rígidos y flexibles, los cuales estarán estructurados de la siguiente manera:

a) Pavimento rígido

- Capa subrasante
- Capa base (puede o no existir según el diseño)
- Losa de concreto hidráulico

b) Pavimento flexible

- Capa subrasante
- Capa sub- base (puede o no existir según el diseño)
- Capa base
- Capa asfáltica

c) En término intermedio se encuentra el pavimento a base de adocreto.

I. La elección de tipo de pavimento estará en función de los factores que intervienen en el comportamiento de los mismos, a saber:

a) Terreno de cimentación.

b) Características de los materiales que integran la estructura del pavimento.

c) Clima.

d) Tráfico.

SECCIÓN VIGÉSIMA CUARTA
CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO

Artículo 225.- Permisos de construcción. Para la construcción de nuevos pavimentos en el Municipio, se deberá contar con el permiso correspondiente del mismo.

La solicitud de construcción deberá ir acompañada del estudio geotécnico respectivo, el cual deberá contener:

I. Trabajos de exploración y muestreo (sondeos a poca profundidad);

II. Ensayes de laboratorio;

III. Diseños de espesores;

IV. Diseño de elementos de drenaje y sub-drenaje;

V. Especificaciones y procedimientos constructivos;

VI. Aforos vehiculares (actual futuro y de diseño);

VII. Estratigrafía del terreno;

VIII. Descripción de agregados, cementantes asfaltos emulsiones Normas nacionales o internacionales de referencia; y

IX. Descripción del proceso constructivo indicando maquinaria y equipo a utilizar. Todos los documentos entregados con la solicitud, deberán venir con la responsiva del Director Responsable de Obra y serán revisados por el Ayuntamiento respectivo, el cual dictaminará sobre la factibilidad de la construcción.

Artículo 226.- Vida útil. Todos los pavimentos de nueva creación deberán ser diseñados para una vida útil de por lo menos 15 años, en los cuales el mantenimiento deberá ser mínimo.

Artículo 227.- Control de Calidad. El ayuntamiento designará al laboratorio encargado de llevar el control de calidad de todos los trabajos que se ejecuten en la pavimentación y dar cumplimiento a las especificaciones y normas constructivas aprobadas en el permiso de construcción respectivo.

I. El importe de los trabajos de control de calidad, será por cuenta de los propietarios o dueños donde se realicen estas obras.

Artículo 228.- Mantenimiento. El Ayuntamiento, será el encargado del mantenimiento de los pavimentos de su jurisdicción, existiendo dos modalidades de aplicación:

1) El mantenimiento de pavimentos correspondientes a avenidas y calles principales, cuyos tratamientos serán ejecutados por y a juicio del Ayuntamiento, incluyendo los siguientes trabajos:

a) Bacheo, calavereo o renivelación.

b) Sobre carpeta.

c) Reconstrucción parcial o total.

d) Conservación de elementos de drenaje; y

e) Sub-drenaje.

2) El mantenimiento de los pavimentos en urbanizaciones o colonias que no hayan sido motivo de municipalización, será ejecutado por el Ayuntamiento, con cargo a los propietarios o habitantes de dichas comunidades.

Artículo 229.- Ruptura de Pavimentos. La ruptura de pavimentos en la vía pública, para la reparación o conexión de cualquier instalación, deberá contar con el permiso expedido por el Ayuntamiento, en el cual se indicarán las condiciones bajo las cuales se autoricen las licencias respectivas.

SECCIÓN VIGÉSIMA QUINTA
BANQUETAS

Artículo 230.- Alcance. El presente apartado, regulará todo lo referente a construcciones de guarniciones y banquetas realizadas por particulares, así como por empresas constructoras en el Municipio.

Artículo 231.- Autorización. Las especificaciones para la construcción de guarniciones y banquetas, se ajustarán a lo establecido en este apartado, y la autorización para la construcción de las mismas, será otorgada por conducto del Ayuntamiento, siempre y cuando se ajusten a todas y cada una de las especificaciones que se contemplen en el presente Capítulo.

Artículo 232.- Especificaciones. La construcción de las banquetas se realizará una vez que sea despalmada la capa de tierra vegetal y compactado el material que reciba dicho elemento. Las banquetas tendrán un espesor mínimo de 0.08 m y en el caso de concreto hidráulico una resistencia mínima f´c = 150 kg/cm².

I. Para evitar agrietamiento por temperatura se especifica que el área de colado no exceda de 4.00 m^2, debiendo colocar juntas de dilatación a cada 3.00 m máximo.

II. En calles con arroyo vehicular de 12.00 m de ancho o más, las banquetas deberán tener un andador mínimo de 1.60 m, suficiente para alojar a un peatón y a una silla de ruedas. Además, la banqueta deberá contar con un área verde de un ancho mínimo de 0.80 m. El ancho del área verde no podrá ser menor del 25% del ancho total de la banqueta.

III. El acabado del concreto hidráulico, deberá ser con textura antiderrapante y de color uniforme natural.

IV. Únicamente deben existir colores contrastantes en los cambios de nivel y donde exista algún obstáculo.

V. El uso de cualquier otro material para pavimento de las banquetas, requiere autorización del Ayuntamiento.

VI. Queda estrictamente prohibido construir gradas y/o escalones sobre la banqueta para dar acceso a una propiedad.

VII. En las banquetas y/o cruces peatonales, la banqueta deberá alojar como mínimo una rampa con ancho mínimo de 1.40 m.

VIII. En el caso de optar por alojar dos rampas, una para cada cruce, éstas tendrán ancho mínimo de 1.00 m, respetando una pendiente mínima del 8%.

IX. Las rampas deberán tener una superficie con material o textura antiderrapante, firme y uniforme, y en el caso de que no cuenten con una limitante o tope, deberá incluirse un bordo o cordón guía a todo lo largo de la rampa.

X. Cualquier cambio de desnivel en las banquetas se tiene que resolver con una rampa de todo el ancho del andador. La longitud de la rampa será la necesaria para no sobrepasar la pendiente máxima del 8%.

XI. En los casos en que la pendiente propia de la calle exceda al 8%, se podrá resolver el cambio de desnivel con algunos escalones.

XII. El peralte máximo de cada escalón será de 0.16 m.

XIII. Esta disposición obliga al propietario o poseedor del inmueble a colocar un pasamanos del lado del área verde, cuando el cambio de desnivel requiera de 3 o más escalones. Las especificaciones del pasamano serán proporcionadas por el Ayuntamiento.

XIV. Los camellones deberán tener un ancho mínimo de 1.10 m, y contar donde se requiera, con paso peatonal alineado con las rampas de las banquetas y al mismo nivel del arroyo. El ancho mínimo del paso será de 1.20 m.

Artículo 233.- Rampas para Acceso Vehicular. Queda estrictamente prohibido con el fin de dar acceso a vehículos:

I. Rebajar el nivel del andador de la banqueta para hacer rampas para vehículos; y

II. Construir rampas sobre el nivel del andador de las banquetas.

1) Las rampas de tránsito vehicular se podrán construir únicamente sobre el área destinada a área verde, sin rebasar al área destinada al tránsito peatonal.

2) Las rampas de tránsito vehicular pueden sobresalir sobre el arroyo un máximo de 0.20 m.

Artículo 234.- Colocación de canalizaciones. Para el efecto de la colocación de las canalizaciones que deban alojarse bajo la superficie ocupada por las banquetas, se dividirá ésta en tres zonas como sigue:

I. La orillera, para ducto de alumbrado y semáforos;

II. La central, para ducto de teléfonos; y

III. La más próxima al paño de la propiedad se reservará para redes de gas;

IV. La profundidad mínima de estas instalaciones será de 0.65 m bajo el nivel de la banqueta.

Artículo 235.- Solicitud de construcción. Las especificaciones de guarniciones y banquetas serán las contenidas dentro del presente Capítulo y para el caso de solicitud de autorización de construcciones, deberá ser presentada ésta con los elementos y planos, así como la ubicación en donde se solicita la construcción en la cual va incluida la obra de guarniciones y banquetas.

SECCIÓN VIGÉSIMA SEXTA
GUARNICIONES

Artículo 236.- Materiales para guarniciones. Las guarniciones que se construyan para los pavimentos, serán de concreto hidráulico preferentemente del Tipo Integral, sin perjuicios de que excepcionalmente puedan aceptarse las llamadas Rectas colocadas en el lugar.

Artículo 237.- Acceso para personas con capacidades diferentes. La construcción de guarniciones deberá incluir acceso para personas con capacidades diferentes, en los términos que señala la normatividad del presente Capítulo.

I. Las guarniciones de Tipo Integral, deberán ser de 0.65 m de ancho, de los cuales 0.50 m corresponden a la losa; el machuelo medirá 0.15 m en la base, 0.12 m. En la corona y altura de 0.15 m La sección de las guarniciones de Tipo Recto deberán tener 0.15 m de base, 12 de corona y 0.35 m de altura, debiendo invariablemente sobresalir 0.15 m del pavimento.

II. La resistencia del concreto en las guarniciones de Tipo Integral, deberá ser igual a la del usado en el pavimento y en las de Tipo Recto de 210 kg/cm² a los 28 días.

Artículo 238.- Peralte. Queda estrictamente prohibido elevar el peralte y colocar junto a las guarniciones, varillas, ángulos, tubos o cualquier otro objeto que aún con la finalidad de protegerlas, constituya peligro para la integridad física de las personas y de las cosas.

Artículo 239.- Guarniciones en esquina. Las guarniciones en esquina deberán prever la elaboración de una rampa común o dos rampas, una para cada cruce peatonal, en las que la altura de la guarnición deberá estar al mismo nivel del arroyo vehicular.

I. Si se elabora una sola rampa, el ancho tendrá un mínimo de 1.40 m Si se elaboran dos rampas el ancho mínimo será de 1.00 m.

SECCIÓN VIGÉSIMA SÉPTIMA
INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS Y AÉREAS EN LA VÍA PÚBLICA

Artículo 240.- Instalaciones subterráneas. Las instalaciones subterráneas para los servicios públicos de teléfonos, alumbrado, semáforos, energía eléctrica, gas y cualesquiera otras, deberán localizarse a lo largo de aceras o camellones. Cuando se localicen en las aceras, deberán distar por lo menos 0.50 m del alineamiento oficial. Referirse a la Construcción de Sistema Subterráneos de CFE y a la NOM-001-SEDE Instalaciones Eléctricas vigente.

I. El Ayuntamiento, podrá autorizar la construcción de instalaciones subterráneas fuera de las zonas descritas en el párrafo anterior, cuando la naturaleza de las obras lo requiera.

II. El Ayuntamiento, fijará en cada caso, la profundidad mínima y máxima a la que deberá alojarse cada instalación y su localización en relación con las demás instalaciones.

Artículo 241.- Instalaciones aéreas. Las instalaciones aéreas en la vía pública, deberán estar sostenidas sobre postes colocados para ese efecto. Dichos postes se colocarán dentro de la acera a una distancia mínima de quince centímetros entre el borde de la guarnición y el punto más próximo del poste. En las vías públicas en que no existan aceras los interesados solicitarán al Ayuntamiento el trazo de la guarnición. En el caso de instalaciones para transmisión de energía y de radio comunicación deberán aplicarse las Normas y/o Reglamentos correspondientes a nivel federal.

Artículo 242.- Altura de retenidas e implementos. Los cables de retenidas y las ménsulas, las alcayatas, así como cualquier otro apoyo de los que usan para el acceso a los postes o a las instalaciones, deberán colocarse a no menos de 0.25 m de altura sobre el nivel de la acera.

Artículo 243.- Identificación de postes e instalaciones en la vía pública. Los postes y las instalaciones deberán ser identificados por sus propietarios con una señal que apruebe el Ayuntamiento. De acuerdo con las Normas de Comisión Federal de Electricidad.

Artículo 244.- Conservación de postes e instalaciones en la vía pública. Los propietarios de postes e instalaciones colocados en la vía pública, están obligados a conservar en buenas condiciones de servicio y a retirarlos cuando dejen de cumplir su función.

Artículo 245.- Retiro o cambio de ubicación de postes o de instalaciones. El Ayuntamiento, podrá ordenar el retiro o cambio de lugar de postes o instalaciones por cuenta de sus propietarios, por razones de seguridad o porque se modifique la anchura de las aceras o se ejecute cualquier obra en la vía pública que lo requiera, si no lo hicieran dentro del plazo que se les haya fijado, el Ayuntamiento, lo ejecutará a costa de los propietarios.

I. No se permitirá colocar postes o instalaciones en aceras cuando con ello se impida la entrada a un predio. Si el acceso al predio se construye estando ya colocados el poste o la instalación, éstos deberán ser cambiados de lugar por el propietario de los mismos y los gastos serán por cuenta del propietario del predio.

Artículo 246.- Obligaciones de concesionarios o empresas. Todo concesionario o empresa deberá presentar al Ayuntamiento en el mes de enero de cada año, un inventario del número de postes que tenga establecidos y ubicación de mismos.

SECCIÓN VIGÉSIMA OCTAVA
ALUMBRADO PÚBLICO

Artículo 247.- Prestación de servicio. El Ayuntamiento**,** tendrá a su cargo la prestación del servicio de alumbrado y en los casos en que el Ayuntamiento haya acordado concesionar servicios a alguna empresa, la autoridad Municipal se ajustará a los términos en que se haya convenido la prestación del mismo.

Queda prohibido a cualquier persona no autorizada por el Ayuntamiento, ejecutar obra alguna que afecte las instalaciones del alumbrado público en el Municipio.

Artículo 248.- Solicitud de prestación del servicio. Las instalaciones de alumbrado público que se pretendan realizar en el Municipio, deberán solicitarse por el interesado, al Ayuntamiento, acompañando proyectos completos, desarrollados con claridad, que incluyan planos, cálculos, especificaciones y presupuestos, autorizados por la Comisión Federal de Electricidad, y de acuerdo a la NOM-013- ENER-2013 “Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades” o la Norma que la sustituya, y esté vigente al momento de la elaboración del proyecto.

Artículo 249.- Especificaciones. El proyecto deberá tomar en cuenta la anchura, longitud y sección de las calles, volumen de tránsito de peatones y vehículos, características de la superficie del terreno y medidas de seguridad para personas y cosas y las medidas para deterioro mínimo de los pavimentos y su debida reparación. Deberán aportarse además los siguientes datos:

1) Postes: tipo, material, longitud y la ubicación.

2) Lámparas: tipo, capacidad y demás características.

3) Alimentación: sitios donde pretende obtener la energía y la forma de controlar los circuitos que integran la instalación, con expresión de los reveladores maestros y secundarios o interruptores de tiempo, que serán necesarios para el control de la misma.

4) Ductos que se instalarán en el cruzamiento de los arroyos de calles, que invariablemente deben ser de materiales aprobados para tal fin y de acuerdo a las Normas oficiales aplicables de instalaciones eléctricas vigentes, así como en plazas y jardines;

5) Trazo de los circuitos que integran la instalación con indicación clara de los cables usados con base en lo dispuesto por las Normas oficiales aplicables de instalaciones eléctricas vigentes;

6) Cajas de intercomunicación de cables llamadas mufas, rectas y T o terminales.

7) Bancos de transformación, dibujos en el plano con todos sus detalles y accesorios, en dos posiciones, o sea, en planta y en perfil.

8) Cuadro de cargas para alumbrado.

9) Diagrama unifilar.

10) Especificaciones de los materiales que se usarán con el número de registro asignados por la Asociación de Normalización y Certificación A. C., y que podrán ser consultados en la página de Internet de la misma;

I. En los proyectos de iluminación por ningún motivo se admitirán cantidades de luz más bajas que las mínimas que a continuación se expresan:

- Zonas Comerciales 20 a 30 Lx
- Zonas Industriales 10 a 20 Lx
- Zonas Residenciales 3 a 5 Lx
- Calzadas 30 a 50 Lx
- Bulevares 20 a 30 Lx
- Viaductos y Puentes 20 a 30 Lx
- Parques y Jardines 3 a 7 Lx
- Callejones 1 a 21 Lx
- Grandes Avenidas 50 a más Lx

Artículo 250.- Modificaciones al proyecto. El Ayuntamiento, ordenará sean hechas al proyecto las modificaciones que juzgue convenientes, previa audiencia al solicitante, quien dispondrá de un plazo no mayor de 5 días para expresar por escrito su inconformidad si la tuviese. Transcurrido este término, se pronunciará la resolución final del Ayuntamiento.

CAPÍTULO II
DIMENSIONES MÍNIMAS ACEPTABLES

Artículo 251.- Requerimientos mínimos en dimensiones para los proyectos arquitectónicos. Para garantizar las condiciones de habitabilidad, accesibilidad, funcionamiento, higiene, acondicionamiento ambiental, eficiencia energética, comunicación, seguridad en emergencias, seguridad estructural, integración al contexto e imagen urbana de las edificaciones en el Estado; los proyectos arquitectónicos correspondientes así como las edificaciones, según su tipo, deberán tener como mínimo las dimensiones y características que se establece en la siguiente tabla, y las que se señalen en la legislación en materia de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, así como las demás disposiciones legales aplicables:

Tabla 10. Tipo de edificación, local, área y altura mínima.

Tipo de edificación	Local	Área mínima (en m^2 o indicador mínimo)	Mínimo (en metros)	Altura mínima (en metros)	Obs.
Habitacional					
Vivienda unifamiliar vivienda plurifamiliar	Recámara principal *	7.29	3.60	2.30	
	Recámaras adicionales, alcoba, cuarto de servicio y otros espacios habitables	6.00	2.20	2.30	
	Sala o estancia	7.30	2.60	2.30	
	Comedor	6.30	2.41	2.30	
	Sala-comedor	13.00	2.60	2.30	
	Cocina	3.30	1.50	2.30	
	Cocineta integrada a estancia o a comedor	12.00	2.70	2.30	(a)
	Cuarto de lavado	2.56	1.40	2.10	
	Baños y sanitarios	2.73	1.40-	2.10	(b)
	Estancia o espacio único habitable	25.00	2.60	2.30	
	Patio lavandería**	2.66	1.30	2.10	
Comercial					
Abasto y almacenamiento	Bodegas	9.00	2.60	2.70	
	Mercado: Puestos sin preparación de alimento	2.25	1.50	3.00	
	Puestos con preparación de alimento	3.00	1.50	3.00	
	Locales	6.00	2.00	2.50	
	Gasolineras con bombas de servicio al público	NOM***	NOM***	NOM***	
Tiendas de productos básicos y especialidades	Locales hasta 250 m^2	-	-	2.30	
	Más de 250 m^2	-	-	2.50	
Tiendas de autoservicio	Área de ventas: hasta 250 m^2	-	-	2.50	
	de 251 a 2500 m^2	-	-	2.70	
	más de 2500 m^2	-	-	3.00	
Tiendas de departamentos y centros comerciales	Área de ventas: hasta 2,500 m^2	-	-	2.70	
	de 2,501 a 5,000 m^2	-	-	3.00	
	de 5,001 a 10,000 m^2	-	-	4.00	
	más de 10,000 m^2	-	-	5.00	
Agencias y talleres de	Ventas a cubierto: hasta 250 m^2	-	-	2.50	

Tipo de edificación	Local	Área mínima (en m^2 o indicador mínimo)	Mínimo (en metros)	Altura mínima (en metros)	Obs.
reparación (Venta o renta de materiales y vehículos)	más de 250 m^2	-	-	2.70	
	Áreas de trabajo a cubierto hasta 250 m^2	10.00 m^3/Trabajador	DRO	DRO	
	Más de 250 m2	10.00 m^3/trabajador	DRO	DRO	
Tiendas de servicios	Baños públicos: Regaderas individuales y vestidores individuales	2.00 m^2	0.90	2.50	
	Otros servicios: hasta 250 m^2	-	-	2.50	
Servicios					
Administración (bancos, casas de bolsa, casas de cambio y oficinas privadas y públicas)	Suma de áreas de trabajo en el mismo nivel:				(c)
	Hasta 250 m^2	5.00 m^2/empleado	-	2.30	
	de 251 a 2,500 m^2	6.00 m^2/empleado	-	2.50	
	de 2,501 a 5,000 m^2	7.00 m^2/empleado	-	2.70	
	más de 5,000 m^2	8.00 m^2/empleado	-	3.00	
Hospitales y centros de salud	Consultorios	6.00	2.40	2.30	
	Cuartos de encamados Individuales	7.30 m^2/cama	2.70	2.30	
	comunes, 2 a 3 camas	6.00 m^2/cama	3.30	2.30	
	comunes 4 o más camas	5.50 m^2/cama	5.00	2.40	
	Salas de operación, laboratorios y demás locales	DRO	DRO	DRO	
	Servicios médicos de urgencia (públicos y privados)	DRO	DRO	DRO	
Asistencia social	Asilos de ancianos, casas de cuna y otras instituciones de asistencia	DRO	DRO	DRO	
Asistencia animal	Áreas de trabajo	DRO	DRO	DRO	
Educación elemental (preescolar)	Áreas de lactantes	0.50 m^2/lactante	-	2.30	
	Aulas preescolares	0.60 m^2/alumno	-	2.50	
	Áreas de esparcimiento al aire libre	0.60 m^2/alumno	-	2.30	
Educación primaria y media	Superficie del predio	2.50 m^2/alumno	-	-	
	Aulas	0.90 m^2/alumno	-	2.70	
Educación media superior,	Superficie del predio	3.00 m^2/alumno	-	-	
	Aulas	0.90 m^2/alumno	-	2.70	

Tipo de edificación	Local	Área mínima (en m^2 o indicador mínimo)	Mínimo (en metros)	Altura mínima (en metros)	Obs.
superior y educación informal e instituciones científicas	Áreas de esparcimiento al aire libre	1.00 m^2/alumno	-	-	
	Cubículos cerrados	6.00 m^2/alumno	-	2.30	
	Cubículos abiertos	5.00 m^2/alumno	-	2.30	
	Laboratorios	DRO	DRO	-	
Exhibiciones	Galerías y museos	-	-	3.00	(i)
Centros de información (bibliotecas)	hasta 250 m^2		-	2.30	
	más de 250 m^2		-	2.50	
Instituciones religiosas	hasta 250 concurrentes	0.50 m^2/asiento 1.75 m^3/asiento	0.45 m/asiento	2.50	(f, g)
	Más de 250 concurrentes	0.70 m^2/asiento 3.00 m^3/asiento	0.50 m/asiento	3.00	
Alimentos y bebidas:	Bares y locales de comida rápida: Área de comensales	0.50 m^2/comensal	-	2.50	(e)
	Área de cocina y servicios	0.10 m^2/comensal	-	2.30	
	Los demás locales de Alimentos: Área de comensales Sentados	1.00 m^2/comensal	-	2.70	
	Área de servicios	0.40 m^2/comensal	-	2.30	
Entretenimiento	Auditorios, teatros, cines, salas de concierto, centros de convenciones Hasta 250 concurrentes	0.50 m^2/persona 1.75 m^3/persona	0.45 m/asiento	2.50	(g, h, j)
	Más de 250 concurrentes	0.70 m^2/persona 3.00 m^3/persona	0.50 m/asiento	3.00	
Deportes y recreación	Canchas o instalaciones de prácticas y exhibiciones	DRO	DRO	DRO	
	Graderías	0.50 m^2/asiento	0.45 m/asiento	2.50	
Alojamiento	Hoteles y moteles: Cuartos	7.00 m^2	2.40	2.30	
	Residencias colectivas y casa de huéspedes: Dormitorios individuales	6.00	2.20	2.30	
	Dormitorios comunes: hasta 250 ocupantes	10.00 m^3/persona	-	2.30	(d)
	más de 250 ocupantes	12.00 m^3/persona	-	2.30	
	Albergues juveniles Dormitorios comunes	10.00 m^3/persona	-	2.30	

Tipo de edificación	Local	Área mínima (en m^2 o indicador mínimo)	Mínimo (en metros)	Altura mínima (en metros)	Obs.
	Campamentos para remolques y campismo	DRO	DRO	DRO	
Policía bomberos	Áreas administrativas	5.00 m^2/empleado		2.30	
	Dormitorios comunes	10.00 m^3/persona		2.30	
Reclusorios	Celdas individuales	5.00 m^2	2.00	2.30	
	Celdas comunes	3.00 m^3/interno	2.70	2.30	
Emergencias		DRO	DRO	DRO	
Funerarios:					
Agencias funerarias	Salas de velación, crematorios y mausoleos	1.00 m^2/persona	-	2.70	
Transportes terrestres	Estacionamientos privados y públicos:	-	-	2.20	
	Estacionamiento para autobuses y ambulancias, en hoteles, centros escolares u hospitales	DRO	DRO	DRO	
Comunicaciones		DRO	DRO	DRO	
Industria					
	Todo tipo de industria Área de trabajo	2.00 m^2/trabajador o 10.00 m^3/trabajador	DRO	DRO	

(*) Más clóset mínimo de 0.60 m por 1.50 m.

(**) Cuando se requiera de recipientes de gas en el patio lavandería, la distancia entre la salida del recipiente de gas y cualquier punto de ignición, dentro o fuera de la vivienda, debe ser de 1.50 m como mínimo. Código de Edificación de Vivienda 2010.

(***) Norma aplicable vigente.

Condiciones complementarias correspondientes a la tabla: Tipo de edificación, local, área y altura mínima.

I. En comedores de uso público y restaurantes, así como comedores para empleados, se destinarán mínimo 2 mesas para discapacitados en el total del restaurante y una mesa por cada 10 comensales.

II. En lugares de uso público se contará con un módulo o taquilla con altura máxima de 0.78 a 0.80 m para uso de personas en silla de ruedas, niños y gente pequeña, la cual será accesible desde la vía pública y estacionamiento.

III. Las literales que aparecen en la columna de observaciones indican lo siguiente:

1) La dimensión de lado se refiere a la longitud de la cocineta;

2) Las dimensiones libres mínimas para los espacios de los muebles sanitarios, se establecen en la tabla anterior;

3) Se incluyen privados, salas de reunión, áreas de apoyo y circulaciones internas entre las áreas amuebladas para el trabajo de oficina;

4) El índice en m^3, permitirá dimensionar el espacio mínimo necesario considerando indistintamente, personas en camas, catres o literas;

5) El índice considera comensales en mesas. Serán aceptables índices menores en casos de comensales en barras, o de pie, cuando el proyecto identifique y numere los lugares respectivos;

6) El índice en m^2/persona, incluye áreas de concurrentes sentados, espacios de culto tales como altares y circulaciones dentro de las áreas de culto, sin incluir presbiterio, coro, santuarios o altares laterales;

7) Determinada la capacidad del templo, o centro de entretenimiento, aplicando el índice de m^2/persona, la altura promedio se determinará aplicando el índice de m^3/persona, sin perjuicio de observar la altura mínima aceptable;

8) El índice de m^2/persona, incluye áreas de escena o representación, áreas de espectadores sentados, y circulaciones dentro de las salas;

9) El índice se refiere a la concentración máxima simultánea de visitantes y personal previsto, e incluye áreas de exposición y circulaciones; y

10) Las taquillas tendrán un área mínima de 1.00 m^2 y una altura de 2.10 m y se colocarán ajustándose al índice de una por cada 1500 personas o fracción sin dar directamente a la calle y sin obstruir la circulación de los accesos;

IV. Las siglas DRO indican que el Director Responsable de Obra debe fundamentar, de forma expresa, las dimensiones de los locales característicos que definen el uso principal del inmueble, consignando su razonamiento en la Memoria Descriptiva. Debe contar con la aprobación del Corresponsable en Diseño Urbano y Arquitectónico; y

V. En los casos que se señalan dos o más indicadores para un mismo tipo de local, el dimensionamiento mínimo debe responder a todos los parámetros.

Artículo. 252.- Requerimientos no contemplados. Las condiciones no contempladas en el Artículo anterior, serán resueltas por el Ayuntamiento, quien podrá solicitar el apoyo de la Secretaría.

CAPÍTULO III
ACONDICIONAMIENTO Y CONFORT AMBIENTAL

Artículo 253.- Tipo de clima en el Estado. Para determinar los mínimos de iluminación y ventilación natural o artificial y las dimensiones para patios de iluminación y ventilación, es importante considerar las variantes climatológicas en el Estado y la zona de la que se trate:

Tabla 11. Clima por zona.

Tipo de clima por zona en el estado de Tlaxcala	
• Zona norte	Templado menos subhúmedo Semi-frío Semi-húmedo
• Zona sur	Templado más subhúmedo Templado menos subhúmedo Semi-frío
• Zona Centro	Templado más subhúmedo Templado menos subhúmedo

Tipo de clima por zona en el estado de Tlaxcala	
	Semi-frío
• Zona Oriente	Templado menos subhúmedo Semi-frío Semi-frío más subhúmedo
• Zona Poniente	Templado más subhúmedo Templado menos subhúmedo Semi-frío

Artículo 254.- Disposiciones para Adecuaciones Climáticas a los Proyectos. En el diseño de la vivienda deben considerarse en el interior, niveles tales de confort a fin de establecer una temperatura interna de 18º a 26º C, y una humedad relativa de 25 a 50 % durante las 24 horas del día.

Para integrar la adecuación climática a los proyectos, se deben considerar los siguientes criterios:

Clima templado

I. Características de espacios exteriores.

Las superficies inmediatas al edificio deben recubrirse con materiales pétreos (concreto, piedras, asfalto, etc.) combinados con elementos bióticos, (pasto, matorrales, árboles, etc.).

La vegetación debe ser del tipo mediano y caducifolio.

II. Ubicación de zonas interiores

Las áreas de los servicios generales deben ubicarse en la parte posterior y opuesta a la ubicación de la fachada principal.

Cuando el clima manifieste tendencia al frío, las zonas de estar e íntima, deben situarse preferentemente con orientación suroeste. Las zonas de servicio deben situarse en el lado noreste.

III. Muros

Los muros en este clima deben tener las siguientes resistencias térmicas (R):

Tabla 12. Resistencias térmicas muros.

Orientación del muro	H m^2 o C K Cal	m^2 o C W
E/W	0.35	0.30
S	0.35	0.30
N	0.35	0.30

Cuando presente tendencia al frío se deben considerar protecciones solares temporales para las estaciones cálidas. Los muros exteriores orientándose al suroeste y sureste, deben ser de textura lisa y colores obscuros; orientados al noreste y noroeste, de texturas lisas y colores medios.

Los muros exteriores en este clima con tendencia al calor, deben protegerse al asoleamiento permanentemente con voladizos y parasoles.

Las superficies en este clima que den al sureste y/o sus variantes deberán cubrirse con colores semiobscuros y texturas lisas; las otras orientaciones con colores claros y texturas rugosas.

IV. Techos.

Los techos deben tener las siguientes resistencias térmicas (R);

Tabla 13. Resistencias térmicas techos.

Altura de techo (en metros)	H m^2 o C K Cal	m^2 o C W
2.30	1.00	0.85

Nota: por cada 0.10 m que se incremente o disminuya la altura, se puede disminuir o incrementar respectivamente en un 20 % la resistencia indicada. En caso de techos inclinados se tomará el promedio de la altura.

Cuando el clima presenta tendencia al frío los techos deben ser planos con pendientes y aleros moderados, de consistencia compacta y superficie opaca, y cuando sea de tendencia al calor los techos deben ser planos horizontales o con pendiente ligera orientada al noreste, con aleros grandes sobre las fachadas al sureste y moderados en las restantes.

V. Ventilación

El área para ventilación, no debe ser inferior al 5% de la superficie del local habitable.

En los climas templados con tendencia al frío, la ventilación de tipo cruzado debe ser mínima. Los vanos deben ser de tamaño mediano y estar ubicados en muros opuestos, pero con contraventanas gruesas regulables.

Cuando el clima presente tendencia al calor, la ventilación debe ser cruzada. Los vanos deben ser grandes a barlovento y medianos a sotavento, estos últimos en alto deben protegerse contra la radiación solar con elementos de tipo provisional o regulable de sombra del 25 al 50 %.

Artículo 255.- Mínimos de iluminación natural. Los locales en las edificaciones contarán con medios que aseguren la iluminación natural y el asoleamiento necesarios para sus ocupantes, para lo cual deberán observarse los siguientes requisitos:

I. Los locales habitables y cocinas domésticas en edificaciones habitacionales, locales habitables en edificios de alojamiento, aulas en edificaciones de educación elemental y media, y cuartos para encamados en hospitales, tendrán iluminación diurna natural por medio de vanos, en forma de ventanas y/o puestas transparentes o translucidas, y no deberán ser inferior al 15 % del espacio habitable correspondiente y que dé directamente a la vía pública, terrazas, azoteas, superficies descubiertas, interiores o patios que satisfagan lo establecido en las Normas Técnicas. Todos los vanos destinados a la captación solar deben permitirlo todo el año, el marco superior de vanos de iluminación deberán estar a la altura más próxima posible del techo o plafón del local y en ningún caso, deberá estar a menos de 2.00 m de altura media desde el nivel del piso terminado. El área libre formada por los vanos de iluminación en su conjunto no será inferior a los porcentajes respecto a la superficie expresados en la siguiente tabla, por cada una de las orientaciones y según el tipo de clima.

Tabla 14. Zonas y porcentajes de iluminación.

Zona	Semifrío (SF)	Templado (TE)	Extremoso (EX)
Norte	10.0 %	10.0 %	10.0 %
Sur	17.0 %	15.0 %	13.0 %
Este	14.0 %	12.0 %	10.0 %
Oeste	14.0 %	11.0 %	7.0 %

1) Se permitirán reducciones hasta por el 2 % de los porcentajes anteriores, a condición de que el color del techo o plafón sea blanco, y las paredes laterales, pared posterior y piso del local sean de colores muy claros.

2) Cuando alguna parte del local se encuentre a más de 0.08 m de la ventana, los porcentajes indicados en la tabla deberán incrementarse cuando menos en dos unidades porcentuales. Este incremento podrá evitarse a condición de que el techo del local sea blanco, las paredes laterales y posteriores sean de colores muy claros y el piso de color intermedio, cuando el local tenga porciones distanciadas más de 8.00 m de la ventana, el techo o plafón del local deberá ser blanco y las paredes y el piso deberán ser de colores muy claros.

3) En el dimensionamiento de ventanas se tomarán en cuenta complementaria lo siguiente:

a) Las dimensiones de los vanos para orientaciones intermedias a las señaladas podrán interpolarse en forma proporcional, y

b) Cuando se trate de ventanas con distintas orientaciones en un mismo local las ventanas se dimensionarán aplicando el porcentaje mínimo de iluminación correspondiente a la superficie del local dividido entre el número de ventanas, respetando proporcionalmente lo establecido para cada orientación.

II. En conjuntos habitacionales con más de 50 viviendas el proyecto arquitectónico deberá garantizar que cuando menos SF, TE, EX = 75% de los locales habitables enumerados en estas Normas Técnicas reciban asoleamiento a través de vanos durante SF= dos horas, TE, EX 0 una hora diaria como mínimo en los meses de diciembre y enero. Los vanos ventanas, tragaluces, etcétera, deben evitar el asoleamiento en verano y captarlo en invierno;

III. Los locales de servicio o comerciales cuyas ventanas estén ubicadas bajo marquesina, techumbres, pórticos o volados, se considerarán iluminadas cuando su remetimiento no rebase como máximo la distancia equivalente a la altura del piso o techo del local;

IV. Se permitirá la iluminación diurna natural por medio de domos o tragaluces en los casos de baños, cocinas no domésticas, locales de trabajo, reunión, almacenamiento, circulaciones y servicios;

En estos casos, la proyección horizontal del vano libre del domo o tragaluces podrá dimensionarse tomando como base mínima el 4 % de la superficie del local.

Artículo 256.- Mínimos de iluminación artificial. Los locales en las edificaciones contarán con medios que aseguren la iluminación artificial diurna, nocturna necesaria para sus ocupantes, en caso de emplear criterios diferentes a los establecidos en estas Normas, el Director Responsable de Obra debe justificarlo en la Memoria Descriptiva. Para cumplir con esta disposición deberán observarse los siguientes requisitos:

I. Los locales a que se refieren las Fracciones I y III del artículo anterior, contarán además con medios artificiales de iluminación nocturna en los que las fuentes de iluminación correspondientes deberán proporcionar los niveles de iluminación a que se refiere la Fracción III del presente artículo.

II. Los locales no considerados en el artículo anterior, tendrán iluminación diurna natural en las condiciones establecidas en las Fracciones I y IV del artículo anterior o bien, contarán con medios artificiales de iluminación proporcional a los niveles de iluminación a que se refiere la fracción III del presente artículo.

III. Los niveles de iluminación en luxes que deberán proporcionar los medios artificiales serán, como mínimo, lo siguientes:

Tabla 15. Tipo, local y nivel de iluminación en luxes.

Tipo		**Local**	**Nivel de iluminación en luxes (1 lumen por m^2)**
I.	Habitación		
1.1		Estancia, comedor, baño, recamara, vestíbulo, escaleras y patio de servicio Cocina	100 300
II.	Servicios		
2.1	Oficinas	Áreas locales de trabajo	250
2.2	Comercios Abasto Gasolinera	En general Naves de mercados Almacenes Áreas de servicio Áreas de bombas	200 75 50 75 200
2.3	Hospitales y Centros de Salud	Consultorios y salas de curación Sala de espera	300 125
	Atención a usuarios internos	Circulaciones	100
		Salas de encamados	75
	Servicios médicos de urgencia (públicos y privados)	Emergencia en consultorios y salas de curación	300
2.4	Atención y Educación preescolar	Aulas	20
	Educación formal básica y media	Aulas y laboratorios Circulaciones	300 100
	Educación formal media-superior superior, educación informal Institutos de investigación Cultura	Aulas y laboratorios	300
		Circulaciones	100
		Salas de lectura	100
		Salas de computo	100
		Aulas y cubículos	250
		Naves de templos	300
	Exhibiciones	Salas de exposición Vestíbulos Circulaciones	250 150 100
2.5	Recreación, entretenimiento	Salas durante la función Iluminación de emergencia Salas durante intermedios Vestíbulos Circulaciones Emergencia en circulaciones y sanitarios	1 25 50 125 100 30
2.6	Alojamiento Hoteles y moteles	Habitaciones	75
	Casas de huéspedes	Circulaciones	100
	Albergues turísticos juveniles Campamentos para remolques y campismo	Vestíbulos	150
		Áreas y locales de trabajo	250
		Estacionamiento de vehículos	30

Tipo		Local	Nivel de iluminación en luxes (1 lumen por m^2)
		Circulaciones	75
III	Comunicaciones y transportes		
3.1	Estacionamientos	Áreas de estacionamiento	30
IV.	Industrias		
4.1	Para todo tipo de industria	Áreas de trabajo en que no sea preciso apreciar detalles	100
		Áreas de trabajo en que sea preciso apreciar detalles: toscos o burdos	200
		medianos	300
		muy finos	500
		Áreas de almacenamiento	50
		Circulaciones	100
		Comedores	150

IV. Para circulaciones horizontales y verticales en todas las edificaciones de uso habitacional, el nivel de iluminación será de cuando menos 100 luxes, para elevadores y para sanitarios en general serán 100 luxes.

V. En los casos en que por condiciones especiales de funcionamiento se requieran niveles inferiores a los señalados, las autoridades correspondientes podrán autorizarlo, previa solicitud fundamentada. Asimismo, consultar las siguientes Normas Oficiales Mexicanas: NOM-007-ENER-2004, NOM-022-STPS-2008, y la NOM-025-STPS-1999 o quelas que las sustituyan.

Artículo 257.- Mínimos de ventilación natural. Los locales habitables y las cocinas domesticas en edificaciones habitacionales; los locales habitables de edificios de alojamiento; los cuartos de encamado en hospitales y las aulas en edificaciones para educación elemental y media tendrán ventilación natural por medio de ventanas que den directamente a la vía pública, terrazas, azoteas, superficies descubiertas, interiores o patios. El mínimo solicitado para las aberturas en las ventanas, deberá tener el 17.5% del área de la superficie en metros cuadrados respectivos; con las siguientes excepciones:

I. Cuando alguna porción del local se encuentre a más de 5 m de la abertura requerida, el área total de aberturas de ventilación deberá ser de por lo menos:

SF= 6%; TE=7%; EX=9%; del área del piso del local

II. Cuando las aberturas requeridas para ventilación natural estén en dos lados del local, el área total de aberturas podrá ser de un mínimo del 17.5%.

Artículo 258.- Mínimo de ventilación artificial. Los locales de trabajo, reunión o servicio en todo tipo de edificación no enunciados en el Capítulo V (Instalaciones de acondicionamiento de aire y expulsión de aire), tendrán ventilación natural con las mismas características mínimas señaladas o bien contarán con medios artificiales que garanticen condiciones aceptables de ventilación a sus ocupantes. Para cumplir con esta disposición, deberán observarse los siguientes requisitos:

Tabla 16. Mínimos de ventilación artificial.

I.- Los medios artificiales deberán garantizar los siguientes cambios del volumen de aire del local	
- Vestíbulos	1 cambio por hora
- Locales de trabajo y reunión en general y sanitarios domésticos	6 cambios por hora
- Cocinas domésticas, baños públicos, cafeterías, restaurantes y estacionamientos.	10 cambios por hora
- Cocinas de comercios de alimentos	20 cambios por hora
- Centros nocturnos, bares, salones de fiesta y salones de gimnasia.	25 cambios por hora

I. Con el objeto de hacer uso racional de la energía eléctrica, se considerarán aspectos fisiológicos de aclimatación local y propiciar una sensación aceptable de bienestar térmico, lo sistemas de aire acondicionado serán calculados con base a una temperatura (bulbo seco) de referencia de diseño para interiores de:

$$T = 17.6 + 0.31 (tm) \text{ en } ^oC$$

II. Donde tm es la temperatura media anual local, la humedad relativa del aire acondicionado será de 50% + 5%. Los sistemas tendrán filtros mecánicos o porosos que propicien una adecuada limpieza del aire.

III. En los locales en que se instale un sistema de aire acondicionado que requiere ventilas herméticas, se instalarán ventilas de emergencia hacia áreas exteriores con un área, cuando menos del 10% para ventilas de emergencia.

Artículo 259.- Patios de iluminación y ventilación. Las circulaciones horizontales, se podrán ventilar a través de otros locales o parques exteriores, a razón de un cambio de su volumen de aire por hora:

I. Las escaleras en cubos cerrados en edificaciones para habitación plurifamiliar, oficinas, salud, educación, cultura, recreación, alojamiento y servicios funerarios, deberán estar ventiladas permanentemente en cada nivel, hacia la vía pública, patios de iluminación y ventilación o espacios cubiertos, por medio de vanos cuya superficie no será menor de 17%; de la planta del cubo de la escalera o mediante ductos adosados de extracción de humo, cuya área en planta deberá responder a la siguiente función: A= hs/200

En donde A= área en planta del ducto de ventilación en metros cuadrados; h= altura del edificio en metros lineales y s= área en planta del cubo de la escalera en metros cuadrados.

En estos casos el cubo de la escalera no estará ventilado al exterior en su parte superior, para evitar que funcione como chimenea, la puerta para azotea deberá cerrar herméticamente y las aberturas de los cubos de escalera a los ductos de ventilación, deberá tener un área entre el 15 % y el 8 % de la planta del cubo de la escalera en cada nivel.

II. Los patios de iluminación y ventilación natural deberán cumplir con las disposiciones siguientes:

1) Las disposiciones contenidas en este Artículo conciernen a patios con base de forma cuadrada o rectangular, cualquier otra forma requerirá la autorización del Ayuntamiento.

2) Los patios de iluminación y ventilación natural, tendrán por lo menos las siguientes dimensiones que no serán nunca menores de 2.50 m salvo los casos enumerados en la fracción III siguiente.

Tabla 17. Tipo de local y dimensión mínima.

I. Tipo de Local	**Dimensión mínima (en relación a la altura de los parámetros del patio)**		
	Tipo de clima		
	SF	**TE**	**EX**
Locales habitables de comercio y oficina	1/3	1/3	2/5
Locales complementarios	¼	1/4	1/3
Cualquier otro tipo de local	1/5	1/5	¼

Si la altura de los parámetros del patio fuera variable se tomará el promedio de los dos más altos.

III. Se permitirán las siguientes tolerancias en las dimensiones de los patios de iluminación y ventilación natural.

1) Reducción en SF hasta una quinta parte; TE, EX hasta una cuarta parte; en la dimensión mínima del patio en el eje norte- sur y hasta una desviación de 30 grados sobre este eje, siempre y cuando en sentido transversal se incremente la dimensión mínima cuando menos para SF= una tercera parte; para TE y EX= una cuarta parte.

2) En cualquier otra orientación, la reducción de una quinta parte en una de las dimensiones mínimas del patio, siempre y cuando la dimensión opuesta tenga por lo menos SF= una cuarta parte; y TE, EX= una quinta parte más de la dimensión mínima correspondiente.

3) En los patios completamente abiertos por uno o más de sus lados a vía pública o a otro espacio abierto dentro del predio, reducción en SF hasta la tercera parte; en TE, EX hasta la mitad; de la dimensión mínima en los lados perpendiculares a dicha vía o espacio abierto.

4) En el cálculo de las dimensiones mínimas, los patios de iluminación y ventilación, podrán descontarse de la altura total de los paramentos que lo confinan las alturas correspondientes a la planta baja y niveles inmediatamente superiores a ésta, cuando dichos niveles se destinen a vestíbulos, estacionamientos locales de máquinas, comercios y servicios.

IV. Los muros en patios de iluminación y ventilación natural cuyas dimensiones sean desde las mínimas establecidas en este Artículo hasta SF= 2.5 veces; TE=2.0 veces, EX= 2.3 veces de dichos valores, deberán tener acabados de textura lisa y colores muy claros.

V. Los patios de iluminación y ventilación natural podrán estar techados por domos, tragaluces o cubiertas vítreas, siempre y cuando tenga una transmisibilidad mínima del 85% en el espectro solar y cuenten, tratándose de patios delimitados por edificaciones en todo su perímetro, con un área de ventilación en dichos domos o tragaluces no menor de SF=5%; TE=10%; EX= 13%; del área del piso del patio.

VI. Las fachadas de colindancia de las edificaciones de 5 niveles o más que formen parte de los paramentos de patio de iluminación y ventilación de edificaciones vecinas, ubicadas en zonas urbanas habitacionales de acuerdo con la zonificación de los Programas, deberán de tener acabados de colores claros.

VII. La separación entre edificios de habitación plurifamiliar de hasta 50 viviendas, en los paramentos que tengan ventanas, será como mínimo la dimensión establecida en estas Normas Técnicas para patios de iluminación y ventilación, de acuerdo al tipo de local y a la altura promedio de los parámetros de los edificios en cuestión.

En conjuntos habitacionales de más de 50 viviendas, la separación en parámetros con ventanas entre edificios será, por lo menos, para SF= 90%; para TE=75%; para EX= 85% de la altura promedio de los edificios en dirección Norte-Sur; y para SF=75%; para TE y EX= 50% en dirección Este-Oeste.

CAPÍTULO IV
CONSUMO DE AGUA Y SERVICIOS SANITARIOS

Artículo 260.- Servicios de Agua Potable. Las edificaciones deberán estar provistas de servicios de agua potable, capaz de cubrir las demandas mínimas de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 18. Tipo de edificación y dotación mínima en litros.

Tipo de edificación	Dotación mínima en litros	Observaciones
I. Habitación		
• Vivienda	150 l/habitante/día	(a)
II. Servicios		
• Oficinas de cualquier tipo	50 l/persona/día	(a, c)
• Gasolineras	25 l/vehículo/día	(b, c)
III. Comercio		
• Locales comerciales	6 l/m^2/día	
• Mercados	100 l/puesto/día	(a)
• Baños públicos	300 l/bañista/reg./día	(b)
• Lavandería de autoservicio	40 l/kilo de ropa seca	
IV. Salud		
• Atención médica a usuarios externos	800 l/cama/día	
• Atención médica a usuarios internos	300 l/huésped/día	(a, b, c)
Asistencia		(a, b, c)
• Asilos y orfanatos	800 l/usuario/día	(b)
• Laboratorios clínicos	300 l/huésped/día	
V. Educación y Cultura		
• Educación preescolar	20 l/alumno/turno	
• Educación básica y media básica	25 l/alumno/turno	(a, b, c)
• Educación media superior y superior	25 l/alumno/turno	(a, b, c)
• Institutos de investigación	50 l/alumno/turno	(b)
• Exposiciones temporales	10 l/asistente/día	
VI. Recreación		
• Centros comunitarios	25 l/asistente/día	(a)
• Sociales	25 l/asistente/día	(a, c)
• Culturales	25 l/asistente/día	(a, c)
• Salones de fiesta	25 l/asistente/día	(a, b)
• Dotación para animales en su caso	25 l/asistente/día	(a, c)

Tipo de edificación	Dotación mínima en litros	Observaciones
VII. Alojamiento		
• Hoteles, albergues moteles y casas de huéspedes	300 l/huésped/día	(a, c)
• Campamento para remolques 200 l/día	200 l/persona día	
VIII. Seguridad		
Reclusorios		
• Centro de readaptación social, de integración familiar y reformatorios	200 l/interno/día	(a, c)
• Cuarteles	150 l/interno/día	
• Policía y bomberos	200 l/persona/día	(a, c)
IX. Comunicaciones y transportes		
• Estacionamientos	8 l/cajón/día	
• Sitios paraderos y estaciones de transferencia.	100 l/trabajador/día	(c)
• Estaciones de transportes terminales de autobuses foráneos.	10 L/pasajero/día	
• Estaciones del sistema de transporte colectivo.	10/m^2/día	
X. Funerarios		
• Agencias funerarias	10 l/sitio/visitante	
• Cementerios, crematorios y mausoleos	100 l/trabajador/día	
• Visitantes a cementerios, crematorios y mausoleos	3 l/visitante/día	
XI. Industria		
• Todo tipo de industria	100 l/trabajador	
• Otras industrias	30 l/trabajador	
XII. Espacios abiertos	100 l/trabajador/día	
• Jardines y parques	5 l/m^2/día	

Observaciones:

a) Las observaciones de riesgo se considerarán por separado a razón de 5 l/m^2/día.

b) Las necesidades generadas por empleados o trabajadores se considerarán por separado a razón de 100 l/trabajador/día.

c) En lo referente a la capacidad del almacenamiento de agua para sistema contra incendios, deberá observarse lo dispuesto en la NOM-002-STPS-2010 (Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo), las que aplique en el tema o las que la sustituyan.

SECCIÓN PRIMERA
REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE SERVICIOS SANITARIOS

Artículo 261.- Servicios Sanitarios. Las edificaciones estarán provistas de servicios sanitarios con el número, tipo de muebles y sus características que se establecen en la siguiente tabla.

Tabla 19. Tipología, magnitud y muebles para servicios sanitarios.

	Tipología	Magnitud	Excusados	Lavabos	Regaderas
1. Servicios					
1.1	Oficinas	Hasta 100 personas	2	2	0
		De 101 a 200 personas	3	2	0
		Cada 100 adicionales o fracción	2	1	0
1.2	Baños públicos	De 5 a 10 usuarios	2	2	1
		De 11 a 20 usuarios	3	3	4
		De 21 a 50 usuarios	4	4	8
		De 51 adicionales o fracción	3	3	4
2. Comercio					
2.1	Todo tipo de comercios y bodegas	Hasta 25 empleados	2	2	0
		De 26 a 50	3	2	0
		De 51 a 75	4	2	0
		De 76 a 100	5	3	0
		Cada 100 adicionales o fracción	3	2	0
3. Salud					
3.1	Sala de espera	Por cada 100 personas	2	2	0
		De 101 a 200	3	2	0
		Cada 100 adicionales o fracción	2	1	0
3.2	Cuartos de camas:	Hasta 10 camas	1	1	1
		De 11 a 25	3	2	2
		Cada 25 adicionales o fracción	1	1	1
3.3	Empleados	Hasta 25 empleados	2	2	0
		De 26 a 50	3	2	0
		De 51 a 75	4	2	0
		De 76 a 100	5	3	0
		Cada 100 adicionales o fracción	3	2	0
4 Educación y cultura					
4.1	Educación preescolar, Básica y Media básica	Cada 50 alumnos	2	2	0
		Hasta 75 alumnos	3	2	0
		De 76 a 150	4	2	0
		Cada 75 adicionales o fracción	2	2	0
4.2	Media superior y superior. Instituto de investigación	Hasta 100 personas	2	2	0
		De 101 a 200	3	2	0
		Cada 100 adicionales o fracción	1	1	0
4.3	Museos y centros de información	Hasta 100 personas	2	2	0
		De 100 a 400	4	4	0
		Cada 200 adicionales o fracción	1	1	0
5 Recreación y espectáculos					
5.1	Centros culturales, clubes sociales, salones de fiesta y para banquetes	Hasta 100 personas	2	2	0
		De 101 a 200	4	4	0
		Cada 200 adicionales o fracción	2	2	0
5.2	Deportes y recreación (centros deportivos, estadios, hipódromos, gimnasios)	Hasta 100 personas	2	2	2
		De 101 a 200	4	4	4
		Cada 200 adicionales o fracción	2	2	2

	Tipología	Magnitud	Excusados	Lavabos	Regaderas
5.3	Espectáculo	Hasta 100 personas	2	2	-
		De 101 a 200	4	4	-
		Cada 200 adicionales o fracción	2	2	-
6 Seguridad					
6.1	Seguridad	Hasta 10 personas	1	1	1
		De 11 a 25	2	2	2
		Cada 25 adicionales	1	1	1
7 Alojamiento					
7.1	Hoteles, moteles y albergues	Hasta 10 huéspedes	2	2	0
		De 11 a 25	4	4	0
		Cada 25 adicionales o fracción	2	2	0
8 Servicios Funerarios					
8.1	Funerarias y velatorios	Hasta 100 personas	2	2	0
		De 101 a 200	4	4	0
		Cada 200 adicionales o fracción	2	2	0
9 Comunicaciones y transportes					
9.1	Estacionamientos	Empleados	1	1	0
		Público	2	2	0
9.2	Estaciones de transporte	Hasta 100	2	2	0
		De 101 a 200	3	2	0
		Cada 200 adicionales o fracción	2	1	0
9.3	Comunicaciones	Hasta 100 personas	2	4	0
		De 101 a 200	3	2	0
		Cada 200 adicionales o fracción	2	2	0
10 Industrias					
10.1	Donde se manipulen materiales y sustancias que ocasionen manifiesto desaseo	Hasta 25 personas	2	2	2
		De 26 a 50	3	3	3
		De 51 a 75	4	4	4
		De 76 a 100	5	4	4
		Cada 100 adicionales o fracción	3	3	3
10.2	Otras industrias	Hasta 25 personas	2	1	1
		De 26 a 50	3	2	2
		De 51 a 75	4	3	2
		De 76 a 100	5	3	3
		Cada 100 adicionales o fracción	3	2	2
11 Espacios abiertos					
11.1	Jardines y parques	Hasta 100 personas	2	2	0
		De 101 a 400	4	4	0
		Cada 200 adicionales o fracción	1	1	0
12 Instituciones religiosas					
12.1	Lugares de culto, (templos, iglesias, sinagogas)	Hasta100 asistentes	2	2	0
		De 101 a 200	4	4	0
		Cada 100 adicionales o fracción	2	2	0
13 Alimentos y bebidas					

	Tipología	Magnitud	Excusados	Lavabos	Regaderas
13.1	Servicio de alimentos y bebidas	Hasta100 asistentes De 101 a 200 Cada 100 adicionales o fracción	2 4 2	2 4 2	0 0 0
14 Entretenimiento					
14.1	Auditorios, teatros, cines, salas de concierto, centro de convenciones	Hasta100 asistentes De 101 a 200 Cada 200 adicionales o fracción	2 4 2	2 4 2	- - -
15 Reclusorios					
15.1	Centro de readaptación social de integración familiar y reformatorios		DRO	DRO	DRO

Observaciones:

a) En edificaciones de comercio, los sanitarios se proporcionarán para empleados y público en partes iguales, dividiendo entre dos las cantidades indicadas.

b) En los baños públicos y en deportes al aire libre se deberá contar además con un vestidor, casillero o similar por cada usuario.

c) En baños de vapor o de aire caliente se deberán colocar adicionalmente dos regaderas de agua caliente y una fría, y otra de presión.

I. Los excusados, lavabos y regaderas a que se refiere la tabla de la fracción anterior, se distribuirá, por partes iguales en locales separados para hombres y mujeres. En los casos en que se demuestre el predominio de un sexo sobre otro entre los usuarios, podrá hacerse la proporción equivalente, señalándolo en el proyecto.

II. En el caso de locales sanitarios para hombres, será obligatorio agregar un mingitorio para locales con un máximo de dos excusados; a partir de locales con tres excusados, podrá substituirse uno de ellos por un mingitorio, sin necesidad de recalcar el número de excusados, pero la proporción entre éstos y los mingitorios no excederá de uno a tres;

III. Todas las edificaciones, excepto de habitación y alojamiento, deberán contar con un bebedero o con depósitos de agua potable en proporción de uno por cada 30 trabajadores o fracción que exceda de 15 o uno por cada 100 alumnos, según sea el caso;

IV. En industrias y lugares de trabajo donde el trabajador este expuesto a contaminación como venenos, materiales irritantes o infecciones, se colocará un lavabo adicional por cada 10 personas;

V. En los espacios para muebles sanitarios se observarán las siguientes dimensiones mínimas libres:

Tabla 20. Establecimiento y dimensiones.

Establecimiento		Dimensiones en metros	
		Largo	Ancho-Frente
Uso doméstico y baños en cuartos de hotel	Excusados Lavabo Regadera	0.70 0.70 0.70	1.05 0.70 0.70
Baños públicos	Excusados	0.75	1.10

Establecimiento		Dimensiones en metros	
		Largo	Ancho-Frente
	Lavabo	0.75	0.90
	Regadera	0.80	0.80
	Regadera de presión	1.20	1.20

Observaciones:

1) En baños y sanitarios de uso doméstico y cuartos de hotel, los espacios libres que quedan al frente y a los lados de excusados y lavabos podrán ser comunes a dos o más muebles;

VI. En los sanitarios de uso público indicados en la tabla anterior de la fracción IV, se deberá destinar por lo menos, un espacio para excusado de cada 10 o fracción a partir de cinco, para uso exclusivo de personas con capacidades diferentes. En estos casos, las medidas del espacio para excusado serán de 1.50 x 1.70 m y deberán colocarse pasamanos y otros dispositivos que se establecen en el Manual Técnico de Accesibilidad de la Ciudad de México, mismo que se tomará como referencia para las construcciones en el Estado de Tlaxcala, sin detrimento de lo que la legislación en la materia determine para el caso.

VII. Los sanitarios deberán ubicarse de manera que no sea necesario para cualquier usuario, subir o bajar más de un nivel o recorrer más de 50.00 m para acceder a ellos;

VIII. Los sanitarios deberán tener pisos impermeables y antiderrapantes y los muros de las regaderas deberán tener materiales impermeables hasta una altura mínima de 1.80 m; y

IX. El acceso a cualquier sanitario de uso público se hará de tal manera que al abrir la puerta no se tenga a la vista regaderas, excusados y mingitorios.

Artículo 262.- Letrinas Sanitarias. Para la disposición de excretas, se autorizará y fomentará el uso de letrinas sanitarias en viviendas y escuelas ubicadas en zonas rurales o semiurbanas sin abastecimiento de agua intradomiciliaria o donde no es posible la construcción de sistemas hidráulicos de arrastre.

I. Se podrá localizar en terrenos secos no arenosos, libres de inundaciones y a una distancia mínima horizontal de 15.00 m con respecto a la fuente de suministro de agua dentro del predio o en predios vecinos.

II. La distancia mínima vertical entre el fondo del foso de la letrina y el nivel del manto de agua freática, será de un 4.50 cm.

III. En relación al punto anterior, para diseñar letrinas húmedas o secas de foso profundo es necesario que el agua subterránea este por lo menos a 5.00 m de profundidad, y si el agua está a menos de 5.00 m, entonces los fosos se diseñarán para construirse semienterrados y superficiales, y serán de tipo seco de doble cámara.

IV. Orientar la letrina de tal manera que a los tubos de ventilación les dé el sol la mayor parte del día hacia el sur.

V. La distancia mínima horizontal entre la vivienda más cercana y la letrina será de 5.00 m.

VI. En viviendas que se localizan fuera del sistema del alcantarillado sanitario o cerca de barrancas que sufren de contaminación de dichas viviendas, se considerarán los tanques sépticos para sanitario con arrastre hidráulico, para recibir las aguas grises domésticas, con la finalidad de que los sólidos se sedimenten y sufran digestión anaeróbica en un tiempo de retención de tres días.

TÍTULO CUARTO
INSTALACIONES

CAPÍTULO I
GENERALIDADES

Artículo 263.- Generalidades. Las instalaciones hidrosanitarias, eléctricas, contra incendios, de gas, vapor, combustible, líquidos, aire acondicionado, de comunicación y todas aquellas que se coloquen en las edificaciones, serán las que indique el proyecto, y garantizarán la eficiencia de las mismas, así como la seguridad de la propia instalación, de la edificación, de los trabajadores y los usuarios.

I. Para cumplir con lo antes señalado, se debe cumplir con las presentes Normas Técnicas, las Leyes y Reglamentos Federales aplicables, las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y Normas Mexicanas (NMX) relativas a Instalaciones y demás ordenamientos federales y estatales aplicables en cada caso.

II. En los diversos tipos de instalaciones se emplearán únicamente tuberías, válvulas, conexiones, materiales y productos que satisfagan las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y Normas Mexicanas (NMX) relativas a Instalaciones, Normas de calidad establecidas por la Secretaría de Economía o dependencia encargada de las Normas de Calidad y fabricación.

III. Los procedimientos para la colocación de instalaciones se sujetarán a las siguientes disposiciones:

1) El Director Responsable de Obra y/o el Corresponsable verificará y revisará en el proyecto, que la colocación de las tuberías de instalaciones en los ductos destinados a tal fin, los pasos complementarios y la preparación necesaria, sean lo adecuado para no romper los pisos, muros, plafones y elementos estructurales; debiendo los proyectos y obras de Instalaciones ser avalados por un Director responsable de Obra y un Corresponsable en Instalaciones.

2) En los casos que se requiera ranurar muros o elementos estructurales para la colocación de tuberías y su ejecución, será aprobada por el Director Responsable de Obra; las ranuras en elementos de concreto no deberán afectar los recubrimientos mínimos del acero de refuerzo de estructuras de concreto;

3) Los tramos verticales de las tuberías de instalaciones, se colocarán a plomo empotrados en los muros o elementos estructurales sujetos a estos mediante abrazaderas;

4) Para el caso de tuberías en aguas residuales alojadas en el terreno natural, se colocarán en el fondo de las zanjas una capa de material granular con tamaño máximo de 2.5 cm.

5) Los tramos de tuberías de instalaciones hidráulicas, sanitarias, contra incendios, de gas, de vapor, de combustible, de líquidos y de aire comprimido u oxigeno deberán unirse y sellarse herméticamente, de manera que impidan la fuga del fluido que conduzca, para lo cual deberán utilizarse los tipos de soldadura que se establecen en la Norma NOM-012-SECRE-vigente o la que aplique según sea el caso.

6) Las tuberías para las instalaciones a que se refiere el párrafo, anterior, se probarán antes de autorizarse la ocupación de la obra, mediante la aplicación de agua, aire o solvente diluido, a la presión y por el tiempo adecuado al uso y tipo de instalación de acuerdo a lo indicado en la Norma Oficial Mexicana Norma Mexicana (NMX) correspondiente, y en estas Normas Técnicas; y

7) Las conexiones a redes municipales, serán determinadas por el gasto de la edificación a servir, por las características de las aguas residuales y el criterio será determinado por el Ayuntamiento

y la reglamentación en vigor; dichas conexiones serán autorizadas tomando en consideración la disponibilidad de la red y el aprovechamiento de la misma.

CAPÍTULO II
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

Artículo 264.- Almacenamiento de agua potable. Los conjuntos habitacionales, las edificaciones de 2 niveles o más y las edificaciones ubicadas en zonas cuya red pública de agua potable tengan una presión inferior a 10.00 m de columna de agua, deberán contar con cisternas calculadas para almacenar 2 veces la demanda mínima diaria de agua potable de la edificación y estarán equipadas con sistema de bombeo.

I. Las cisternas enterradas deberán estar construidas con concreto armado, ser impermeables para evitar fugas que pudieran reblandecer el entorno del terreno de la edificación, tener registros con cierre hermético y sanitario, ubicándose a 3.00 m cuando menos, de cualquier tubería permeable de aguas negras. La entrada de agua se hará por la parte superior de los depósitos y será interrumpida por una válvula accionada con un flotador o por un dispositivo que suspenda el servicio cuando sea por bombeo. Cuando se construyan superficiales, deberá elaborarse el proyecto estructural considerando las cargas de volteo.

II. Los tinacos deberán colocarse a una altura de, por lo menos, 2.00 m arriba del mueble sanitario más alto. Deberán ser de materiales impermeables e inocuos y tener registro con cierre hermético y sanitario.

Artículo 265.- Redes de abastecimiento y distribución de agua. Las instalaciones de infraestructura hidráulica y sanitaria que deban realizarse en el interior de predios de conjuntos habitacionales y otras edificaciones de gran magnitud, deberán sujetarse a las disposiciones del Municipio, del Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, y Protección Civil en su caso.

I. Las tuberías, conexiones y válvulas para agua potable deberán ser de cobre rígido, cloruro de polivinilo, fierro galvanizado o de otros materiales que cumplan con la Norma Oficial Mexicana y la Norma Mexicana (NMX) correspondiente. El diámetro mínimo de toma domiciliaria para vivienda de interés social será de ½", o de acuerdo a lo determinado por el Organismo Operador del Sistema respectivo.

Artículo 266.- Dispositivos de medición y control. La autoridad responsable del suministro de agua, establecerá los dispositivos de medición y control de consumo que juzgue convenientes, para cada caso.

Artículo 267.- Dispositivos de ahorro. Las instalaciones hidráulicas de baños y sanitarios, deberán tener llaves de cierre automático o aditamentos economizadores de agua; los excusados tendrán una descarga máxima de 6 litros en cada servicio; las regaderas y los mingitorios, tendrán una descarga máxima de 10 litros por minuto, y dispositivos de apertura y cierre de agua que evite su desperdicio; los lavabos, tinas, lavaderos de ropa y fregaderos tendrán llaves que no consuman más de 10 litros por minuto.

Artículo 268.- Dispositivos en albercas públicas. Para el servicio de las albercas públicas se deberá contar con la autorización del organismo operador para determinar la cantidad de agua y realizar el estudio (instalación de micro-medición y/o macro-medición) de control de gasto para este servicio. Deberá además contar con cuando menos, los dispositivos siguientes:

I. Equipos de recirculación, filtración y purificación de agua;

II. Boquillas de inyección para distribuir el agua tratada y de succión para los aparatos limpiadores de fondo; y

III. Rejillas de succión distribuidas en la parte honda de la alberca con las dimensiones necesarias para que la salida del agua sea adecuada para evitar peligro a los nadadores.

IV. Reutilizar las aguas liberadas conforme lo establece la NOM-014–CONAGUA-vigente o la que aplique.

Artículo 269.- Redes de desagüe pluvial. En las edificaciones de habitación unifamiliar de hasta 500.00 m^2 y consumos máximos de agua de 1,000.00 m^3 bimestrales, ubicadas en zona donde existe el servicio público de alcantarillado de tipo separado, los desagües serán separados, uno para aguas pluviales y otro para aguas residuales. En el resto de las edificaciones los desagües se harán separados y estarán sujetos a los proyectos de uso racional del agua tratada, tratamiento, regulación y sitio de descarga que apruebe el Ayuntamiento, o el organismo público correspondiente.

Queda prohibido el uso de gárgolas o canales que descarguen agua a chorro fuera de los límites propios de cada predio, las bajantes de agua pluvial, sus características y diámetros, estarán determinadas en el proyecto respectivo.

Artículo 270.- Redes de aguas residuales. En las edificaciones establecidas en el Artículo anterior de estas Normas Técnicas, el Ayuntamiento exigirá a los particulares la realización de estudios de factibilidad de tratamiento y reusó de aguas residuales sujetándose a lo dispuesto por las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y demás ordenamientos aplicables.

I. En las edificaciones ubicadas en calles con red de alcantarillado público, el propietario deberá solicitar al Ayuntamiento la conexión del albañal de su propiedad con dicha red.

II. Los albañales serán del diámetro que determine el cálculo y proyecto respectivos, siendo el mínimo de 0.15 m, deberán estar provistos en su origen de un tubo ventilador de 0.05 m de diámetro mínimo, será a una altura de 0.50 m arriba del nivel de la azotea de la construcción; cuando a ésta se le dé otro uso, como por ejemplo patio de servicio, el tubo se prolongará hasta 3.00 m.

III. Las tuberías de desagüe de los muebles sanitarios deberán ser de fierro fundido, fierro galvanizado, cobre, cloruro de polivinilo o de otros materiales que aprueben las autoridades competentes y cumplan con la Norma Oficial Mexicana (NOM) y la Norma Mexicana (NMX) aplicable.

IV. Las tuberías de desagüe tendrán un diámetro no menor de 32 mm, ni inferior al de la boca de desagüe de cada mueble sanitario. Se colocarán con una pendiente mínima de 2% dentro del local y deberá cumplir con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana y la Norma Mexicana (NMX) aplicable.

V. La conexión de tuberías de desagüe con albañales deberá hacerse por medio de obturadores hidráulicos fijos, provistos de ventilación directa.

VI. Los albañales deberán tener registros colocados a distancias no mayores de 6.00 m cada una y en cada cambio de dirección del albañal con las pendientes adecuadas para el desalojo de los residuos, los registros deberán ser de 40x60 cm cuando menos, para profundidades de hasta un metro; de 50x70 cm cuando menos, para profundidades mayores de 1.00 hasta 2.00 m y de 60x80 cm cuando menos, para profundidades de más de 2.00 m, considerando las dimensiones de los registros a paños interiores. Los registros deberán tener tapas con cierre hermético, a prueba de roedores. Cuando un registro deba colocarse bajo locales habitables o complementarios o locales de trabajo y reunión, deberán tener tapa con cierre hermético.

VII. Los talleres de reparación de vehículos, las gasolineras y los establecimientos que trabajen con solvente, aceites y sustancias que constituyan un tratamiento especial, deberán contar en todos los casos con trampas de aceites y grasa en las tuberías de agua residual antes de conectarlas a colectores públicos. Conforme con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana (NOM) y la Norma Mexicana (NMX) aplicable.

VIII. Se deberán colocar areneros en las redes de agua residual de estacionamientos públicos descubiertos y circulaciones empedradas de vehículos. Conforme con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana (NOM) y la Norma Mexicana (NMX) aplicable.

Artículo 271.- Tratamiento de aguas residuales. En las zonas donde no exista red de alcantarillado público, el Ayuntamiento promoverá y en su caso tramitará el permiso ante la Comisión Nacional del Agua para el uso de fosas sépticas de procesos bioenzimáticos de transformación rápida, siempre y cuando se demuestre la eficiente absorción del terreno. Conforme con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana (NOM) y la Norma Mexicana (NMX) aplicable.

I. Las fosas sépticas recibirán descarga únicamente de las aguas negras que provengan de excusados y mingitorios.

II. La descarga de agua de fregaderos que conduzcan a pozos de absorción o terrenos de oxidación deberán contar con trampas de grasa registrables.

III. En el caso de zonas con suelos inadecuados para la absorción de las aguas residuales, el Ayuntamiento, determinará el sistema de tratamiento a instalar.

Artículo 272.- Tratamiento de aguas residuales industriales. En el tratamiento de aguas residuales industriales, deberán observarse las disposiciones y criterios generales de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, de la Ley de Ecología y Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala, así como de las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y Estatales correspondientes, que establecen los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de agua, provenientes de las industrias y demás disposiciones vigentes en el Estado.

CAPÍTULO III
INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Artículo 273.- Requerimientos mínimos de proyectos. Los proyectos deberán contener como mínimo en su parte de instalaciones eléctricas, los siguientes requerimientos:

I. Diagrama unifilar;

II. Cuadro de distribución de cargas por circuito;

III. Planos de planta y elevación, en su caso;

IV. Croquis de localización de predio con relación a las calles cercanas;

V. Lista de materiales y equipo por utilizar;

VI. Memoria técnica descriptiva; y

VII. Todos los que ordene la Secretaria de Energía (SENER) y NOM-001-SEDE-vigente o aquella que la sustituya, relativa a Instalaciones Eléctricas (utilización), debiendo los proyectos y obras ser avalados por un Director Responsable de Obra y un Corresponsable en Instalaciones.

Artículo 274.- Disposiciones reglamentarias. Las instalaciones eléctricas de las edificaciones, deberán sujetarse a las disposiciones establecidas por la NOM-001-SEDE-vigente, relativa a Instalaciones Eléctricas (utilización) de la Secretaría de Energía o aquella que la sustituya.

Artículo 275.- Interruptores. Los circuitos eléctricos de iluminación de las edificaciones consideradas en estas Normas Técnicas, excepto las destinadas a uso de comercio, recreación e industrias, mismas que deberán tener como mínimo un interruptor (desconectador – apagador) por cada 50.00 m^2 o fracción de superficie iluminada.

Artículo 276.- Sistemas de iluminación de emergencia. Las edificaciones destinadas a servicios de salud, recreación comunicaciones y transportes, deberán tener sistemas de iluminación de emergencia con encendido automático para iluminar pasillos, salidas, vestíbulos, sanitarios, locales de concurrentes, sala de curaciones, operaciones, expulsión, letreros e indicaciones de salida de emergencia, a un tercio de los niveles de iluminación establecidas por estas Normas Técnicas para dichos locales, salvo en salas médicas de curaciones, operaciones y expulsión que será del 100%, además de lo que indique la NOM-001-SEDE-vigente, relativa a Instalaciones Eléctricas (utilización) o aquella que la sustituya.

Artículo 277.- Disposiciones sobre tierras y pararrayos. Las conexiones a tierra de circuitos, equipos o envolturas de conductores, deberá ser permanente y continua, deberá tener una capacidad de conducción suficiente para conducir cualquiera de las corrientes que le puedan ser impuestas, y deberán ser de impedancia baja.

PARARRAYOS

I. Las edificaciones deben estar equipadas con sistemas de protección a las descargas eléctricas atmosféricas que las protejan eficientemente contra este tipo de eventualidad, en los casos y bajo las condiciones siguientes:

1) Todos los cuerpos construidos de más de 25.00 m de altura, incluyendo aquellas cuyos tanques elevados de metal o concreto, casas de máquinas, torres, antenas, cobertizos, soportes de anuncios o cualquier tipo de apéndice, sobrepase esta altura.

2) Todas las edificaciones consideradas con grado de riesgo alto de incendio; y

3) Todas las edificaciones aisladas en un radio de 500.00 m sin importar su altura.

4) Se excluyen aquellas edificaciones ubicadas en el radio de 500.00 m de un edificio más alto, adecuadamente protegido.

5) Las fábricas y almacenes de explosivos, así como las plantas de generación, de transmisión eléctrica y sistemas de distribución, deben contar con sistemas diseñados en base a estudios especiales.

6) Se considerará como parte del sistema de pararrayos los elementos de captación, la red de interconexión y los dispositivos de puesta a tierra. Los materiales a emplear deben ser resistentes a la corrosión y estar debidamente protegidos contra ella. La instalación de los elementos de captación, terminales aéreas o puntas se deben colocar firmemente ancladas sobre superficies sólidas de techos, azoteas, cubiertas, muros o pretiles y superficies abiertas en las áreas o zonas más altas de las construcciones.

7) Cualquier otro arreglo o el uso de otros sistemas o dispositivos captadores, como el de sistemas con dispositivos de cebado o los sistemas de dispersión de cargas, deben ser sustentados por la memoria de cálculo.

8) Se colocarán puntas de captación de descargas eléctricas atmosféricas en todo el perímetro a cada 15.00 m como máximo y en los vértices de las losas o cubiertas superiores de los edificios; adicionalmente debe existir una punta de descarga a cada 15.00 m de longitud como máximo en ambos sentidos en superficies horizontales o inclinadas suficientemente extensas.

9) Toda la instalación del sistema de pararrayos formará una red metálica sin interrupción, desde los elementos captadores, hasta los electrodos o varillas de puesta a tierra, evitando la formación de arcos, empleando para ello los conectores mecánicos o soldables adecuados. La conducción a tierra debe seguir el camino más directo y evitar los dobleces de 90°. Los cambios de dirección se harán con curvas con radios no menores a 0.203 m.

II. Condiciones de seguridad para prevenir los riesgos por electricidad estática.

III. Las edificaciones donde se almacenen, manejen o transporten sustancias inflamables o explosivas y que por la naturaleza de sus procesos empleen materiales, sustancias o equipos capaces de almacenar o generar cargas eléctricas estáticas o que estén ubicados en una zona donde puedan recibir descargas eléctricas atmosféricas, deben cumplir con lo que marca la Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS vigente o la que la sustituya.

IV. Toda construcción basada en marcos, armaduras o columnas metálicas debe contar con una red de tierras que interconecten entre sí a todas las estructuras, esta red, basándose en cable acorazado, debe instalarse antes de colar las losas de los pisos, estar en contacto con el terreno natural, estar ligada por medio de conectores mecánicos o soldables a la estructura y conectarse por estos mismos medios a barras (electrodos) de cobre debidamente registrables, determinados por cálculo en la memoria técnica y sujetarse a las Normas oficiales mexicanas (NOM) correspondientes.

Artículo 278.- Salidas de fuerza. Los locales habitables, cocinas y baños domésticos, deberán contar por lo menos con un contacto o salida de electricidad con una capacidad nominal de 15 amperes para 125 voltios y lo que indique la NOM-001-SEDE-vigente, relativa a Instalaciones Eléctricas (utilización) o la que la sustituya.

CAPÍTULO IV
INSTALACIONES DE COMBUSTIBLE

Artículo 279.- Conexiones a redes de combustibles. En los casos en que existe red de gas entubado, la conexión de dicha red, deberá hacerse conforme lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-002-SECRE-vigente, Instalaciones de aprovechamiento de gas natural y la NOM-003-SECRE-vigente, Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos, o las que las sustituyan, debiendo los proyectos y obras ser avalados por un Director Responsable de Obra.

Artículo 280.- Disposiciones de recipientes y equipos de combustión. Las edificaciones que requieran instalación de recipientes y equipos de combustión, deberán cumplir con las disposiciones siguientes y con la Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEDG-vigente, Instalaciones de aprovechamiento de Gas L.P. Diseño y construcción, o la que la sustituyan, debiendo los proyectos y obras ser avalados por un Director Responsable de Obra y un Corresponsable en Instalaciones:

I. Los recipientes de gas deberán colocarse a la intemperie, en lugares ventilados, patios, jardines o azoteas y protegidos del paso de personas y vehículos. En edificaciones para habitación plurifamiliar, los recipientes de gas deberán estar protegidos por medio de jaulas que impidan el acceso de niños y personas ajenas al manejo, mantenimiento y conservación del equipo.

II. Los recipientes se colocarán sobre un piso firme y consolidado, donde no existan flamas o materiales flamables, pasto o hierba.

III. Los calentadores de gas para agua, deberán colocarse en patios o azoteas o en locales con una ventilación de 25 cambios/h del volumen de aire del local. Quedan prohibida su ubicación en el interior de los baños.

IV. Para edificaciones construidas con anterioridad a estas Normas Técnicas y con calentadores de gas dentro de baños, se exigirá que cuenten con ventilación natural o artificial con 25 cambios/h por lo menos del volumen de aire del baño y se recomienda a los particulares sacarlos por seguridad.

V. Se prohíbe instalar recipientes, sobre ménsulas o repisas en fachadas exteriores o interiores de los edificios.

VI. Los recipientes se colocarán a una distancia mínima de 3.00 m de:

1) flama;
2) salida de chimeneas;
3) motores eléctricos o de combustión interna;
4) anuncios luminosos; y
5) de interruptores y conductores eléctricos de toda fuente.

VII. Las instalaciones de gas para calefacción, secadoras, etcétera, deberán tener tiros y chimeneas que conduzcan los gases producto de la combustión hacia el exterior. Para los equipos diseñados sin tiros y chimeneas deberán solicitar autorización del Ayuntamiento antes de su instalación. No se autorizarán tiros hacia la fachada.

Artículo 281.- Redes de conducción. Las redes de conducción de combustible en las edificaciones, deberán sujetarse a las disposiciones establecidas por la NOM-003-SECRE-vigente, distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos o la que la sustituya, debiendo los proyectos y obras ser avalados por un Director Responsable de Obra y un Corresponsable en Instalaciones, así como a las que se mencionan a continuación.

I. Las tuberías de conducción de gas deberán ser de cobre tipo L o de fierro galvanizado C-40 y se podrán instalar ocultas en el subsuelo de los patios o jardines a una profundidad de cuando menos 0.60 m, o visibles adosados a los muros, a una altura de cuando menos 1.80 m sobre el piso, deberán estar pintadas con esmalte color amarillo. La presión máxima permitida en las tuberías será de 4.2 kg/cm^2 y la mínima de 0.07 kg/cm^2, puede existir otra especificación de tubería de conducción para gas, misma que deberá ser aprobada por la NOM.

II. Queda prohibido el paso de tuberías conductoras de gas por el interior de los locales habitables, a menos que estén alojados dentro de otros. Las tuberías de conducción de gas deberán colocarse a 0.20 m, cuando menos, de cualquier conductor, eléctrico, tubería con fluidos corrosivos o de alta presión.

III. Queda prohibido el paso de tuberías conductoras de gas por el interior de los locales habitables, a menos que estén alojados dentro de otros. Las tuberías de conducción de gas deberán colocarse a 0.20 m, cuando menos, de cualquier conductor, eléctrico, tubería con fluidos corrosivos o de alta presión.

IV. Los medidores de gas en edificaciones de habitación se colocarán en lugares secos, iluminados y protegidos de deterioro, choques y altas temperaturas. Nunca se colocarán sobre la tierra y aquellos de alto consumo deberán apoyarse sobre asientos resistentes a su peso y en posición nivelada.

V. Para las edificaciones de comercio y de industrias, deberán construirse casetas de regulación y medición de gas, hechas con materiales incombustibles, permanentemente ventiladas y colocadas a una distancia mínima de 25.00 m a locales con equipos de ignición como calderas, hornos o quemadores; de 20.00 m a motores eléctricos o de combustión interna que no sean a prueba de explosión; de 35.00 m a subestaciones eléctricas; de 30.00 m a estaciones de alta tensión y de 20.00 a 50.00 m a almacenes de material combustible, según lo determine el Ayuntamiento y/o la dependencia correspondiente.

VI. Las tuberías de conducción de combustible líquido, deberán ser de acero soldable o fierro negro C-40 y deberán estar pintadas con esmalte color blanco y señaladas con las letras D o P. Las conexiones deberán ser de acero o fierro roscable.

VII. Tuberías de llenado y retorno de vapores, las bocatomas deberán localizarse a una altura no menor a 2.50 m no debiendo utilizarse muros de colindancia para su tendido y colocación.

VIII. Pruebas de hermeticidad.- para efectuar estas pruebas a alta presión, solamente se utilizará gas L. P., aire o gas inerte; para presiones menores, únicamente aire o gas inerte como anhídrido carbónico o nitrógeno; en ningún caso deberá emplearse otro fluido y queda estrictamente prohibido usar oxígeno para estas pruebas.

IX. Pruebas a baja presión, deberán realizarse pruebas en tuberías antes de conectarse a aparatos de consumo con una presión de 500 gr/cm^2 durante un periodo de 10 minutos, una vez conectados dichos aparatos a la tubería, la presión registrada deber ser de 26.36 gr/cm^2 durante un periodo de 10 minutos.

X. Presión regulada, dos veces la presión de trabajo durante un periodo de 24 horas mínimo.

XI. Alta presión no regulada, tuberías de llenado líquido, vapor y vaporizantes. En esta prueba se colocará el manómetro de prueba en lugar de la válvula de seguridad de la tubería de llenado, debiendo soportar 21 kg/cm^2 por 24 horas, la válvula de seguridad tendrá un ajuste de 17.58 kg/cm$^{2.}$

XII. Toda instalación de aprovechamiento deberá contar con regulador de presión, habiéndose practicado prueba de hermeticidad previa a la utilización de la tubería.

XIII. Toda tubería probada deberá purgarse antes de ponerse en servicio, verificando el encendido de pilotos y quemadores, ante posibles fugas en los aparatos.

XIV. Toda instalación deberá probarse periódicamente para constatar su buen funcionamiento.

XV. Las válvulas de control deberán protegerse y ubicarse en lugares donde sean de fácil localización para el manejo del personal responsable, en el caso de que los aparatos a servir sean de uso colectivo (escuelas, laboratorios o similares), se instalará una válvula general de cierre manual observando las mismas indicaciones.

CAPÍTULO V
INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE Y EXPULSIÓN DE AIRE

Artículo 282.- Disposiciones para acondicionamiento de aire. De acuerdo al clima imperante en cada una de las zonas del estado de Tlaxcala, se recomienda no instalar sistemas de aire acondicionado, a menos que se justifique el requerimiento, de acuerdo a condiciones especiales de uso del local; en el caso que el uso lo amerite, las circulaciones y vestíbulos no se deben acondicionar, solo los espacios de trabajo que lo requieran.

Artículo 283.- Director responsable de obra. El Director Responsable de Obra, y en su caso, el Corresponsable en Instalaciones deben considerar lo dispuesto en la Normas Oficiales Mexicanas aplicables y deben establecer en la Memoria Descriptiva los criterios, Normas y especificaciones considerados en su diseño. Los sistemas de aire acondicionado proveerán aire a una temperatura de 24° C ± 2° C, medida en bulbo seco, y una humedad relativa de 50% ± 5%. Los sistemas tendrán filtros mecánicos para tener una adecuada limpieza del aire. Las circulaciones horizontales se podrán ventilar a través de otros locales o áreas exteriores, a razón de un cambio de volumen de aire por hora.

Artículo 284.- Las instalaciones de aire acondicionado. Las instalaciones de aire acondicionado que se coloquen en las edificaciones, serán las que indique el proyecto, y garantizarán la eficiencia de las mismas, así como la seguridad de la edificación, trabajadores y usuarios, para lo cual deben cumplir con lo señalado en este Capítulo, en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-ENER-vigente, Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo central, paquete o dividido. Límites, métodos de prueba y etiquetado, Norma Oficial Mexicana NOM-023-ENER-vigente, Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo dividido, descarga libre y sin conductos de aire. Límites, método de prueba y etiquetado o las que las sustituyan, y las demás disposiciones aplicables a cada caso, debiendo los proyectos y obras ser avalados por un Director Responsable de Obra y un Corresponsable en Instalaciones.

Artículo 285.- Ventilación artificial. Las salas de espectáculos deberán contar con ventilación artificial adecuada, para que la temperatura del aire tratado oscile entre los 23 y 27° C. La humedad relativa entre el 30% y el 60% sin que sea permisible una concentración de bióxido de carbono mayor a 500 partes por millón.

Artículo 286.- Ventilas de emergencia. En los locales en que se instale un sistema de aire acondicionado que requiera condiciones herméticas, se instalarán ventilas de emergencia hacia el exterior con un área mínima del 10%.

Artículo 287.- Ductos de aire acondicionado. Los plafones y los recubrimientos térmicos o mecánicos de los ductos de aire acondicionado y de las tuberías de cualquier tipo, se construirán exclusivamente con elementos que no generen gases tóxicos o explosivos en su combustión;

Artículo 288.- Ductos verticales. Los ductos verticales para instalaciones, excepto los de retorno de aire acondicionado, se prolongarán y ventilarán sobre la azotea más alta. Las puertas o registros en cada nivel serán de materiales a prueba de fuego y deben cerrarse herméticamente.

Artículo 289.- Ductos de retorno. Los ductos de retorno de aire acondicionado estarán protegidos en su comunicación con los plafones que actúen como cámaras plenas, por medio de compuertas o persianas provistas de fusibles y construidas en forma tal que se cierren automáticamente bajo la acción de temperaturas superiores a 60º C.

CAPÍTULO VI
INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES

Artículo 290.- Disposiciones para telefonía. Las edificaciones que requieran instalaciones telefónicas, deberán cumplir con lo que establezca la NOM-001-SEDE-vigente, relativa a Instalaciones Eléctricas (utilización), o la que la sustituya, y las Normas de comunicaciones que se emitan, así como las disposiciones de las presente Normas Técnicas. Debiendo los proyectos y obras ser avalados por un Director Responsable de Obra y un Corresponsable en Instalaciones.

Artículo 291.- Distribución. Las instalaciones de distribución y suministro en las edificaciones, se sujetarán a lo siguiente:

I. La unión entre el registro de banqueta y el registro de alimentación de la edificación, se hará por medio de tuberías de fibro-cemento de 0.10 m de diámetro mínimo, o plástico de 0.05 m mínimo para 20 o 50 pares y de 53 mm mínimo para 70 a 200 pares. Cuando la tubería o ductos de enlace tengan una longitud mayor de 20.00 m o cuando haya cambios a menos de 90 grados, se deberán colocar registros de paso;

II. Se deberá contar con un registro de distribución para cada 7 teléfonos como máximo. La alimentación de los registros de distribución se hará por medio de cables de 10 pares y su número dependerá de

cada caso particular. Los cables de distribución vertical deberán colocarse en tubos de fierro o plástico rígidos. La tubería de conexión entre dos registros no podrá tener más de dos curvas de 90 grados. Deberán disponerse registros de distribución a cada 20.00 m como máximo;

III. Las cajas de registros de distribución y de alimentación, deberán colocarse a una altura de 0.60 m del nivel del suelo y en lugares accesibles en todo momento. El número de registros de distribución dependerá de las necesidades de cada caso, pero será cuando menos uno por cada nivel de la edificación, salvo en edificaciones para habitación en que podrá haber un registro por cada dos niveles. Las dimensiones de los registros de distribución y de alimentación serán las que establece la Norma de instalaciones telefónicas y el Ayuntamiento;

IV. Las líneas de distribución horizontal deberán colocarse en tuberías de fierro (conduit no anillado o plástico rígido de 13 mm como mínimo), para tres o cuatro líneas deberán colocarse registros de 10x5x3 cm a cada 20.00 m de tubería como máximo, a una altura de 0.60 m sobre el nivel del piso; y

V. Las edificaciones que requieran conmutadores o instalaciones telefónicas especiales deberán sujetarse a los que establece la Norma de Instalaciones Telefónicas y al visto bueno del Ayuntamiento.

Artículo 292.- Redes de televisión por cable. Los conjuntos habitacionales deberán cumplir con lo que establecen las siguientes disposiciones:

I. Deberá colocarse registros de paso cuando la tubería o conducto de enlace en su longitud sea mayor de 20.00 m o cuando se tengan cambios a menos de 90 grados;

II. Las cajas de registro de distribución, y de alimentación se colocarán a una altura de 0.60 m del nivel del suelo en lugares accesibles.

III. El número de registros de distribución dependerá de cada caso, y será cuando menos uno por cada nivel de la edificación; y

IV. Las líneas de distribución horizontal deberán colocarse en tuberías de fierro conduit no anillado o plástico rígido de 13 mm como mínimo.

CAPÍTULO VII
INSTALACIONES DE SONIDO

Artículo 293.- Normatividad de Ruidos y Sonidos. Los ruidos y sonidos que se generen o produzcan en industrias, comercios, centro de diversión, en los predios privados u oficiales y en la vía pública, que puedan alterar la salud o tranquilidad de los habitantes, deberán cumplir con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-vigente, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. Norma Oficial Mexicana NOM-082-SEMARNAT-vigente que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las motocicletas y triciclos motorizados nuevos en planta, y su método de medición. Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-vigente que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición o las que las sustituyan, debiendo los proyectos y obras ser avalados por un Director Responsable de Obra y un Corresponsable en Instalaciones, siendo objeto de autorización por parte de la Coordinación General de Ecología con apego a la Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala.

I. Los ruidos y los sonidos pueden ser:

1) Producidos por silbatos de fábricas;

2) Producidos por maquinaria, aparatos, instalaciones, instrumentos de trabajo dentro o fuera de talleres;

3) Los producidos por toda clase de aparatos o instrumentos mecánicos o electromecánicos de tipo musical o vocal;

4) Los producidos por claxon, bocinas, timbres, campanas, silbatos y otros aparatos que se adicionen a vehículos automotores o de otro tipo de propulsión;

5) Los producidos por pirotecnia;

6) Los producidos por cantantes o grupos musicales en la vía pública y en hora inconveniente;

7) Los producidos por reparación, demolición y construcción de obra pública o privada; y

8) Los producidos por la reparación de vehículos automotores en la vía pública.

II. Los límites máximos de tolerancia de intensidad de ruido en el interior de industrias o talleres, será de 100 decibeles si es continuo, si es intermitente se considerarán 80 decibeles. Cuando los límites antes descritos no se logren abatir, el Ayuntamiento dictará las medidas necesarias para modificar el ambiente de trabajo, aplicando criterios de uso de materiales aislantes en la edificación correspondiente;

III. Se prohíbe terminantemente la instalación de fábricas y talleres ruidosos fuera de las zonas industriales que existen en la entidad o de las zonificaciones que los programas de desarrollo urbano determinen como de uso industrial;

IV. El uso de sirenas, solo se permitirá en los vehículos oficiales siguientes; Cuerpo de Bomberos, ambulancias y Policía de Tránsito; su uso en todo caso, se restringe a emergencias;

V. El uso de explosivos con motivo de pirotecnia, solamente será autorizado con anuncios previos de la autoridad municipal, facultando al Ayuntamieto para negar el uso correspondiente;

VI. Para efecto de reparaciones de vehículos automotores, estas deberán efectuarse en el interior de los establecimientos destinados a tal fin, salvo condiciones especiales, deberán obtener la licencia temporal correspondiente.

VII. En los casos en que sea necesario la instalación de una fábrica, taller o establecimiento comercial de cualquier otro género en el área urbana, el considerará la opinión de posibles afectados y dependencias en la materia.

CAPÍTULO VIII
INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS Y AÉREAS EN VÍA PÚBLICA

Artículo 294.- Instalaciones Subterráneas. Para los servicios públicos de teléfono, alumbrado, semáforo, energía eléctrica, gas y cualesquiera otras, sus ductos deberán localizarse a lo largo de aceras o camellones, cuando se localicen en las aceras, deberán distar por lo menos de 0.50 m del alineamiento oficial. En las Zonas Monumentales Históricas deberán sujetarse a las disposiciones legales vigentes, debiendo ser sometidas a consideración del Instituto Nacional de Antropología e Historia.

El Ayuntamiento, podrá autorizar la construcción de instalaciones subterráneas fuera de las zonas descritas en el párrafo anterior cuando la naturaleza de las obras lo requiera, debiendo los proyectos y obras ser avalados por un Director Responsable de Obra y un Corresponsable en Instalaciones.

I. El Ayuntamiento fijará en cada caso en coordinación con los prestadores del servicio, la profundidad mínima y máxima a la que deberá alojarse cada instalación y su localización en relación con las demás instalaciones.

II. Las instalaciones subterráneas deben preferirse a las áreas en las poblaciones de mayor importancia.

Artículo 295.- Instalaciones Aéreas. Las instalaciones aéreas en la vía pública deberán estar sostenidas sobre postes colocados para ese efecto, debiendo los proyectos y obras ser avalados por un Director Responsable de Obra y un Corresponsable en Instalaciones.

I. Dichos postes se colocarán de acuerdo a la NOM-001-SEDE-vigente, relativa a Instalaciones Eléctricas (utilización), las que la sustituyan, y las Normas de comunicaciones que se emitan.

II. En las vías públicas en que no existan aceras, los interesados solicitarán el trazo de la guarnición. Además, el Ayuntamiento tomará en consideración lo siguiente:

1) Los cables de retenidas y ménsulas, las alcayatas, así como cualquier otro apoyo para el ascenso a los postes o a las instalaciones, deberán colocarse a no menos de 2.50 m con de altura sobre el nivel de la acera;

2) Los postes y las instalaciones deberán ser identificados por sus propietarios con una señal que apruebe el Ayuntamiento;

3) Los propietarios de postes o instalaciones colocados en la vía pública; están obligados a conservarlas en buenas condiciones de servicio y a retirarlos cuando deje de cumplir su función; y

4) El Ayuntamiento podrá ordenar el retiro o cambio de lugar de postes o instalaciones en coordinación con los prestadores del servicio, por razones de seguridad o por que se modifique la anchura de las aceras, se ejecute cualquier obra en la vía pública que lo requiera, o se afecte la fisonomía urbana.

TÍTULO QUINTO
SEGURIDAD Y ACCESIBILIDAD

CAPÍTULO I
CIRCULACIONES Y ELEMENTOS DE COMUNICACIÓN

Artículo 296.- Disposiciones para el diseño y construcción de elementos de comunicación. En el diseño y en la construcción de los elementos de comunicación se debe cumplir con las disposiciones que se establecen en este Capítulo, y en su caso, con lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-026-STPS-2008, "Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías" y NOM-030-SSA3-2013 "Que establece los requisitos arquitectónicos para facilitar el acceso, tránsito y permanencia de las personas con capacidades diferentes a los establecimientos de atención médica del Sistema Nacional de Salud", o aquellas que las sustituyan.

Artículo 297.- Circulaciones Horizontales. Las circulaciones horizontales como corredores, pasillos y túneles deberán cumplir con la altura indicada en este Artículo y con una anchura adicional no menor de 0.60 m por cada 100 usuarios o fracción, ni menor de los valores mínimos que indican la siguiente tabla:

Tabla 21. Tipo de edificación, circulación horizontal y dimensiones mínimas.

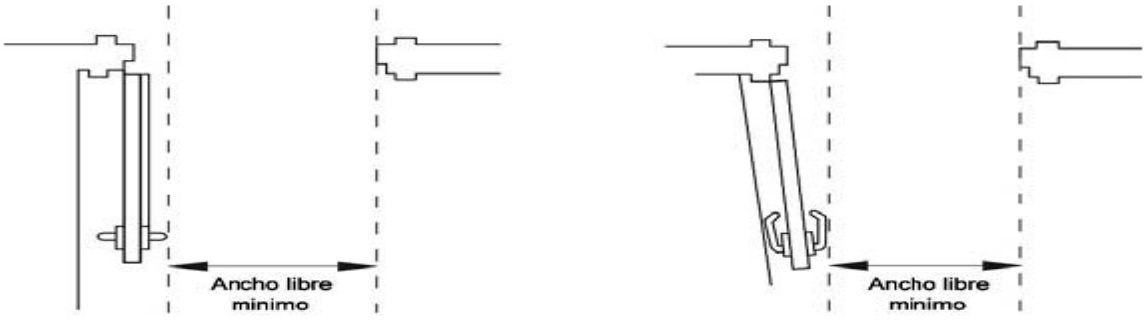
Tipo de edificación	Circulación horizontal	Dimensiones mínimas	
		Ancho (m)	Altura (m)
1) Habitación	• Pasillos interiores en vivienda • Corredores Comunes a dos o más viviendas	0.90 1.20	2.20 2.20
2) Servicios Oficinas	• Pasillos en áreas de trabajo	0.90	2.30
3) Comercios Hasta 120 m^2 De más de 120 m^2	 • Pasillos • Pasillos	 0.90 1.20	 2.30 2.30
4) Salud	• Pasillos en cuartos, salas de urgencias, operaciones y consultorios	1.80	2.30
5) Educación y Cultura Templos	• Corredores comunes de 2 o más aulas • Pasillos laterales • Pasillos centrales	1.20 0.90 1.20	2.30 2.50 2.50
6) Recreación Entretenimiento Estadios	• Pasillos laterales entre butacas o asientos • Pasillos entre el frente de un asiento y el respaldo del asiento de adelante. • Túneles	 0.90 0.40 1.80	 3.00 (a) 3.00 (a) (b) 2.50
7) Para alojamiento Casas de huéspedes	• Pasillos comunes a dos o más cuartos o dormitorios • Pasillos interiores	 0.90 0.75	 2.10 2.10
8) Comunicaciones y Transportes	• Pasillos para público	2.00	2.50

(a). - Estos deberán ajustarse, además a lo establecido en el Artículo 116 Fracciones I y II de estas Normas Técnicas.

(b). - Excepción a la expresión de 0.60 m adicionales por cada 100 usuarios.

I. En todos los casos, deberá considerarse la normatividad vigente referente a la Accesibilidad para Personas con Discapacidad.

Figura 8. Ancho libre mínimo de puerta 0.60 m



Artículo 298.- Escaleras y Rampas. Las edificaciones tendrán siempre escaleras o rampas peatonales que comuniquen con todos sus niveles, aun cuando existan elevadores, escaleras eléctricas o montacargas, con las dimensiones mínimas y condiciones de la siguiente tabla:

Tabla 22. Tipo de edificaciones, tipo de escalera y ancho mínimo.

TIPO DE EDIFICACIÓN	TIPO DE ESCALERA	ANCHO MÍNIMO (en metros)
HABITACIONAL		
Vivienda unifamiliar y plurifamiliar Residencias colectivas	Privada o interior con muro en un solo costado	0.75
	Privada o interior confinado entre dos muros.	0.90
	Común a dos o más viviendas	0.90
COMERCIAL		
Almacenamiento y abasto		
Mercados públicos	Hacia tapanco o similar	0.60
Tiendas de productos	básicos Para público	0.90
Tiendas de especialidades	Para público (hasta 250.00 m^2)	0.90
Tiendas de autoservicio Tiendas de departamentos y centros comerciales y de servicios	Para público (más de 250.00 m^2)	1.20
Agencias y talleres de reparación de vehículos Venta de combustibles y explosivos	Para público	0.90
SERVICIOS		
Administración		
Bancos, casas de bolsa y casas de cambio	Para público	1.20
Oficinas privadas y Públicas	Para público hasta 5 niveles	0.90
	Para público más de 5 niveles	1.20
Tiendas de servicios y Baños públicos	Para público	0.90
Hospitales y centros de salud		
Atención médica o dental a usuarios externos	Para público	0.90
Atención a pacientes internos	En las que se pueden transportar camillas	1.20
	En descansos, en donde gire la camilla	1.80
Servicios médicos de urgencia (públicos y privados)	En descansos, en donde gire la camilla	1.80
Asistencia animal	Áreas de trabajo	0.90
Educación, Exhibiciones y centros de información	En zona de aulas y salones	1.20
	Pasillos interiores	0.90
Atención y educación preescolar. Educación formal básica y media. Educación formal, media superior y Superior, y educación informal. Institutos de investigación Museos y exhibiciones Centros de información	Para público	1.20

TIPO DE EDIFICACIÓN	TIPO DE ESCALERA	ANCHO MÍNIMO (en metros)
Instituciones religiosas, Alimentos y bebidas, Entretenimiento, Recreación social y Deportes	Para público	1.20
Alojamiento		
Hoteles y moteles Casas de huéspedes	Para público en zona de Habitaciones	1.20
Albergues turísticos juveniles	Para público	0.90
Policía y bomberos	Para uso de internos	1.20
Funerarios		
Agencias funerarias Cementerios	En donde se puedan transportar féretros	1.20
Crematorios y Mausoleos	Los descansos en donde gire el féretro	1.80
Transportes y comunicaciones		
Estacionamientos privados y públicos, incluyendo encierros de vehículos	Para público	1.20
Sitios, paraderos y estaciones de transferencia de autobuses urbanos y suburbanos, microbuses, trolebuses y tranvías Terminales de autobuses foráneos Estaciones del Sistema de Transporte colectivo Terminales Ferroviarias	Para público	1.50
Embarcaderos Aeropuertos y helipuertos Comunicaciones	Para público	1.20
INDUSTRIAL		
Para todo tipo de industria	Para público	0.90
Infraestructura	Para público	0.90
Espacios abiertos	Para público	1.20

Condiciones complementarias a la tabla anterior.

I. En las edificaciones de uso público en donde las escaleras constituyen el único medio de comunicación entre los pisos, deben estar adaptadas para su uso por personas con discapacidad y de la tercera edad. Para ello las escaleras deben cumplir al menos con las siguientes especificaciones: barandal con pasamanos en ambos lados, cambio de textura en piso en el arranque y a la llegada de la escalera, pisos firmes y antiderrapantes y contraste entre huellas y peraltes;

II. Las escaleras y escalinatas contarán con un máximo de 15 peraltes entre descansos;

III. El ancho de los descansos debe ser igual o mayor a la anchura reglamentaria de la escalera;

IV. La huella de los escalones tendrá un ancho mínimo de 0.25 m; la huella se medirá entre las proyecciones verticales de dos narices contiguas;

V. El peralte de los escalones tendrá un máximo de 0.18 m y un mínimo de 0.10 m excepto en escaleras de servicio de uso limitado, en cuyo caso el peralte podrá ser hasta de 0.20 m;

VI. Las medidas de los escalones deben cumplir con la siguiente relación: “dos peraltes más una huella sumarán cuando menos 0.61 m, pero no más de 0.65 m”;

VII. En cada tramo de escaleras, la huella y peraltes conservarán siempre las mismas dimensiones;

VIII. Todas las escaleras deben contar con barandales en por lo menos en uno de los lados, a una altura de 0.90 m medidos a partir de la nariz del escalón y diseñados de manera que impidan el paso de niños a través de ellos, sin menoscabo de lo establecido en la fracción I;

IX. Las escaleras ubicadas en cubos cerrados en edificaciones de cinco niveles o más tendrán puertas hacia los vestíbulos en cada nivel, con las dimensiones y demás requisitos que se establecen en el Artículo 63 relativo a puertas de estas Normas Técnicas;

X. Las escaleras de caracol se permitirán solamente para comunicar locales de servicio y deben tener un diámetro mínimo de 1.20 m. Se permitirán escaleras de caracol en el interior de viviendas, siempre y cuando tengan un diámetro mínimo de 1.80 m; y

XI. Las escaleras de tramos de trazo curvo o compensadas deben tener una huella mínima de 0.25 m medida a 0.40 m del barandal del lado interior con un peralte de los escalones de un máximo de 0.18 m y una anchura mínima de la escalera de 0.90 m.

En todos los casos, deben considerarse las Normas específicas para personas con discapacidad contempladas en la normatividad vigente de Accesibilidad.

Artículo 299.- Disposiciones para estacionamientos. Las especificaciones destinadas a estacionamientos públicos o privados, deberán respetar las siguientes disposiciones; además de las contempladas en el Artículo 53 sobre estacionamientos de las Normas Técnicas:

I. Los estacionamientos públicos tendrán una caseta de control anexa al área de espera para público situada a una distancia no menor de 4.50 m del alineamiento y con una superficie mínima de 1.00 m^2.

1) Tendrán áreas de espera techadas para la entrega y recepción de vehículos ubicadas a cada lado de los carriles con una longitud mínima de 6.00 m y una anchura no menor de un 1.20 m

2) El piso terminado estará elevado aproximadamente 0.15 m sobre la superficie de rodamiento de los vehículos.

3) El establecimiento deberá contar con servicio sanitario para el público.

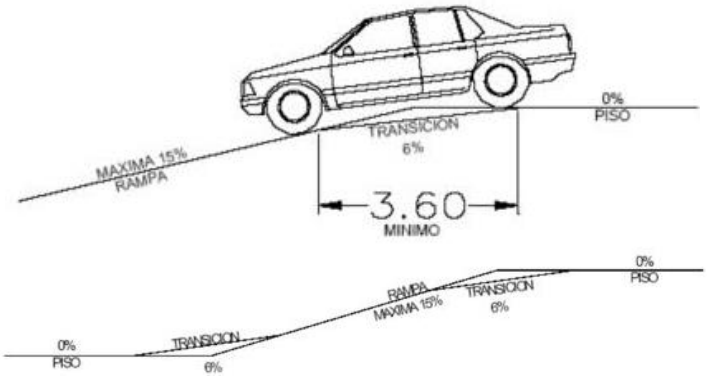
4) Las circulaciones verticales para los usuarios y para el personal de los estacionamientos públicos estarán separadas entre sí y de las destinadas a los vehículos, deberán ubicarse lugares independientes de la zona de recepción y entregar vehículos y cumplirán lo dispuesto para las escaleras en estas Normas Técnicas.

5) El Ayuntamiento establecerá otras condiciones, según sea el caso, considerando la frecuencia de llegada de los vehículos, la ubicación del inmueble y sus características particulares de funcionamiento;

II. Las circulaciones para vehículos deberán estar separadas de las de peatones.

1) Las rampas tendrán una pendiente máxima de15%, una anchura mínima en rectas de 2.50 m y en curvas de 3.50 m., el radio mínimo de curvas, medido al eje de la rampa, será de 7.50 m, una pendiente máxima del 12%, y una transición del 6%.

Figura 9. Transición en rampas.



2) Las rampas estarán delimitadas por una guarnición con una altura aproximada de 0.15 m y una banqueta de protección con una anchura mínima de 0.30 m en rectas y 0.50 m en curva. En este último caso, deberá existir un pretil de 0.60 m de altura por lo menos.

3) Los estacionamientos públicos, tendrán carriles separados debidamente señalados, para la entrada y salida de los vehículos, con una anchura mínima del arroyo de 2.50 m cada uno.

4) En los estacionamientos de servicio privado no se exigirán los carriles separados, áreas para recepción y entrega de vehículos ni casetas de control y servicio sanitario;

III. En los estacionamientos deberán existir protecciones adecuadas en rampas, colindancias, fachadas y elementos estructurales, con dispositivos capaces de resistir los posibles impactos de los automóviles.

1) Las columnas y muros que delimitan los carriles de circulación de vehículos, deberán tener una banqueta de protección de 0.15 m de altura y 0.30 m de anchura con ángulos rodeados.

2) Todo estacionamiento público deberá estar drenado adecuadamente y bardado en sus colindancias con los predios vecinos.

3) En todos los casos, deberán considerarse las Normas específicas para personas con capacidades diferentes contempladas en el Manual Técnico de Accesibilidad de la Ciudad de México, mismo que se tomará como referencia para las construcciones en el Estado de Tlaxcala, sin detrimento de lo que la legislación en la materia determine para el caso.

Artículo 300.- Edificaciones de recreación. Los locales y edificaciones destinadas a recreación, deberán sujetarse a los siguientes requerimientos:

I. En las edificaciones de entretenimiento se deberán instalar butacas, de acuerdo con las siguientes disposiciones:

1) Tendrán una anchura mínima de 0.50 m;

2) El pasillo entre el frente de una butaca y el respaldo de adelante será cuando menos de 0.40 m.

3) Las filas podrán tener un máximo de 24 butacas cuando desemboquen a dos pasillos laterales y de 12 butacas cuando desemboquen en uno solo, si el pasillo a que se refiere el inciso “b” tiene cuando menos 75 cm, el ancho mínimo de dicho pasillo para filas de menos butacas se determinará interpolando las cantidades anteriores, sin perjuicio de cumplir el mínimo establecido en el inciso “b” de esta fracción;

4) Las butacas deberán estar fijas al piso, con excepción de las que se encuentren en palcos y paletas;

5) Los asientos de las butacas serán plegadizos a menos que el pasillo al que se refiere el inciso "b" sea cuando menos de 0.75 m;

6) En el caso de cines, la distancia mínima desde cualquier butaca al punto más cercano de la pantalla será la mitad de la dimensión mayor de ésta, pero en ningún caso menor de 7.00 m, y

7) En auditorios, teatros, cines, salas de conciertos y teatros al aire libre deberá destinarse un espacio por cada 100 asistentes o fracción, a partir de 60, para uso exclusivo de personas minusválidas. Este espacio tendrá 1.25 de fondo y 0.80 m de frente y quedará libre de butacas y fuera del área de circulaciones.

II. Las gradas en las edificaciones para deportes y teatro al aire libre deberán cumplir las siguientes disposiciones:

1) El peralte máximo será de 0.45 m y la profundidad mínima de 0.60 m, excepto cuando se instalen butacas sobre las gradas en cuyo caso se ajustará a lo dispuesto en la fracción anterior;

2) Deberá existir una escalera con anchura mínima de 0.90 m a cada 9.00 m de desarrollo horizontal de graderío, como máximo, y

3) Cada diez filas habrá pasillos paralelos a las gradas con anchura mínima igual a la suma de las anchuras reglamentarias de las escaleras que desemboquen a ellos, entre dos puertas o salidas contiguas.

III. Los locales destinados a cines, auditorios, teatros, salas de concierto o espectáculos deportivos, deberán garantizar la visibilidad de todos los espectadores al área en que se desarrolla la función o espectáculo bajo las normas siguientes:

1) La isóptica o condición de igual visibilidad deberá calcularse con una constante de 0.12 m medida equivalente a la diferencia de niveles entre el ojo de una persona y la parte superior de la cabeza del espectador que se encuentre en la fila inmediata inferior;

2) En los cines o locales que utilicen pantallas de proyección, el ángulo vertical formado por la visual del espectador al centro de la pantalla y una línea normal a la pantalla, en el centro de la misma, no deberá exceder de 30° y el ángulo horizontal formado por la línea normal a la pantalla en los extremos y la visual de los espectadores más lejanos a los extremos correspondientes de la pantalla, no deberán exceder 50 grados, y

3) En edificaciones que alberguen filas o gradas de más de 20.00 m de ancho, se debe estudiar la correcta visibilidad de los espectadores en sentido horizontal por medio de la Isóptica Horizontal, previendo así los movimientos hacia delante de los espectadores situados a un lado del espectador, especialmente los ubicados en las primeras filas.

4) El cálculo de la isóptica vertical define la curva ascendente que da origen al escalonamiento del piso entre las filas de espectadores para permitir condiciones aceptables de visibilidad. Dicha curva es el resultado de la unión de los puntos de ubicación de los ojos de los espectadores de las diferentes filas con el punto observado a partir de una constante k, que es la medida promedio que hay entre el nivel de los ojos y el de la parte superior de la cabeza del espectador. Esta constante tendrá una dimensión mínima de 0.12 m. Para calcular el nivel de piso en cada fila de espectadores, se considerará que la distancia entre los ojos y el piso es de 1.10 m tratándose de espectadores sentados y de 1.55 m si se trata de espectadores de pie. Para obtener la curva isóptica se deben considerar los siguientes datos:

a) Ubicación del Punto Observado o Punto Base del trazo o cálculo de la isóptica.

b) Las distancias en planta entre el Punto Observado y la primera fila de espectadores, así como las distancias entre las filas sucesivas.

c) Las alturas de los ojos de los espectadores en cada fila con respecto al Punto Base del cálculo.

d) Magnitud de la constante k empleada.

Para obtener el trazo de la isóptica por medios matemáticos, debe aplicarse la siguiente fórmula:

$$h' = (d' (h + k)) / d$$

En la cual: h' = a la altura del ojo de un espectador cualquiera.

d' = a la distancia del mismo espectador al Punto Base para el trazo.

h = a la altura de los ojos de los espectadores de la fila anterior a la que se calcula.

k = es una constante que representa la diferencia de nivel entre los ojos y la parte superior de la cabeza.

d = a la distancia desde el punto base para el trazo a los espectadores ubicados en la fila anterior a la que se calcula.

5) En aulas de edificaciones de educación básica y media, la distancia entre la última fila de bancas o mesas y el pizarrón no deberá ser mayor de 12.00 m. En todos los casos, deberá considerarse las Normas específicas para personas con discapacidad.

Figura 10. Trazo de la isóptica.

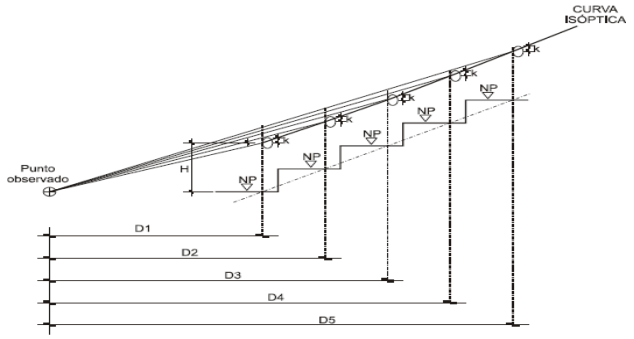
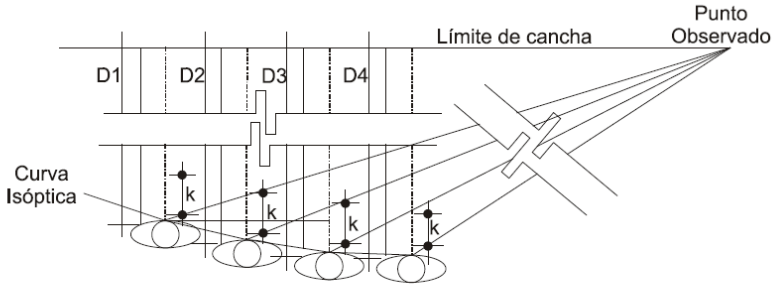


Figura 11. Trazo de isóptica horizontal.



Artículo 301.- Transportadores Mecánicos. Los elevadores para pasajeros, elevadores para carga, escaleras eléctricas y bandas transportadoras de público, deberán cumplir con las especificaciones técnicas correspondientes y las siguientes disposiciones:

I. Elevadores para pasajeros. Las edificaciones que tengan más de 3 niveles además de la planta baja o una altura o profundidad mayor de 12.00 m del nivel del acceso a la edificación, exceptuando las edificaciones para habitación unifamiliar, deberá contar con un elevador o sistema de elevadores para pasajeros con las siguientes condiciones de diseño:

1) La capacidad de transporte del elevador o sistema de elevadores, será cuando menos de 10% de la población del edificio en 5 minutos;

2) El intervalo máximo de espera será de 80 segundos;

3) Se deberá indicar claramente en el interior de la cabina la capacidad máxima de carga útil, expresada en kilogramos y el número de personas calculadas en 70 kg cada una; y

4) Los cables o los elementos mecánicos deberán tener una resistencia igual o mayor al doble de carga útil de operación.

II. Los elevadores para el público en las edificaciones deberán contar con letreros visibles desde el vestíbulo del acceso con la leyenda escrita "En caso de incendio utilice las escaleras";

III. Los elevadores de carga en edificaciones de comercio, deberán calcularse considerando una capacidad mínima de carga útil de 250 kg por cada metro cuadrado de área neta de la plataforma de carga, los monta-automóviles en estacionamientos, deberán calcularse con capacidad mínima de carga útil de 200 kg por cada metro cuadrado de área neta de la plataforma de carga.

1) Para elevadores de carga en otras edificaciones, se deberá considerar la máxima carga de trabajo multiplicada por un factor de seguridad de 1.5 cuando menos;

IV. Las escaleras eléctricas para transporte de personas tendrán una inclinación máxima de 30 grados y una velocidad máxima de 0.60 m por segundo; y

V. Las bandas transportadoras para personas tendrán un ancho mínimo de 0.40 m y máximo de 1.20 m, una pendiente máxima de 15 grados y velocidad máxima de 0.70 m por segundo.

1) En el caso de los sistemas a que se refiere las Fracciones I y III de éste Artículo, éstos contarán con los elementos de seguridad para proporcionar protección al transporte de pasajeros y carga.

2) En todos los casos, deberán considerarse las Normas Específicas para personas con capacidades diferentes establecidas en el Manual Técnico de Accesibilidad de la Ciudad de México, mismo que se tomará como referencia para las construcciones en el Estado de Tlaxcala, sin detrimento de lo que la legislación en la materia determine para el caso.

CAPÍTULO II
ACCESIBILIDAD Y FACTIBILIDAD DE EVACUACIÓN

Artículo 302.- Accesos y salidas de locales y edificios. Las características arquitectónicas de las edificaciones deben cumplir con lo establecido para rutas de evacuación y para confinación del fuego. En lo relativo a rutas de evacuación y salidas de emergencia, se observarán las disposiciones contenidas en este apartado.

I. El Director Responsable de Obra, en la Memoria Descriptiva, debe fundamentar sobre la base de estas disposiciones las soluciones adoptadas y vigilar su correcta aplicación al proyecto y a la obra.

II. Para asegurar que las salidas y circulaciones de los edificios garanticen un rápido y seguro desalojo, se deberán cumplir con las características complementarias y disposiciones que se describen a continuación:

III. Salida de emergencia es el sistema de puertas, circulaciones horizontales, escaleras y rampas que conducen a la vía pública o áreas exteriores comunicadas directamente con ésta, adicional a los accesos de uso normal, que se requiera cuando la edificación sea de Riesgo Mayor según la clasificación del Artículo 304 Fracción I de estas Normas Técnicas y de acuerdo con las siguientes disposiciones:

1) Las salidas de emergencia serán en igual número y dimensiones que las puertas, circulaciones horizontales y escaleras consideraras en las presentes Normas Técnicas, y deberán cumplir con todas las demás disposiciones establecidas en esta sección para circulaciones de uso normal;

2) No se requerirán escaleras de emergencia en las edificaciones de hasta 25.00 m de altura, cuyas escaleras de uso normal estén ubicadas en locales abiertos al exterior en por lo menos uno de sus lados, aun cuando sobrepasen los rangos de ocupantes y superficie establecidos para edificaciones de Riesgo Mayor según la clasificación del Artículo 304 Fracción I de estas Normas Técnicas;

3) Las salidas de emergencia deberán permitir el desalojo de cada nivel de la edificación sin atravesar locales de servicio como cocina y bodegas; y

4) Las puertas de las salidas de emergencia deberán contar con mecanismos que permitan abrirlas desde dentro mediante una operación simple de empuje.

IV. En las edificaciones de Riesgo Mayor, clasificadas en el Artículo 302 Fracción I de estas Normas Técnicas, las circulaciones que funcionen como salidas a la vía pública o conduzcan directamente a ésta, estarán señaladas con letreros y flechas permanentemente iluminadas y con la leyenda escrita "SALIDA" o "SALIDA DE EMERGENCIA" según sea el caso;

V. Se prohíbe la instalación de cerraduras, candados o seguros en las puertas de emergencia, adicionales a las barras de seguridad de empuje simple;

VI. Deben contar con letreros, con la leyenda: "SALIDA DE EMERGENCIA". Estos letreros estarán a una altura mínima de 2.20 m, del nivel inferior o sobre el dintel de la puerta o fijada al techo en caso de que este no exista. El tamaño y estilo de los caracteres permitirán su lectura a una distancia de 20.00 m, en su caso, se debe cumplir según lo dispuesto en la NOM-026-STPS; "Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías" o la que la sustituya;

VII. La distancia desde cualquier punto en el interior de una edificación a una puerta, circulación horizontal, escalera o rampa que conduzca directamente a la vía pública, áreas exteriores o al vestíbulo de acceso a la edificación, medidas a lo largo de la línea de recorrido, será de 30.00 m como máximo, excepto en edificaciones de habitación, oficinas de comercio e industrias, que podrá ser de 40.00 m como máximo;

1) Estas distancias podrán ser incrementadas hasta en un 50% si la edificación o local cuenta con un sistema de extinción de fuego según lo establecido en el Artículo 309 de estas Normas Técnicas;

VIII. Las salidas a la vía pública en edificaciones de salud y de mantenimiento contarán con marquesinas que no rebasen el ancho de la banqueta y que estén situadas a una altura mayor de 2.50 m sobre el nivel de la banqueta;

IX. Las edificaciones para la Educación deberán contar con áreas de dispersión y espera dentro de los predios donde desemboquen las puertas de salida de los alumnos antes de conducir a la vía pública, con dimensiones mínimas de 0.10 m^2 por alumno; y

X. En edificaciones con grado de riesgo medio y alto y en el interior de salas de reunión o de espectáculo, las leyendas de "SALIDA DE EMERGENCIA" deben estar iluminadas permanentemente, conectadas al sistema de alumbrado de emergencia, o con fuente autónoma y sistema de baterías; y

XI. En su caso, las puertas de vidrio que se utilicen en las salidas de emergencia deben contar con vidrio de seguridad templado que cumplan con la Norma Oficial Mexicana NOM-146-SCFI-2001 "Productos de vidrio-vidrio de seguridad usado en la construcción-especificaciones y métodos de prueba" o la que la sustituya.

XII. Las puertas de acceso, intercomunicación y salida deberán tener una altura de 2.10 m cuando menos, y una anchura que cumpla con la medida de 0.60 m libres por cada 100 usuarios o fracción, pero sin reducir los valores mínimos siguientes. Ver tabla 23:

Tabla 23. Tipo de edificación, tipo de puerta y ancho mínimo.

Tipo de edificación	Tipo de puerta	Ancho mínimo (metros)
1. Habitación	- Acceso principal	0.90 (a)
	- Locales para habitación y cocinas.	0.80
	- Locales complementarios	0.70
2. Servicios 2.1. Oficinas 2.2. Comercio	- Acceso principal	0.90 (a)
	- Acceso principal	1.20 (a)
3. Salud 3.1. Hospitales, clínicas y centros de Salud	- Acceso principal	1.20 (a)
	- Cuarto de enfermos	0.90
	- Asistencia Social dormitorios en asilos, orfanatos y centros de integración	0.90
	- Locales complementarios	0.75
4. Educación y Cultura 4.1. Educación básica, Media y Superior 4.2. Templos	- Acceso principal	1.20 (a)
	- Aulas	0.90
	- Acceso principal	1.20
5. Recreación 5.1. Entretenimiento	- Acceso principal	1.20 (b)
	- Entre vestíbulo y sala	1.20
6. Alojamiento	- Acceso principal	1.20 (a)
	- Cuartos de hoteles, Moteles y casas de Huéspedes	0.90
7. Seguridad	- Acceso principal	1.20
8. Servicios Funerarios	- Acceso principal	1.20

a). - Para el cálculo del ancho mínimo del acceso principal podrá considerarse solamente la población del piso o nivel de la construcción con más ocupantes, sin perjuicio de que se cumpla con los valores mínimos indicados en la tabla.

b). - En este caso las puertas a la vía pública deberán tener una anchura total de por lo menos, 1.25 veces la suma de las anchuras reglamentarias de las puertas entre vestíbulo y sala.

c).- Respecto a hospitales clínicas, Centros de salud, e instalaciones educativas las dimensiones citadas son enunciativas debiendo referirse a las Normas Oficiales Mexicanas Vigentes Aplicables

En todos los casos, deberán considerarse las Normas Específicas para personas con discapacidad establecidas en la normatividad vigente de Accesibilidad.

CAPÍTULO III
PREVISIÓN CONTRA INCENDIOS

Artículo 303.- Medidas preventivas contra incendio. Todas las construcciones destinadas a edificación pública, de reunión masiva, industria de alto riesgo, inmuebles de más de 3 niveles, deberán cumplir con las medidas preventivas contra incendio en construcciones. El propósito fundamental del presente apartado es el definir las medidas preventivas con respecto a incendios, en edificaciones comerciales, industriales, deportivas, hospitalarias, públicas y, en general, de reunión masiva.

I. Para efectos del presente apartado se entenderá por edificación pública: Inmueble en el que se desarrollarán actividades de servicio al público (oficinas de gobierno, servicio médico, etc.).

Artículo 304.- Grado de riesgo de incendio en las edificaciones. Las edificaciones se clasifican en función al grado de riesgo de incendio, de acuerdo a sus dimensiones, uso y ocupación conforme lo que establecen las tablas siguientes:

Tabla 24. Grado de riesgo para edificaciones no habitacionales

Concepto	Grado de riesgo para edificaciones no habitacionales		
	Bajo	**Medio**	**Alto**
Altura de la edificación (en metros)	Hasta 25	No aplica	Mayor a 25
Número total de personas que ocupan el local incluyendo trabajadores y visitantes	Menor de 15	Entre 15 y 250	Mayor de 250
Superficie construida (en metros cuadrados)	Menor de 300	Entre 300 y 3,000	Mayor de 3,000
Inventario de gases inflamables (en litros)	Menor de 500	Entre 500 y 3,000	Mayor de 3,000
Inventario de líquidos inflamables (en litros)	Menor de 250	Entre 250 y 1,000	Mayor de 1,000
Inventario de líquidos combustibles (en litros)	Menor de 500	Entre 500 y 2,000	Mayor de 2,000
Inventario de sólidos combustibles (en kilogramos)	Menor de 1,000	Entre 1,000 y 5,000	Mayor de 5,000
Inventario de materiales pirofóricos y explosivos	No existen	No existen	Cualquier cantidad

Tabla 25. Grado de riesgo para edificaciones con vivienda

Concepto	Grado de riesgo para edificaciones con vivienda		
	Bajo	**Medio**	**Alto**
Edificaciones con uso exclusivo de vivienda	Hasta seis niveles	Más de seis y hasta diez niveles	Más de diez niveles
Usos mixtos	De acuerdo al riesgo del uso no habitacional		

I. Indicaciones para la determinación del grado de riesgo:

1) La clasificación para un inmueble se determinará por el grado de riesgo de incendio más alto que se tenga en cualquiera de los edificios, áreas o zonas que existan en un mismo predio;

2) En caso de que un inmueble presente zonas con diversos grados de riesgo, los dispositivos o medidas de previsión y control deben aplicarse en cada zona de acuerdo a sus características constructivas y al elemento que genera el riesgo;

3) Las edificaciones que tengan una zona clasificada con grado de riesgo alto, ésta se debe aislar de las demás zonas con riesgo medio o bajo en el mismo inmueble y con la colindancia. De la misma manera se debe aislar las zonas o áreas de grado de riesgo medio de las demás áreas con riesgo bajo y las colindancias. En caso de no existir este aislamiento, los dispositivos y medidas de control se deben aplicar de acuerdo al grado de riesgo más alto que se presente en toda la zona;

4) En cada inmueble se delimitará físicamente cada una de las áreas o zonas con características similares para los efectos de la propagación de fuego y calor, conforme a lo que se determina en estas Normas, de acuerdo a la separación entre edificios, las características de las losas entre los niveles de construcción o las áreas delimitadas por muros y puertas cortafuego; y

5) Para el cálculo de metros cuadrados, alturas, número de ocupantes en inmuebles con varios cuerpos, estos parámetros se aplicarán por edificio. En cuanto al número de personas que ocupan el lugar, se debe tomar en cuenta a la máxima población fija probable más la flotante en cada área o zona físicamente delimitada para la propagación de fuego. Los inventarios se considerarán asimismo por zona físicamente delimitada para la propagación de los efectos de explosión, fuego y calor.

Artículo 305.- Simulacros de Evacuación. Cada seis meses, por lo menos, se llevarán a cabo simulacros de incendio en edificaciones de riesgo mayor en los que participen los empleados, así como los usuarios o concurrentes. Los simulacros consistirán en prácticas de salida de emergencia, utilización de los equipos de extinción y formación de brigadas contra incendio de acuerdo con lo que establezca la NOM-002-STPS-2010 “Condiciones de Seguridad y Protección Contra Incendios en los Centros de Trabajo” o la que la sustituya, y la Guía Práctica Simulacros de Evacuación en Inmuebles, del sistema nacional de protección civil.

Artículo 306.- Disposiciones. Las edificaciones deberán contar con los siguientes equipos, instalaciones y mantenimiento mínimo necesarios para prevenir y combatir los incendios:

I. Extintores;

II. Agua contra incendio;

III. Equipamiento contra incendios;

IV. Sistemas de alarma y detección;

V. Sistemas de ignífugos o retardantes;

VI. Mantenimiento y pruebas;

VII. Salidas, rampas, pasillos y escaleras;

VIII. Los equipos y sistemas contra incendios, deberán mantenerse en condiciones de funcionar en cualquier momento, además deberán de ser revisados y probados periódicamente. El propietario o el Director Responsable de Obra designado para la etapa de operación y mantenimiento que se requiera, llevará un libro donde registrará los resultados de estas pruebas y lo exhibirá a las autoridades competentes a solicitud de éstas.

IX. La Secretaría y el Ayuntamiento tendrán la facultad de exigir en cualquier construcción las instalaciones o equipos especiales que juzgue necesario además de los señalados en esta sección.

Artículo 307.- Mitigación de riesgo. Los elementos constructivos, sus acabados y accesorios en las edificaciones, en función del grado de riesgo, deben resistir al fuego directo sin llegar al colapso y sin producir flama o gases tóxicos o explosivos, a una temperatura mínima de 1,200° K (927° C) durante el lapso mínimo que establece la siguiente tabla y de conformidad a la NMX-C-307/1-ONNCCE-2009, "industria de la construcción-edificaciones-resistencia al fuego de elementos y componentes, especificaciones y métodos de ensayo" o las que la sustituyan.

I. La resistencia mínima al fuego de los elementos constructivos, acabados y accesorios; así como para mitigar el riesgo de incendio, los elementos constructivos de los locales y edificaciones se deberán apegar a las siguientes disposiciones:

1) La resistencia al fuego es el tiempo que resiste un material al fuego directo sin producir flama o gases tóxicos y que deberán apegarse a lo descrito en las siguientes tablas:

Tabla 26. Resistencia mínima al fuego en horas

GRUPO DE ELEMENTOS	RESISTENCIA MÍNIMA AL FUEGO (en minutos)		
	Edificaciones de riesgo bajo	Edificaciones de riesgo medio	Edificaciones de riesgo alto
Elementos estructurales (Muros de carga, exteriores o de fachadas; columnas, vigas, trabes, arcos, entrepisos, cubiertas)	60	120	180
Escaleras y rampas	60	120	180
Puertas cortafuegos de comunicación a escaleras, rampas y elevadores	60	120	180
Puertas de intercomunicación, muros divisorios y canceles de piso a techo o plafón de fijados a la estructura Plafones y sus sistemas de sustentación	60 -	60 30	120 30
Recubrimientos a lo largo de rutas de evacuación o en locales donde se concentren más de 50 personas.	60	120	120
Elementos decorativos	-	30	30

GRUPO DE ELEMENTOS	RESISTENCIA MÍNIMA AL FUEGO (en minutos)		
	Edificaciones de riesgo bajo	Edificaciones de riesgo medio	Edificaciones de riesgo alto
Acabados ornamentales, tapicería, cortinajes y elementos textiles incorporados a la edificación	-	30	30
Campanas y hogares de fogones y chimeneas	180	180	180
Ductos de instalaciones de aire acondicionado y los elementos que los sustentan	120	120	120
Divisiones interiores y canceles que no lleguen al techo	30	30	30
Pisos Falsos para alojar ductos y cableados	60	60	60

II. Condiciones subsecuentes, según la tabla anterior:

1) Los elementos estructurales de acero de las edificaciones en las áreas o zonas de un inmueble con grado de riesgo alto, deben protegerse con placas o recubrimientos resistentes al fuego que cumplan con los valores especificados en la tabla.

2) Los elementos estructurales de madera en las edificaciones, para cualquier grado de riesgo, deben protegerse por medio de tratamiento por inmersión o desde su proceso de fabricación para cumplir con los tiempos de resistencia al fuego, en caso contrario podrán protegerse con placas o recubrimientos o refuerzos resistentes al fuego que cumplan con los valores especificados en esta tabla;

3) Los productos ignifugantes para retardar la propagación de la llama y su incandescencia posterior en tejidos textiles deben garantizar los tiempos de resistencia al fuego directo que se señalan en esta tabla. Las características de los acabados, recubrimientos y elementos de ornato fijos a base de textiles, plásticos y madera deben ser justificadas por el Director Responsable de Obra en la memoria técnica;

4) Los plafones y los recubrimientos térmicos o mecánicos de los ductos de aire acondicionado y de las tuberías de cualquier tipo, se construirán exclusivamente con elementos que no generen gases tóxicos o explosivos en su combustión;

5) En los locales de los edificios destinados a estacionamiento de vehículos, bodegas y espacios o áreas de circulación restringida de personas como son locales técnicos, bóvedas de seguridad, casas de bombas, subestaciones o cuartos de tableros, quedarán prohibidos los acabados o decoraciones a base de materiales inflamables; y

6) Para determinar o evaluar la capacidad de resistencia al fuego de un material, de un producto, o de la aplicación de un producto sobre un material, se aplicarán los métodos y procedimientos de prueba que establecen las Normas Mexicanas aplicables.

III. Los elementos estructurales de acero de las edificaciones de riesgo mayor, deberán protegerse con elementos recubrimientos de concreto, mampostería, yeso, cemento portland con arena ligera, perlita o aplicaciones con base en fibras minerales, pinturas retardantes al fuego u otros materiales aislantes que apruebe el Ayuntamiento en los espesores necesarios para obtener los tiempos mínimos de resistencia al fuego establecidos en el apartado anterior;

IV. Los elementos estructurales de manera en las edificaciones de riesgo mayor deberán protegerse por medio de aislantes o retardantes al fuego que sean capaces de garantizar los tiempos mínimos de resistencia al fuego establecido en este Artículo según el tipo de edificación.

1) Los elementos sujetos a altas temperaturas, como tiros de chimeneas, campanas de extracción o ductos que puedan conducir gases a más de 80 grados centígrados deberá distar de los elementos estructurales de madera un mínimo de 0.60 m. En el espacio comprendido en dicha separación deberá permitirse la circulación del aire;

V. Los materiales utilizados en recubrimientos de muros, cortinas, lambrines y falsos plafones deberán cumplir con los índices de velocidad de programación del fuego, procurando evitar cualquier riesgo que ponga en peligro la respectiva edificación;

VI. Los ductos para instalaciones, excepto las de retorno de aire acondicionado se prolongarán y ventilarán sobre la azotea más alta a la que se tenga acceso. Las puertas o registros serán de materiales a prueba de fuego y deberán cerrarse automáticamente.

1) Los conductos de retorno de aire acondicionado, estarán protegidos en su comunicación con los plafones que actúen como cámaras plenas por medio de compuertas o persianas previstas de fusibles y construidas en forma tal que se cierren automáticamente bajo la acción de temperaturas superiores a 60 grados centígrados;

VII. Los tiros o tolvas para conducción de materiales diversos; ropa, desperdicios o basura, se prolongarán por arriba de las azoteas, sus compuertas o buzones deberán ser capaces de evitar el paso del fuego o de humo de un piso a otro del edificio y se construirán con materiales a prueba de fuego;

VIII. Se requerirá autorización especial del Ayuntamiento para emplear recubrimientos o decorados inflamables en las circulaciones generales y en las zonas de concentración de personas de las edificaciones de riesgo mayor.

1) En los locales de los edificios destinados a estacionamiento de vehículos quedarán prohibidos, los acabados y decoraciones basándose en materiales inflamables, así como el almacenamiento de líquidos o materiales inflamables o explosivos;

IX. Los plafones y sus elementos de suspensión y sustentación, se construirán exclusivamente con materiales cuya resistencia al fuego sea de una hora por lo menos;

1) En caso de plafones falsos, ningún espacio comprendido entre el plafón y la losa se comunicará directamente con cubos de escaleras o elevadores.

2) Los canceles que dividen áreas de un departamento mínimo o local, podrán tener una resistencia el fuego menor a la indicada para muros interiores divisorios en la Fracción I de este Artículo, siempre y cuando no produzcan gases tóxicos o explosivos bajo la acción del fuego;

X. Las chimeneas deberán proyectarse de tal manera que los humos y gases sean conducidos por medio de un ducto directamente al exterior en la parte superior de la edificación; se diseñarán de tal forma que periódicamente puedan ser deshollinadas y limpiadas.

1) Los materiales inflamables que se utilicen en la construcción y los elementos decorativos, estarán a menos de 0.60 m de las chimeneas y en todo caso dichos materiales se aislaran por elementos equivalentes en cuanto a resistencia al fuego;

XI. Las campanas de estufas o fogones excepto de viviendas unifamiliares, deberán salir por la azotea, estarán protegidas por medio de filtros de grasa entre la boca de la campana y su unión con la chimenea y por sistemas contra incendio de operación automática o manual;

XII. En los pavimentos de las áreas de circulaciones generales de edificios, se emplearán únicamente materiales a prueba de fuego; y

XIII. Las casetas de proyecciones en edificaciones de entretenimiento tendrán su acceso y salida independiente de las salas de espectáculos, no tendrán comunicación con esta; se ventilarán por medios artificiales y se construirán con materiales incombustibles.

CAPÍTULO IV
DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN

Artículo 308.- Aspectos generales:

I. El Ayuntamiento podrá autorizar otros sistemas de control de incendio como rociadores automáticos de agua, así como exigir los depósitos de agua adicionales para las redes hidráulicas contra incendios en los casos que lo considere necesario, de acuerdo con lo que establezcan las presentes Normas Técnicas, las Normas Oficiales aplicables, así como criterios técnicos internacionales respectivos.

II. Las edificaciones de más de diez niveles, deberán contar además, con las instalaciones y dispositivos señalados en esta sección, con sistemas de alarma contra incendios visuales y sonoros independientes entre sí;

III. Los tableros de control de estos sistemas deberán localizarse en lugares visibles desde las áreas de trabajo del edificio y su número al igual que el de los dispositivos de alarmas, será fijado por el Ayuntamiento o la Secretaría;

IV. El funcionamiento de los sistemas de alarma contra incendio, deberá ser probado por lo menos cada 60 días naturales;

V. Durante las diferentes etapas de la construcción de cualquier obra, deberán tomarse las precauciones necesarias para evitar los incendios y en su caso para combatirlos mediante el equipo de extinción adecuado;

VI. Esta protección deberá proporcionar tanto al área ocupada por la obra en sí como a las colindancias, bodegas, almacenes y oficinas;

VII. El equipo de extinción deberá ubicarse en lugares de fácil acceso y se identificará mediante señales, letreros o símbolos claramente visibles;

VIII. Los edificios e inmuebles destinados a estaciones de vehículo deberán contar además de las protecciones señaladas en esta sección con areneros de 200 litros de capacidad colocados a cada 10.00 m en lugares accesibles y con señalamientos que indiquen su ubicación, cada arenero deberá estar equipado con una placa;

IX. No se permitirá el uso de materiales combustibles o inflamables en ninguna construcción o instalación de los estacionamientos;

X. El diseño, selección, ubicación e instalación de los sistemas contra incendio en edificaciones de riesgo mayor según la clasificación en las presentes Normas Técnicas, deberá estar avalada por un corresponsable en instalaciones en el área de seguridad contra incendios de acuerdo con lo establecido en las mismas; y

XI. Los casos no previstos en esta Sección quedarán sujetos a las disposiciones que al efecto dicte el Ayuntamiento o la Secretaría.

Artículo 309.- Dispositivos contra incendios. Las edificaciones en función al grado de riesgo, contarán como mínimo con los dispositivos para prevenir y combatir incendios que se establecen en la tabla siguiente:

Tabla 27. Dispositivos contra incendios y grado de riesgo.

Dispositivos	Grado de riesgo		
	Bajo	**Medio**	**Ato**
Extintores *	Un extintor, en cada nivel, excepto en vivienda unifamiliar	Un extintor por cada 300.00 m^2 en cada nivel o zona de riesgo	Un extintor por cada 200 m^2 en cada nivel o zona de riesgo
Detectores	Un detector de incendio en cada nivel -del tipo detector de humo- Excepto en vivienda.	Un detector de humo por cada 80.00 m^2 o fracción o uno por cada vivienda.	Un sistema de detección de incendios en la zona de riesgo (un detector de humo por cada 80.00 m^2 o fracción con control central) y detectores de fuego en caso que se manejen gases combustibles. En vivienda plurifamiliar, uno por cada vivienda y no se requiere control central.
Alarmas	Alarma sonora asociada o integrada al detector. Excepto en vivienda.	Sistema de alarma sonoro con activación automática. Excepto en vivienda.	Dos sistemas independientes de alarma, uno sonoro y uno visual, activación automática y manual (un dispositivo cada 200.00 m^2) y repetición en control central. Excepto en vivienda.
Equipos fijos			Red de Hidrantes, toma siamesa y depósito de agua.
Señalización de equipos		El equipo y la red contra incendio se identificarán con color rojo.	Señalizar áreas peligrosas, el equipo y la red contra incendio se identificarán con color rojo; código de color en todas las redes de instalaciones.

* De acuerdo a lo establecido en las tablas del artículo 310, y sus condiciones complementarias.

Artículo 310.- Extintores. Todas las edificaciones deben prever el espacio y señalización para la colocación de extintores, en función del grado de riesgo que representan. La ubicación de cada extintor deberá apegarse a las siguientes indicaciones:

I. Estar distribuidos uniformemente en toda el área;

II. En lugares de fácil acceso y libre de obstrucciones;

III. Cercanos al trayecto normal del personal;

IV. Cercanos a entradas y salidas;

V. Libres de golpes o daños físicos;

VI. De acceso inmediato a los mismos;

VII. En lugares no cerrados con llave o candado;

VIII. Oficinas o privados con acceso inmediato;

IX. Cercanos al lugar que protegen, pero sin quedar inutilizados; y

X. A una altura máxima de 1.5 m y mínima de 0.10 m del suelo a la base, según la comodidad y seguridad de los usuarios.

Para seleccionar el tipo de extintores a emplear, el Director Responsable de Obra determinará el tipo de fuego que pueda producirse en función del material sujeto a combustión y la clase de agente extinguidor adecuado, conforme a lo que señala la Norma Oficial Mexicana y en las tablas siguientes:

Tabla 28. Clases de fuego, según el material sujeto a combustión.

Clase A	Fuegos de materiales sólidos de naturaleza orgánica tales como trapos, viruta, papel, madera, basura, y en general, materiales sólidos que al quemarse se agrietan, producen cenizas y brasas.
Clase B	Fuegos que se producen como resultado de la mezcla de un gas (butano, propano, etc.) o de los vapores que desprenden los líquidos inflamables (gasolina, aceites, grasas, solventes, etc.) con el aire y flama abierta.
Clase C	Fuegos que se generan en sistemas y equipos eléctricos que, al estarse quemando, tienen flujo de energía eléctrica; "energizados".
Clase D	Fuegos que se presentan en metales combustibles en polvo o a granel a base de magnesio, titanio, sodio, litio, potasio, zinc u otros elementos químicos, que al quemarse reaccionan violentamente con el agua, desprenden una gran cantidad de calor y requieren agentes extintores especiales ya que los normales no son efectivos.

Tabla 29. Tipo de agente extinguidor aplicable según la clase de fuego.

Agente extinguidor	Fuego Clase A	Fuego Clase B	Fuego Clase C	Fuego Clase D
Agua	SI	NO	NO	NO
Polvo químico seco, tipo ABC	SI	SI	SI	NO
Polvo químico seco, tipo B C	NO	SI	SI	NO
Bióxido de carbono (CO2)	NO	SI	SI	NO
Halón	SI	SI	SI	NO
Espuma	SI	SI	NO	NO
Agentes especiales	NO	NO	NO	SI

I. Se resalta que los dispositivos mínimos contra incendio de que dispondrán las edificaciones serán los siguientes:

II. Las edificaciones de riesgo, menos con excepción de los edificios destinados a habitación de hasta 4 niveles, deberán contar en cada piso con extintores contra incendio adecuados al tipo de incendio que pueda producirse en la construcción, colocados en lugares fácilmente accesibles y con señalamientos que indiquen su ubicación de tal manera que su acceso desde cualquier punto del edificio no se encuentre a mayor distancia de 30.00 m;

III. Las edificaciones de riesgo mayor, deberá disponer además de lo requerido para las de riesgo menos a que se refiere la fracción anterior, de las siguientes instalaciones y equipos preventivos:

1) Redes de hidrantes, con las siguientes características:

a. Tanque o cisternas para almacenar agua en proporción de 5 litros por metro cuadrado construido, reservada a surtir exclusivamente a la red interna para combatir incendios, la capacidad mínima para este efecto será de 20,000 litros.

2) Dos bombas automáticas autocebantes cuando menos, una eléctrica y otra con motor de combustión interna, con succiones independientes para surtir a la red con una presión constante entre 2.5 y 4.2 kg/cm^2.

3) Una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente las mangueras contra incendio dotadas de toma siamesa de 64 mm de diámetro con válvula de no retorno en ambas entradas, 7.5 cuerdas por cada 25 mm cople movible y tapón macho. Se colocará por lo menos una toma de este tipo en cada fachada y en su caso, una a cada 90.00 m lineales de fachada, y se ubicará al paño de alineamiento a un metro de altura sobre el nivel de la banqueta.

4) Estará equipada con válvula de no retorno de manera que el agua que se inyecte por la toma no penetre a la cisterna; la tubería de la red hidráulica contra incendio deberá ser de acero soldable o fierro galvanizado C-40 y estará pintada con pintura de esmalte color rojo.

5) En cada piso, gabinetes con salidas contra incendios dotados con conexiones para mangueras, las que deberán ser en número tal que cada manguera cubra un área de 30.00 m de radio y su reparación no sea mayor de 60.00 m uno de los gabinetes estará lo más cercano posible a los cubos de las escaleras.

6) Las mangueras deberán ser de 38 mm de diámetro de material sintético, conectadas permanente y adecuadamente a la toma y colocarse plegadas para facilitar el uso. Estarán provistas de chiflones de neblina.

7) Deberán instalarse los reductores de presión necesarios para evitar que en cualquier toma de salida para manguera de 38 mm se exceda la presión de 4.2 kg/cm^2.

Artículo 311.- Detectores de incendio. Los detectores de incendio son dispositivos que se activan ante la presencia de humo, calor o gases predecesores de incendio y que actúan sobre un sistema de alarma tal que el personal autorizado pueda conocer la localización del evento y actuar de inmediato o se dé inicio automáticamente a las rutinas de alarma y combate de incendio previstas para tal efecto, de acuerdo a las siguientes disposiciones:

I. Detectores de humo:

1) Las edificaciones de grado de riesgo bajo y medio de uso no habitacional, deben contar al menos con un detector de este tipo, asociado a una alarma sonora.

2) Las edificaciones de grado de riesgo alto de uso no habitacional deben contar con un sistema de detección de incendios en cada zona de riesgo aislada, en las cuales se colocará como mínimo un detector de este tipo por cada 80.00 m^2 de techo, sin obstrucciones entre el contenido del área y el detector, y una separación máxima de nueve m entre los centros de detectores.

3) Estas medidas pueden aumentarse o disminuirse previo estudio que considere la altura del techo o plafón y la velocidad estimada de desarrollo y propagación del fuego. Se admitirá el uso de detectores de humo que operen bajo los principios de ionización y/o de funcionamiento fotoelectrónico. En vivienda plurifamiliar, uno por cada vivienda y no se requiere control central.

4) Características de los sistemas de detección de incendios por presencia de humo:

5) Los detectores deben contar con un sistema de supervisión automático que permita verificar su funcionamiento sin necesidad de desmontarlos;

6) Activar una alarma sonora o dos sistemas de alarmas visuales y sonoras en caso de riesgo alto;

7) Dicho sistema en edificaciones con grado de riesgo alto debe permitir la localización de la señal de alarma por medio de un tablero o monitor en algún módulo de vigilancia;

8) Debe funcionar por medio de suministro de energía eléctrica de corriente alterna preferente y contar con un respaldo de baterías; y

9) La canalización eléctrica para el cableado de control será a prueba de explosión.

Artículo 312.- Sensores o detectores de calor. Se emplearán únicamente cuando exista un sistema de aspersión o una red de rociadores y actuarán de manera automática abriendo una válvula en una línea presurizada. Para la selección de los detectores de calor se debe realizar un estudio técnico que involucre la altura de montaje del detector, la altura de los techos, la temperatura bajo el techo, la distancia a la fuente de calor y el tipo de fuego donde se establezca el tipo de sensor (rociador) que se requiere en base a la tabla 30 y cumplirán con las siguientes características:

I. Deben seleccionarse para la presión de trabajo de la red; y

II. Contar el sistema, con un dispositivo de alarma local y remoto activado, por la baja de presión en la red o por el flujo del agua en el momento de activarse los rociadores.

Tabla 30. Detectores de calor de uso común.

Clasificación de temperatura máxima bajo techo °C (°F)	Rango de detección °C (°F)	Para colocarse en temperatura ambiente máxima bajo techo °C (°F)
Ordinaria	58 a 79 (135 a 174)	38 (100)
Intermedia	80 a 121 (175 a 249)	66 (150)
Alta	122 a 162 (250 a 324)	107 (225)

Artículo 313.- Detectores para gases de combustión o sensores de flama. Se deben instalar específicamente en áreas en las que se prevea la presencia significativa de fuego (flama directa) debido a procesos químicos o industriales. Para la selección y colocación de los detectores de gases de combustión, detectores de flama y otros tipos de detectores de incendio, se debe realizar un estudio técnico especializado debido a lo complejo de su selección.

Artículo 314.- Sistemas de alarmas: En edificaciones con grado de riesgo bajo y medio de uso no habitacional contarán exclusivamente con un dispositivo sonoro que permita a los ocupantes conocer el estado de alerta debido a una situación de emergencia.

I. En edificaciones con grado de riesgo alto de uso no habitacional contarán con dos sistemas, uno sonoro y otro luminoso, que permitan a los ocupantes conocer dicho estado de alerta; estos deben ser activados simultáneamente y deben cumplir con las Normas y disposiciones aplicables.

II. Estarán colocados en los puntos estratégicos que aseguren que todos los concurrentes en el área de influencia del incendio se puedan percatar de la ocurrencia del evento, incluyendo todo el recorrido de las rutas de evacuación.

III. En edificaciones con grado de riesgo alto, excepto en instalaciones escolares, mercados populares, estadios abiertos y casos similares debidamente justificados por el Director Responsable de Obra, el sistema de alarmas debe contar con:

1) Un local de control central o módulo de vigilancia que permita a los encargados conocer una situación de emergencia y su localización precisa dentro de la edificación;

IV. Adicionalmente a los sistemas de alarmas de activación automática asociados a detectores, contarán con los sistemas de activación manual, es decir, dispositivos activadores locales colocados estratégicamente en las zonas de riesgo a fin de que los usuarios puedan activarlos directamente;

V. Para edificaciones construidas con anterioridad a estas Normas Técnicas y con calentadores de gas dentro de baños, se exigirá que cuenten con ventilación natural o artificial con 25 cambios/h por lo menos del volumen de aire del baño y se recomienda a los particulares sacarlos por seguridad.

VI. Adicionalmente a los sistemas de alarmas de activación automática asociados a detectores, contarán con los sistemas de activación manual, es decir, dispositivos activadores locales colocados estratégicamente en las zonas de riesgo a fin de que los usuarios puedan activarlos directamente;

VII. Los dispositivos manuales activadores de estos sistemas deben localizarse uno por cada 200.00 m^2 en lugares visibles, en las áreas de trabajo, de concentración de personas y en los locales de permanencias de vigilancia del edificio;

VIII. Los locales de control central o módulos de vigilancia deben estar localizados estratégicamente de manera que exista la posibilidad de establecer contacto visual directo o a través de circuito cerrado de televisión con las áreas en que se desarrolle el incendio o de acudir a ellas directamente en un máximo de 3 minutos, contar con los equipos necesarios y suficientes de comunicación con el exterior, alumbrado con fuente autónoma de energía y estar equipadas con barreras cortafuego; y contará con alarma sonora y luminosa local.

IX. Toda la instalación de la red debe hacerse con tubería y dispositivos del tipo a prueba de explosión, excepto cuando la trayectoria se aloje dentro de los muros, losas o elementos de concreto. El equipo debe contar con una fuente autónoma ininterrumpible que permita el funcionamiento del sistema durante 30 minutos como mínimo, incluyendo el consumo de las luces y bocinas de alarma; la energía eléctrica se debe suministrar por circuitos del sistema de emergencia en caso de existir una planta.

X. Cuando se cuente con sistemas de rociadores automáticos, se admitirá en sustitución del sistema de detección de humos el empleo de sistemas mecánicos de sirenas, campanas u otros artefactos sonoros cuya fuente de locomoción esté asociada al paso del agua en el caso de hidrantes o rociadores automáticos.

Artículo 315.- Equipos fijos. Los equipos fijos comprenden: Redes de Hidrantes, Redes de Rociadores y Redes de Inundación.

I. Las redes de hidrantes serán obligatorias para todas las edificaciones de grado de riesgo alto en las que se manejen almacenamientos de productos o materiales inflamables. Su uso es contraindicado en el caso de solventes, aceites y combustibles líquidos, así como en zonas de equipos eléctricos y electrónicos, por lo que se prohíbe su instalación en estaciones de servicio y en locales o áreas de equipos eléctricos. Las redes de hidrantes tendrán los siguientes componentes y características:

1) Tanques o cisternas para almacenar agua en proporción a 5 litros/m^2 construido, reservada exclusivamente a surtir a la red interna para combatir incendios. La capacidad mínima para este efecto será de 20,000 l;

2) Dos bombas automáticas autocebantes cuando menos, una eléctrica y otra con motor de combustión interna, con succiones independientes para surtir a la red con una presión constante entre 2.5 y 4.2 kg/cm^2 en el punto más desfavorable;

3) Una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente las mangueras contra incendios, dotadas de tomas siamesas y equipadas con válvula de no retorno, de manera que el agua que se inyecte por la toma no penetre a la cisterna; la tubería de la red hidráulica contra incendio debe ser de acero soldable o fierro galvanizado C-40, y estar pintada con pintura de esmalte color rojo;

4) Tomas siamesas de 64 mm de diámetro, 7.5 cuerdas por cada 25 mm, cople movible y tapón macho, equipadas con válvula de no retorno, de manera que el agua de la red no escape por las tomas siamesas. Se colocará por lo menos una toma de este tipo en cada fachada, y en su caso, una a cada 90.00 m lineales de fachada y se ubicará al paño del alineamiento a 1.00 m de altura sobre el nivel de la banqueta;

5) La red alimentará en cada piso, gabinetes o hidrantes con salidas dotadas con conexiones para mangueras contra incendios, las que deben ser en número tal que cada manguera cubra un área de 30.00 m de radio y su separación no sea mayor de 60.00 m. Uno de los gabinetes estará lo más cercano posible a los cubos de las escaleras;

6) Las mangueras deben ser de 38 mm de diámetro, de material sintético, conectadas permanentemente y adecuadamente a la toma y colocarse plegadas o en dispositivos especiales para facilitar su uso. Estarán provistas de pitones de paso variables de tal manera que se pueda usar como chiflones de neblina, cortina o en forma de chorro directo;

7) Deben instalarse los reductores de presión necesarios para evitar que en cualquier toma de salida para manguera de 38 mm se exceda la presión de 4.2 kg/cm^2;

8) La red de distribución debe ser calculada para permitir la operación simultanea de al menos 2 hidrantes por cada 3,000.00 m^2 en cada nivel o zona, y garantizar una presión que no podrá ser nunca menor 2.5 kg/cm^2 en el punto más desfavorable. En dicho cálculo se debe incluir además de la presión requerida en el sistema de bombeo, la de los esfuerzos mecánicos que resista la tubería, tales como golpe de ariete y carga estática; y

9) El troncal principal no debe ser menor de 3" (75mm). Los ramales secundarios tendrán un diámetro mínimo de 2" (51 mm), excepto las derivaciones para salidas de hidrante que deben ser de 1½" (38 mm) de diámetro y rematar con una llave de globo en L, a 1.85 m s.n.p.t., cople para manguera de 1½" (38 mm) de diámetro y reductor de presiones, en su caso.

II. Las redes de rociadores automáticos se permitirán con el objeto de incrementar la seguridad, que ofrecen las redes de hidrantes sin que puedan sustituir a estas últimas. Se instalarán únicamente con el objeto de incrementar la seguridad sin que puedan sustituir a estas últimas y tendrán las siguientes características:

1) Tanques o cisternas para almacenar agua en un volumen adicional a la reserva para la red de hidrantes en función al gasto nominal del 10% del total de los hidrantes instalados en un nivel, que garantice un periodo de funcionamiento mínimo de una hora;

2) Dos bombas automáticas autocebantes cuando menos, una eléctrica y otra con motor de combustión interna, con succiones independientes para surtir a la red con la presión nominal de los rociadores, en el punto más desfavorable, que pueden ser las mismas del sistema de hidrantes. Se requiere además obligatoriamente de una bomba jockey (de presurización de línea) que mantenga presión continua en la red;

3) Una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente la red de rociadores, la red hidráulica contra incendio debe ser de acero soldable o fierro galvanizado C-40 y estar pintada con pintura de esmalte color rojo;

4) La red alimentará en cada piso, o zona, líneas de rociadores que se activarán en forma automática e independiente por detectores de temperatura integrados;

5) Deben instalarse los reductores de presión necesarios para evitar que en cualquier rociador se exceda la presión de trabajo de los mismos y válvulas normalmente abiertas que permitan el mantenimiento o reposición de rociadores sin suspender el funcionamiento de la red de hidrantes;

6) La red de distribución debe ser calculada para permitir la operación simultanea de al menos 5 hidrantes por cada 500.00 m^2 en cada nivel y garantizar una presión que no podrá ser nunca menor 2.5 kg/cm^2 en el punto más desfavorable, sin reducir las condiciones de operación de la red de hidrantes. En dicho cálculo se debe incluir además de la presión requerida en el sistema de bombeo, la de los esfuerzos mecánicos que resista la tubería;

7) Las redes de rociadores automáticos deben estar provistas de sistema de alarma que permita al personal de vigilancia percatarse del evento; y

8) Los rociadores no deben emplearse en áreas con riesgo de shock eléctrico, como la cercanía a tableros, motores o cables eléctricos, o en la proximidad a material contraindicado para el uso de agua. El Director Responsable de Obra y el Corresponsable en Instalaciones, en su caso, deben vigilar que el funcionamiento automático de estos sistemas, no pongan en riesgo la seguridad física de las personas.

III. Las redes de inundación automática de gases o elementos inhibidores de la combustión, solo se permitirán para casos especiales en que se justifique plenamente su uso, en base al alto valor que representa el equipo o material a proteger y la imposibilidad de hacerlo por otros medios y cuando se garantice que se activarán las alarmas necesarias con el tiempo suficiente para el desalojo del personal en el recinto en que se apliquen. Operarán a base de bióxido de carbono, halón, polvo químico seco o espuma. Tendrán los siguientes elementos y características:

1) Tanques o depósitos para almacenar con seguridad el agente extinguidor en el volumen necesario. Queda prohibido usar Halón 1211 por su alta toxicidad; y

2) Una red para alimentar directa y exclusivamente los rociadores o aspersores y los medios para proveer presión y debe ser calculada para permitir la operación simultanea de todo el sistema, en un tiempo mínimo.

Artículo 316.- Señalización de equipos. En edificaciones de riesgo de grado medio y alto, excepto en edificaciones de vivienda, se debe aplicar el color rojo para identificar los siguientes elementos: cajas de alarmas de incendio, cajas de mangueras contra incendio, extintores contra incendio (identificación del sitio, la pared y el soporte), carretes, soportes o casetas de mangueras contra incendio, bombas y redes de tuberías contra incendio.

1) En industrias, bodegas, locales de equipos y las edificaciones de riesgo alto, con excepción de la de vivienda, toda la tubería de los distintos servicios debe identificarse mediante código de colores de acuerdo a la NOM-026-STPS o la que la sustituya.

Artículo 317.- Dispositivos de Seguridad y Protección. Los locales destinados a la guarda y exhibición de animales y las edificaciones de deportes y recreación, deben contar con rejas y desniveles para protección al público, en el número, dimensiones mínimas y condiciones de diseño establecidas en la siguiente tabla:

Tabla 31. Dispositivos de seguridad.

Tipo de edificio	Elemento	Altura mínima (en metros)
Estadio	Foso	2.00
	Rejas	2.40
Hipódromo	Rejas	2.10
Galgódromo	Reja	2.10
Plaza de toros	Callejón	2.00
	Barreras	1.20
Autódromos	Reja o barrera	2.10

Artículo 318.- Muros y elementos divisorios. Los muros, espejos, paneles y mamparas fijos, batientes y corredizos de vidrio y cristal instalados en cualquier edificación, deben cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-146-SCFI-2001 o la que la sustituya, excepto aquellos que cuenten con barandales y manguetas a una altura de 0.90 m del nivel del piso, diseñados de manera que impidan el paso de niños a través de ellos, o estar alambrados o protegidos con elementos que impidan el choque del público contra ellos.

Artículo 319.- Albercas. Para el diseño de las albercas, trampolines y plataformas se debe considerar lo establecido en este inciso fuentes e instalaciones similares de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, “Instalaciones eléctricas” o la que la sustituya.

I. Las albercas deben contar con los siguientes elementos y medidas de protección:

1) Andadores en las orillas de las albercas con anchura mínima de 1.20 m para las públicas y de 0.90 m en las privadas; con superficie áspera o de material antiderrapante, construidos de tal manera que se eviten los encharcamientos;

2) Un escalón de 0.10 m de ancho a una profundidad de 1.20 m con respecto a la superficie del agua en el muro perimetral de aquellas albercas públicas cuya profundidad sea mayor a 1.50 m; y

3) Una escalera por cada 23.00 m lineales de perímetro, para las albercas públicas cuya profundidad sea mayor a 0.90 m. Cada alberca contará con un mínimo de dos escaleras.

4) Para las instalaciones de trampolines y plataformas reunirán las siguientes condiciones:

a) Las alturas máximas permitidas serán de 3.00 m para los trampolines y de 10.00 m para las plataformas;

b) La anchura de los trampolines será de 0.50 m y la mínima de la plataforma de 2.00 m. La superficie en ambos casos será antiderrapante;

c) Las escaleras para trampolines y plataformas deben ser de tramos rectos separados de la pared como mínimo 0.12 m y como máximo 0.16 m; contar con escalones de material o diseño antiderrapante, huellas de 0.12 m como mínimo y una separación entre peraltes no menor de 0.20 m y no mayor de 0.25 m, en su caso, deben satisfacer la Norma mexicana aplicable;

d) Colocar barandales en las escaleras y en las plataformas a una altura de 0.90 m en ambos lados y en estas últimas, también en la parte posterior; y

e) La superficie del agua debe mantenerse agitada en las albercas con plataforma, a fin de que los clavadistas la distingan claramente; deben diferenciarse con señalamientos las zonas de natación y de clavados, e indicarse en lugar visible las profundidades mínimas y máximas, así como el punto en que la profundidad sea de 1.50 m y en donde cambie la pendiente del piso del fondo.

Las condiciones para el diseño de los trampolines de las albercas se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 32. Condiciones de diseño de trampolines para albercas.

Altura de los trampolines sobre el nivel del agua	Profundidad mínima del agua	Distancia a que debe mantenerse la profundidad mínima del agua a partir de la proyección vertical del centro del extremo frontal del trampolín			Volado mínimo entre el borde de la alberca y la proyección vertical del centro del extremo frontal del trampolín
		Al frente	Hacia atrás	A cada lado	
Hasta 1.00 m	3.00 m	5.30 m	1.50 m	2.20 m	1.50 m
De más de 1.00 m y hasta 3.00 m	3.50 m	6.20 m	1.50 m	2.70 m	1.50

Las condiciones para el diseño de las plataformas de las albercas se establecen en la siguiente tabla 33.

Tabla 33. Condiciones de diseño de plataformas para albercas.

Altura de las plataformas sobre el nivel del agua	Profundidad mínima del agua	Distancia a que debe mantenerse la profundidad mínima del agua a partir de la proyección vertical del centro del extremo de la plataforma			Volado mínimo entre el borde de la alberca y la proyección vertical del extremo frontal de la plataforma	Distancia mínima entre las proyecciones verticales de los extremos de las plataformas colocadas una sobre la otra.
Hasta 6.50 m	4.00 m	7.00 m	1.50 m	3.00 m	1.50 m	0.75 m
De más de 6.50 m, hasta 10.00 m	4.50 m	10.00 m	1.50 m	3.00 m	1.50 m	0.75 m

CAPÍTULO V
ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Artículo 320.- Objetivo General. Eliminar las barreras físicas, arquitectónicas y urbanas, de transporte y comunicación, para permitir el libre acceso y uso a personas discapacitadas a todos los espacios construidos.

Artículo 321.- Concepto. Accesibilidad: combinación de elementos constructivos y operativos que permiten a cualquier persona con discapacidad, entrar, desplazarse, salir, orientarse y comunicarse con el uso seguro, autónomo y cómodo en los espacios construidos, el mobiliario y equipo, el transporte, la información y las comunicaciones.

I. En el presente Título de estas Normas Técnicas y en sus Artículos, se destaca la importancia de que el Ayuntamiento y el Estado a través del organismo correspondiente, informen y soliciten a

constructores y a la población en general los requerimientos físicos de acceso y uso de todo espacio, ya sea exterior o interior, público o privado, para las personas con capacidades diferentes; asimismo,

II. La accesibilidad se entenderá en relación con tres formas básicas de la actividad humana: movilidad, comunicación y comprensión.

Artículo 322.- Especificaciones: Las especificaciones aplicables tendrán como sustento la normatividad vigente de Accesibilidad.

I. La antropometría trata el aspecto cuantitativo, en cuanto al diseño de espacios, equipamiento y mobiliario, y se deberá tener en cuenta la diversidad de características físicas, destrezas y habilidades de las personas con capacidades diferentes, conciliando todos los requerimientos especiales que implique considerar a las personas con capacidades diferentes tengan entornos accesibles.

II. Las dimensiones de los espacios habitables, necesarios para el desplazamiento y maniobra de personas que utilizan sillas de ruedas, muletas, andaderas, bastones y perros guía y demás accesorios, que tienen su fundamento en la antropometría y características propias de cada ayuda técnica.

III. La accesibilidad de las personas con capacidades diferentes se logrará pensando en los espacios y en los recorridos, como parte de un sistema integral.

IV. El Director Responsable de Obra deberá considerar en las edificaciones los complementos necesarios a los inmuebles accesibles para las personas con capacidades diferentes y a sus mascotas.

Artículo 323.- Accesibilidad en las edificaciones. Se establecen las características de accesibilidad a personas con discapacidad en áreas de atención al público en los apartados relativos a circulaciones horizontales, vestíbulos, elevadores, entradas, escaleras, puertas, rampas y señalización.

I. Circulaciones peatonales en espacios exteriores.

1) El “Símbolo Internacional de Accesibilidad” se utilizará en edificios e instalaciones de uso público, para indicar entradas accesibles, recorridos, estacionamientos, rampas, baños, teléfonos y demás lugares adaptados para personas con discapacidad.

2) En su caso, se debe cumplir con lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-026-STPS y NOM-001-SSA o las que las sustituyan.

Figura 12. Símbolo Internacional de Señalización.

Artículo 324.- Accesibilidad a los servicios en edificios de atención al público.

I. Las características para la accesibilidad se establecen en los apartados relativos a sanitarios, vestidores, bebederos, excusados para usuarios en silla de ruedas, baños, muebles sanitarios, regaderas y estacionamientos

II. En el diseño y construcción de los elementos de comunicación en los edificios destinados al sector salud, se debe cumplir con la NOM-001-SSA "Que establece los requisitos arquitectónicos para facilitar el acceso, tránsito y permanencia de las personas con discapacidad a los establecimientos de atención médica del Sistema Nacional de Salud". Asimismo o la que la sustituya;

III. Se debe recurrir a los manuales pertinentes, como: los editados por el Instituto Mexicano del Seguro Social, el editado por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), así como elemento de referencia, el Manual Técnico de Accesibilidad de la Ciudad de México, mismo que se tomará como referencia para las construcciones en el Estado de Tlaxcala, sin detrimento de lo que la legislación en la materia determine para el caso.

Artículo 325.- Accesibilidad a espacios de uso común. El proyecto, las obras y las concesiones en la vía pública, en los espacios abiertos, en las áreas verdes, parques y jardines o en los exteriores de conjuntos habitacionales deben satisfacer lo siguiente:

I. Las obras o trabajos que se realicen en guarniciones y banquetas no deben obstaculizar la libre circulación de las personas con discapacidad, en condiciones de seguridad;

II. Las concesiones, en vía pública, no deben impedir el paso a las personas con discapacidad;

III. Las rampas en banquetas no deben constituir un riesgo para las personas discapacitadas; y

IV. Tanto postes como el mobiliario urbano y los puestos fijos y semi-fijos deben ubicarse en la banqueta, de manera que no se impida el libre uso de la misma a las personas con discapacidad.

Artículo 326.- Circulaciones peatonales en espacios exteriores. Deben tener un ancho mínimo de 1.20 m, los pavimentos serán antiderrapantes, con cambios de textura en cruces o descansos para orientación de ciegos y débiles visuales. Cuando estas circulaciones sean exclusivas para personas con discapacidad se recomienda colocar dos barandales en ambos lados del andador, uno a una altura de 0.90 m y otro a 0.75 m, medidos sobre el nivel de banqueta.

I. Áreas de descanso. Cuando así lo prevea el proyecto urbano, éstas se podrán localizar junto a los andadores de las plazas, parques y jardines con una separación máxima de 30.00 m y en banquetas o camellones, cuando el ancho lo permita, en la proximidad de cruceros o de áreas de espera de transporte público; se ubicarán fuera de la circulación peatonal, pero lo suficientemente cerca para ser identificada por los peatones. Se sugieren las siguientes especificaciones:

1) A lo largo de rutas accesibles en edificios con servicios al público, conjunto de edificios, espacio al exterior o espacio público se recomienda contar con áreas de descanso. En el espacio al exterior o espacio público, para rutas mayores a 30.00 m se recomienda colocar áreas de descanso a la mitad o a los tercios de la ruta. Si el recorrido supera los 100.00 m, deben colocarse a cada 30.00 m.

2) El área estará a un mismo nivel que contará con mínimo una banca y adyacente a la banca deberá tener un área libre para la colocación de una persona en silla de ruedas, de mínimo 0.80 m de ancho por 0.130 m de longitud.

3) Los asientos deben tener una altura de 0.45 m, pero donde se espere una mayor proporción de adultos mayores es preferible una altura de 0.52 m.

4) Los niños y personas de talla baja preferirán asientos a una altura de 0.35 m. Los asientos de las bancas deben ser antideslizantes y no acumular agua.

5) Las bancas deben proporcionar soporte para la espalda o estar fijas.

6) Si el área está adyacente a un cambio de nivel, debe delimitarse con una protección, por ejemplo, un borde, barandal, vegetación, etc.

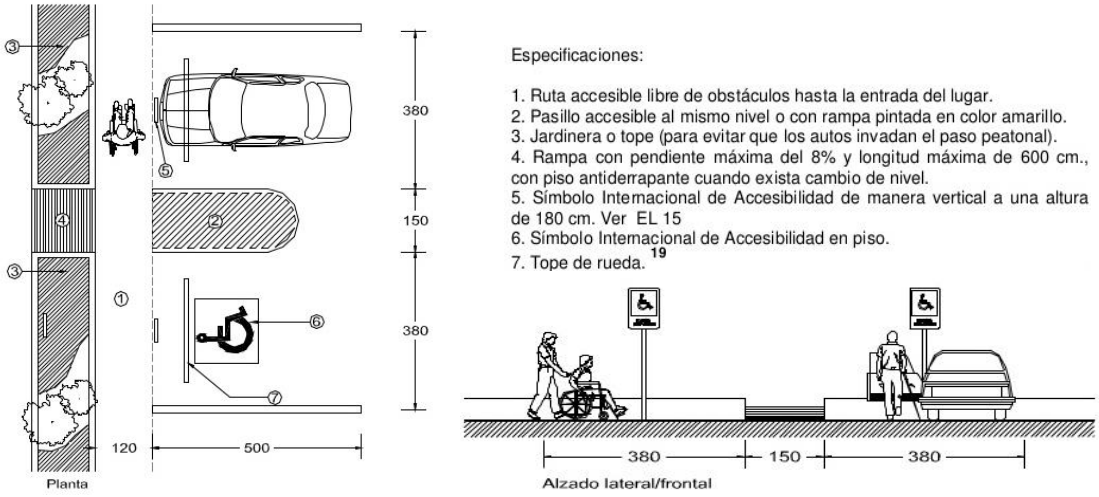
7) Cuidar que las ramas de los árboles tengan una altura mínima de 0. 220 m.

8) Proporcionar sombras, por ejemplo, con árboles, pérgolas y demás elementos físicos.

II. Banquetas. Se reservará en ellas un ancho mínimo de 1.20 m sin obstáculos para el libre y continuo desplazamiento de peatones. En esta área no se ubicarán puestos fijos o semi-fijos para vendedores ambulantes ni mobiliario urbano. Cuando existan desniveles para las entradas de autos, se resolverán con rampas laterales en ambos sentidos.

III. Camellones. Se dejará un paso peatonal con un ancho mínimo de 1.50 m al mismo nivel que el arroyo, con cambio de textura para que ciegos y débiles visuales lo puedan identificar. Se colocará algún soporte, como barandal o tubo, como apoyo a las personas que lo requieran.

Figura 13. Señalamientos personas discapacitadas



IV. Rampas entre banquetas y arroyo. Las rampas se colocarán en los extremos de las calles y deben coincidir con las franjas reservadas en el arroyo para el cruce de peatones. Tendrán un ancho mínimo de 1.00 m y pendiente máxima del 10% así como cambio de textura para identificación de ciegos y débiles visuales. Deben estar señalizadas y sin obstrucciones para su uso, al menos 1.00 m antes de su inicio.

V. Adicionalmente deben cumplir con lo siguiente:

1) La superficie de la rampa debe ser antiderrapante;

2) Las diferencias de nivel que se forman en los bordes laterales de la rampa principal se resolverán con rampas con pendiente máxima del 6%;

3) Cuando así lo permita la geometría del lugar, estas rampas se resolverán mediante alabeo de las banquetas hasta reducir la guarnición al nivel de arroyo;

4) Las guarniciones que se interrumpen por la rampa, se rematarán con bordes boleados con un radio mínimo de 0.25 m en planta; las aristas de los bordes laterales de las rampas secundarias deben ser boleadas con un radio mínimo de 0.05 m;

5) No se ubicarán las rampas cuando existan registros, bocas de tormenta o coladeras o cuando el paso de peatones esté prohibido en el crucero;

6) Las rampas deben señalizarse con una franja de pintura color amarillo de 0.10 m en todo su perímetro;

7) Se permiten rampas con solución en abanico en las esquinas de las calles sólo cuando el Ayuntamiento lo autorice; y

8) Se permiten rampas paralelas a la banqueta cuando el ancho de la misma sea de por lo menos 2.00 m

VI. Teléfonos públicos. En áreas de teléfonos públicos se debe colocar al menos un teléfono a una altura de 1.20 m para que pueda ser utilizado por personas en silla de ruedas, niños y gente pequeña y en lugares de uso masivo colocar un teléfono de teclado y pantalla.

VII. Barandales y pasamanos. Las escaleras y escalinatas en exteriores con ancho hasta de 10.00 m en explanadas o accesos a edificios públicos, deben contar con barandal provisto de pasamanos en cada uno de sus lados, o a cada 10.00 m o fracción en caso de anchos mayores.

VIII. Los vidrios y cristales en guardas y pasamanos, incluyendo la soportería cuando es de cristal deben cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-146-SCFI, “Productos de vidrio - vidrio de seguridad usado en la construcción especificaciones y métodos de prueba” o la que la sustituya.

IX. Elementos que sobresalen. El mobiliario y señalización que sobresale de los paramentos debe contar con elementos de alerta y detección en los pavimentos, como cambios de textura; el borde inferior del mobiliario fijo a los muros o de cualquier obstáculo puede tener una altura máxima de 0.68 m y no debe reducir la anchura mínima de la circulación peatonal.

Figura 14. Requerimientos mínimos de pasillos y rampas.

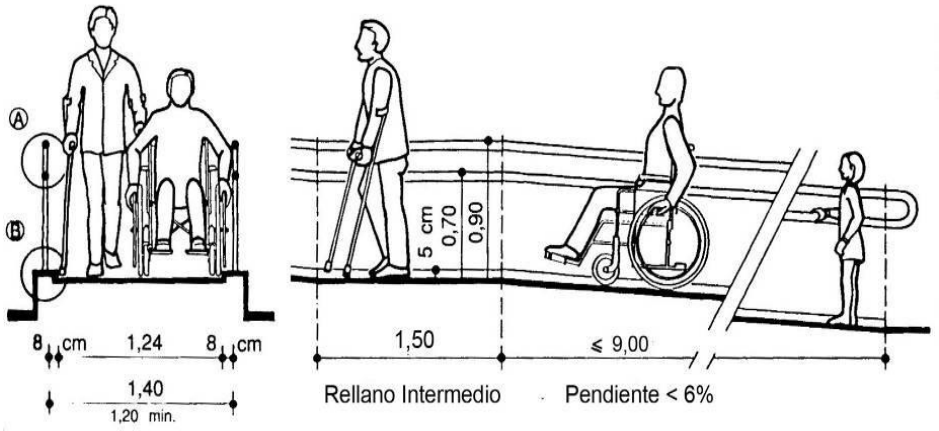


Figura 15. Persona con silla de ruedas posición estática

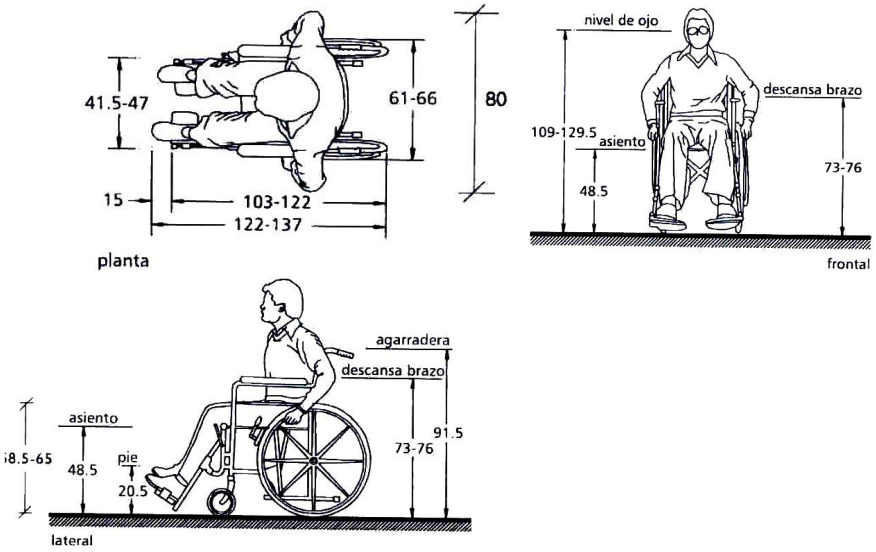
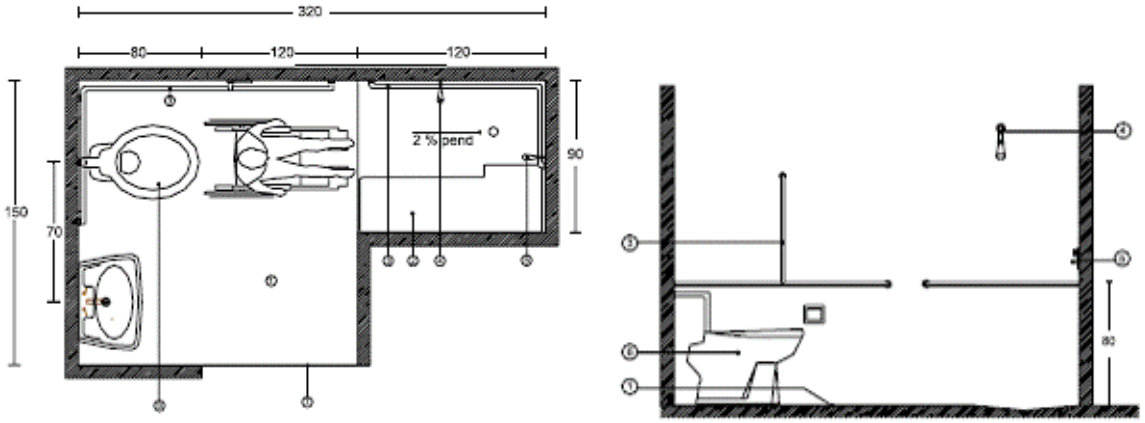


Figura 16. Requerimientos mínimos para un baño.



1. Piso uniforme y antiderrapante.
2. Banca fija o plegadiza.
3. Barras de apoyo en tubo de acero inoxidable, de 38mm de diámetro
4. Regadera fija.
5. Regadera de teléfono.
6. Wc. Colocado a 45- 50 cm. de altura.
7. Puerta con ancho mínimo de 90 cm. con abatimiento hacia el exterior, corrediza o con doble abatimiento.

Artículo 327.- Circulaciones Verticales. Para la circulación vertical, se debe cumplir con las siguientes especificaciones:

I. **Elevadores.** En el diseño y construcción de elevadores, escaleras eléctricas y bandas transportadoras se debe cumplir con lo dispuesto en la Norma Oficial Mexicana NOM-053-SCFI "Elevadores eléctricos de tracción para pasajeros y carga, especificaciones de seguridad y métodos de prueba" y escaleras eléctricas y pasillos móviles, escaleras y elevadores para sillas de ruedas", de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, "Instalaciones eléctricas (utilización)" o las que las sustituyan.

II. **Elevadores para pasajeros**. Las edificaciones deberán contar con un elevador o sistema de elevadores para pasajeros que tengan una altura o profundidad vertical mayor a 13.00 m desde el nivel de acceso de la edificación, o más de cuatro niveles, además de la planta baja. Quedan exentas las edificaciones plurifamiliares con un altura o profundidad vertical no mayor de 15.00 m desde el nivel de acceso o hasta cinco niveles, además de la planta baja, siempre y cuando la superficie de cada vivienda sea, como máximo 65.00 m^2 sin contar indivisos. Adicionalmente, deberán cumplir con las siguientes condiciones de diseño:

1) Los edificios de uso público que requieran de la instalación de elevadores para pasajeros, tendrán al menos un elevador con capacidad para transportar simultáneamente a una persona en silla de ruedas y a otra de pie; Las dimensiones en el interior de la cabina estarán de acuerdo a la demanda, tipo de servicio (general, prioritario o exclusivo para personas con discapacidad), número y posición de las puertas (para cabinas de una puerta o dos puertas opuestas mínimo 1.10 m por 1.40 m de longitud y para cabinas de dos puertas en ángulo mínimo 1.40 m por 1.40 m de longitud);

2) Los elevadores o plataformas accesibles cumplirán con las siguientes condiciones de diseño:

a) Contar con un espacio horizontal fuera de la cabina del elevador en cada piso, de 1.50 m de ancho que coincida con el vano de la puerta del elevador y con el área de controles y una longitud de 1.50 m. En dicho espacio no se colocará ningún elemento que obstaculice su uso, y se debe contar con pavimento táctil de advertencia paralelo a la puerta del elevador con un ancho de 1.50 m que coincida con el espacio horizontal fuera de la cabina y una longitud mínima de 0.30 m;

b) La distancia entre el piso exterior y el piso de la cabina en el plano vertical y horizontal debe ser de máximo 3.5 cm;

c) El ancho libre mínimo de la puerta a la cabina deberá ser de 0.90 m, de apertura automática y contar con un sensor capaz de detectar objetos a una altura de 0.20 m y 0.70 m sobre el nivel de piso terminado;

d) Contar con un pasamano mínimo en la pared donde están ubicados los controles o en la pared adyacente a la puerta y cumplir con lo que establece la normatividad vigente de Accesibilidad, sobre pasamanos y barandales;

e) Los botones de control en el exterior e interior de la cabina se ubicarán entre 0.70 m y 1.20 m de altura. Los botones interiores deben colocarse en alguna de las paredes laterales a una distancia de mínimo 0.40 m de las esquinas en el plano horizontal. Los botones estarán acompañados por caracteres o números arábigos táctiles en alto relieve y en braille con color contrastante, colocados inmediatamente a la izquierda o parte inferior del botón que representan. Los botones deben tener indicadores visuales que muestren que la llamada ha sido registrada. Dicho indicador debe apagarse cuando la cabina efectúe la acción (arribo de cabina o al piso asignado);

f) La cabina contará con un indicador sonoro y visual de parada y de información de número de nivel.

3) En edificios de uso público que por su altura no es obligatoria la instalación de elevadores para pasajeros, se debe prever la posibilidad de instalar; una plataforma exclusiva para personas sobre silla de ruedas para comunicar los niveles de uso público, en cualquiera de las siguientes categorías:

Tabla 34. Elevadores para pasajeros.

CATEGORÍA	CARACTERÍSTICAS	DIMENSIONES MÍNIMAS PLATAFORMA		
		ANCHO	LONGITUD	CONDICIÓN
Plataforma encerrada de cabina completa	Para recorridos de máximo 4.00 m de altura. Las paredes laterales de la plataforma deben ser fijas a todo lo largo de su recorrido. Deben tener puertas de cierre automático en todas las paradas. Debe contar con botones de control en el interior y exterior.	0.90 m 1.40 m	1.40 m 1.40 m	Una puerta o dos puertas opuestas. Dos puertas en ángulo
Plataforma abierta de media cabina	Para recorridos de máximo 2.00m de altura. Contar con protección bajo la plataforma para evitar accidentes a terceras personas. Debe contar con puertas en sus dos accesos y paneles fijos en sus otros lados. Afuera de la plataforma, en el nivel superior deberá contar con una puerta.	0.90 m 1.40 m	1.40 m 1.40 m	una puerta o dos puertas opuestas dos puertas en ángulo
Plataforma salva-escalera	Deben utilizarse para edificios existentes, ubicados a la vista del personal encargado de la vigilancia o administración y estar equipados con sistemas de alarma. No deberán representar un obstáculo en una ruta de evacuación.	0.80 m	1.20 m	una persona en silla de ruedas

a) Cuando las plataformas de cabina completa o media cabina se instalen en ocupaciones educativas y guarderías, la cabina debe estar protegida con muros o mamparas sólidas a todo lo largo de su recorrido vertical y contar con cierres de puertas electromagnéticos. Las plataformas deberán cumplir con los requisitos de seguridad de acuerdo al ISO 9386.

1) Para unidades hospitalarias, clínicas y edificaciones de asistencia social, de más de un nivel, con servicio de encamados en los niveles superiores se requerirán elevadores, cuya cabina permita transportar una camilla y el personal que la acompaña con una dimensión de frente de 1.50 m y fondo de 2.30 m;

2) La capacidad de transporte del elevador o sistema de elevadores, será, cuando menos la que permita desalojar 10% de la población total del edificio en 5 minutos; se debe indicar claramente en el interior de la cabina la capacidad máxima de carga útil, expresada en kilogramos y el número de personas, calculadas en 70 kilos cada una;

3) Los cables y elementos mecánicos deben tener una resistencia igual o mayor al doble de la carga útil de operación;

4) Los elevadores contarán con elementos de seguridad para proporcionar protección al transporte de pasajeros;

5) Para el cálculo de elevadores se considerará la mayor afluencia de personas en planta baja, y se tendrá un vestíbulo al frente cuyas dimensiones dependerán de la capacidad del elevador y del número de cabinas, considerando 0.32 m^2 por persona;

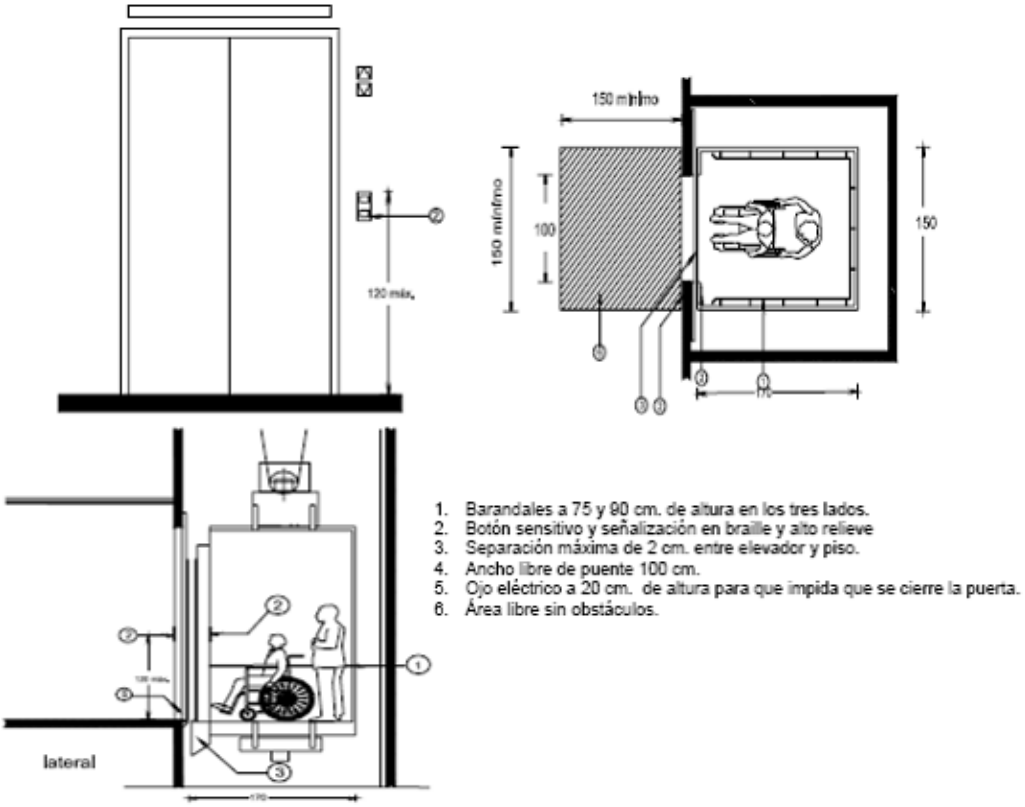
6) No deben colocarse escalones anteriores a las puertas de acceso; y

7) El intervalo máximo de espera será de 80 segundos sin menoscabo de lo que se indica en la tabla 35.

Tabla 35. Tipo de edificación y tiempo de espera.

TIPO DE EDIFICACIÓN	TIEMPO DE ESPERA MÁXIMO (en segundos)
HABITACIONAL	
Cualquier edificación	60
SERVICIOS	
Servicios administrativos y financieros	35
Oficinas privadas	
Oficinas públicas	45
SERVICIOS DE SALUD Y ASISTENCIA	
Elevadores para público	45
Elevadores para pacientes	30
SERVICIOS TURÍSTICOS	
Hoteles	50
COMUNICACIONES Y TRANSPORTES	
Edificios para estacionamiento	60

Figura 17. Elevadores para personas con discapacidad.



CAPÍTULO VI
ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS EN EDIFICIOS DE EDUCACIÓN BÁSICA INICIAL

Artículo 328.- Objetivo General y Alcance. Establecer Normas Técnicas que sirvan de referencia para que los centros docentes o espacios educativos sean accesibles a todas y cada una de las personas, y éstas tengan las mismas oportunidades para recibir y aprovechar al máximo los contenidos de la educación formal e informal y, continuar con la formación elegida (de manera presencial o a distancia), pudiéndola llevar a cabo de forma autónoma (con las ayudas técnicas y personales necesarias), independientemente de las capacidades físicas, cognitivas, sensoriales, económicas o culturales. Pero no sólo los alumnos, sino todos los integrantes de la comunidad educativa (personal docente y no docente, familiares y visitantes) deberán de disfrutar de las medidas de accesibilidad aplicadas. Para ello es imprescindible que los espacios, servicios y programas educativos sean diseñados de manera que respeten todas las diferencias, promuevan y faciliten el desarrollo de todos los aspectos de la persona de manera que la igualdad de oportunidades sea una realidad.

El presente Capítulo solo contempla las Normas Técnicas para el nivel educativo inicial de acuerdo a la clasificación de la Secretaría de Educación Pública.

Artículo 329.- Definición de Accesibilidad. Definimos a la accesibilidad en las presentes Normas Técnicas, como la característica que permite que los entornos, los productos, y los servicios sean utilizados sin problemas por todas y cada una de las personas, para conseguir de forma plena los objetivos para los que están diseñados, independientemente de sus capacidades, sus dimensiones, su género, su edad o su cultura.

Es habitual relacionar el concepto de accesibilidad a elementos puramente físicos como la arquitectura o las herramientas, e incluso a elementos informáticos, la mejora de la accesibilidad comienza por el cambio de actitudes de los miembros de la comunidad educativa que, integrando los valores de la diversidad y la igualdad de oportunidades, adapta sus dinámicas y sus métodos de trabajo para que todos y todas puedan participar en igualdad de condiciones.

Artículo 330.- Criterios diseño de funcionalidad y accesibilidad de los espacios educativos. Para el diseño de funcionalidad y accesibilidad de los espacios educativos se deberán considerar las siguientes disposiciones:

I. El diseño del local educativo debe reflejar una arquitectura individualizada de carácter institucional. Procurará ambientes confortables, alegres y limpios que deben estar en relación con las dimensiones antropométricas de los alumnos y que contribuyan no sólo a facilitar la actividad docente, sino también a desarrollar en los alumnos hábitos de convivencia y de buena relación con el entorno educativo.

II. En caso de funcionar en una Institución Educativa (inicial, primaria o secundaria) la infraestructura debe ser de uso exclusivo y dispondrá de acceso (s) independiente (s) desde el exterior. No podrá utilizarse sótanos, garajes, azoteas los cuáles pongan en riesgo la salud o integridad de los niños.

III. El ingreso y todos los ambientes deben ser diseñados considerando criterios de accesibilidad para personas con discapacidad, permitiendo el desplazamiento y la atención de las personas con discapacidad sin barreras arquitectónicas. Se debe contemplar lo establecido en el Manual Técnico de Accesibilidad de la Ciudad de México, mismo que se tomará como referencia para las construcciones en el Estado de Tlaxcala, sin detrimento de lo que la legislación en la materia determine para el caso y las presentes Normas Técnicas.

IV. Las aulas y todos los ambientes en general, deben ser lo suficientemente ventiladas e iluminadas, con luz natural, de acuerdo a las Normas de confort correspondientes.

V. Los espacios educativos y complementarios de una Cuna, Jardín y Cuna–Jardín, deben instalarse en el primer piso. En caso de siniestro, los niños del jardín deben ser capaces de evacuar los espacios por sus propios medios, con la sola indicación de los docentes y auxiliares; los niños de cuna, deberán ser evacuados con ayuda de sus docentes y auxiliares.

VI. El proyecto arquitectónico debe ser integral, previendo las futuras adaptaciones, modificaciones y/o ampliaciones, pudiendo llevar a cabo la construcción por etapas. Aquellas edificaciones que deben construirse en etapas deben alcanzar desde el inicio las características arquitectónicas y la escala del objeto terminado, evitando la sensación de edificio inconcluso.

VII. Deberá procurarse una buena integración de todos los espacios, evitando recorridos largos y creando una buena comunicación visual de todas las instalaciones.

VIII. En el diseño de los proyectos se tendrá en cuenta su integración con el entorno físico, social, cultural y medioambiental; los materiales de la zona, la composición estética de la arquitectura, así como la normativa vigente en materia de urbanismo, edificación e instalaciones.

IX. Se seleccionará materiales y sistemas constructivos, cuyas características técnicas garanticen una adecuada durabilidad, considerando el uso de materiales probados y de buena calidad, de fácil limpieza y mantenimiento, adecuados a las características climáticas específicas; de forma que se garantice una óptima calidad, la estabilidad del edificio y su durabilidad ante el uso intensivo.

X. Se debe evitar materiales que por sus características destruyan al medio ambiente, sean tóxicos o dañinos.

XI. Se recomienda la aplicación de criterios de arquitectura bioclimática y construcción sostenible, así como considerar el uso de energías renovables; a fin de preservar el medio ambiente y generar un ahorro energético.

XII. En el diseño de los espacios educativos se debe garantizar una buena orientación para conseguir un asoleamiento adecuado a la zona climática, que será estudiado en función de la situación geográfica.

XIII. Los elementos de urbanización no podrán originar obstáculos que impidan la libertad de movimiento de las personas con discapacidad, especialmente en las vías de acceso a los locales educativos. Asimismo, el mobiliario urbano deberá situarse de forma que sea accesible y pueda ser utilizado por todos los usuarios. Deberá ser acorde con el Manual Técnico de Accesibilidad, de la Ciudad de México, mismo que se tomará como referencia para las construcciones en el Estado de Tlaxcala, sin detrimento de lo que la legislación en la materia determine para el caso, además de las presentes Normas Técnicas.

XIV. El diseño de los espacios debe ser adecuado a los requerimientos pedagógicos y ofrecer el máximo de posibilidades de adaptación y flexibilidad al uso del mobiliario, equipamiento y materiales educativos necesarios para su desarrollo.

XV. Las aulas de planta rectangular presentan mayores ventajas en el aspecto constructivo y económico, al igual que pedagógicamente ya que permite mayor flexibilidad en el amueblado y disposición del mismo, en función de las variadas actividades que deben realizarse en el aula de nivel Inicial.

Artículo 331.- Selección de terrenos para espacios educativos. De acuerdo con la NMX-R-003-SCFI-2011“Escuelas-Selección del Terreno para Construcción-Requisitos” o aquella que la sustituya. Esta ayuda a la selección de terrenos aptos para la construcción de escuelas, por medio de la evaluación de las condiciones del medio físico natural y transformado, también define las disposiciones técnicas y legales para dicha selección.

I. La aplicación y el cumplimiento de los requisitos de la presente Norma permitirán contar con terrenos que ofrezcan a la comunidad educativa las condiciones de calidad, seguridad, funcionalidad, oportunidad, equidad, sustentabilidad y pertinencia establecidas en la Ley General de la Infraestructura Física Educativa y, en su caso, en la normatividad local que le sea aplicable.

Tabla 36. Clasificación por Zonas.

Zona	Número de habitantes de la localidad
Rural	hasta 2,500
Urbana	mayores de 2,500

Tabla 37. Clasificación por Tipo.

Tipo	Modalidades
Educación inicial	Tienen como propósito favorecer el desarrollo físico, cognoscitivo, afectivo y social de los menores de cuatro años de edad. Incluye orientación a padres de familia o tutores para la educación de sus hijos y/o educandos.
Educación básica	Compuesta por el nivel preescolar, primaria y secundaria

Artículo 332.- Condiciones no aptas para construcción de escuelas. La Ley General de la Infraestructura Física Educativa y de acuerdo con la NMX-R-003-SCFI-2011"Escuelas-Selección del Terreno para Construcción-Requisitos". Establecen que para la aceptación de los terrenos donde se pretendan construir escuelas de los tipos y modalidades escolares establecidas en la tabla anterior, el adquirente debe dar cumplimiento a las siguientes disposiciones:

I. Medio Físico Natural

1) Condiciones hidrometeorológicas

a) Terrenos susceptibles a inundarse (como depresiones, márgenes de ríos o arroyos y planicies de inundación).

b) Los ubicados en áreas con peligro de desbordamiento de ríos.

c) Dentro del área de divagación de los meandros del cauce.

- En cañadas donde se encuentre aluvión suelto o bien fragmentos, cuyo tamaño sea mayor de 0.40 m (lo anterior indica que ahí se presentan escurrimientos mayores de 5 m/s cuya fuerza de arrastre es importante y pueden provocar decesos en la población).
- Los ubicados en cuencas, cañadas, barrancas, cañones susceptibles a erosión y asociados a intensas precipitaciones pluviales.
- Los localizados en zona de marea de tormenta y de oleaje, particularmente los generados por ciclones tropicales en planicies costeras.
- Los ubicados en áreas reservadas para recargas de acuíferos.

- Los ubicados a menos de 500.00 m de cuevas o meandros de ríos que no sean estables.

II. Condiciones geológicas y geotécnicas

1) Los terrenos ubicados sobre fallas geológicas.

2) Los propensos a deslizamientos del suelo o aquellos cercanos a una posible zona de deslizamiento y que puedan ser afectados por el mismo.

3) Los ubicados en las laderas de un volcán activo o no activo.

4) Los que contengan suelos de arenas o gravas no consolidadas y con nivel freático inferior a 600 mm.

5) Los dispersivos.

6) Los colapsables.

7) Los cercanos a bloques rocosos, en laderas o partes altas de cerros, con posibilidades de rodar o desprenderse, ya sea por efecto de sismo o por fenómenos erosivos.

8) Los ubicados en zonas donde haya existido o exista explotación de minas.

9) Los ubicados sobre cuevas o cavernas.

10) Los ubicados en zonas pantanosas, ciénagas y esteros.

11) Los ubicados en zonas donde se pueda manifestar el fenómeno de subsidencia, hundimiento regional y agrietamiento del terreno, ya sea por un proceso natural o antrópico.

12) Los ubicados en áreas reservadas para recargas de acuíferos.

13) Los ubicados sobre antiguas minas de arena.

14) Los que no están dentro de los programas de desarrollo urbano municipales, estatales y federales.

III. Condiciones del medio físico natural aptas para la construcción de escuelas. Son aptos aquellos terrenos que no presenten ninguna de las características indicadas en los apartados I y II. En caso de estar constituidos por arcillas expansibles, los que tengan una resistencia inferior a 2 t/m² (19,608 N/m²) o vocación forestal, agrícola o pecuaria; el adquirente deberá presentar estudios geotécnicos que proporcionen las indicaciones, resultados y especificaciones del terreno, así como establecer y aplicar en el proyecto ejecutivo las medidas necesarias que permitan su utilización, que garanticen la seguridad estructural y operatividad del Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa a lo largo de su vida útil y que no ponga en riesgo a los usuarios u obras adyacentes ya existentes.

IV. Medio Físico Transformado

1) Condiciones del medio físico transformado, no aptas para la construcción de escuelas. Para la construcción de escuelas, sin menoscabo de las disposiciones legales aplicables, debe evitarse la selección de terrenos que presenten alguna o varias de las siguientes condiciones:

a) Los ubicados a una distancia igual o menor a 500.00 m del lindero más cercano a los depósitos de basura y/o de plantas de tratamiento de basura o de aguas residuales.

b) Los ubicados a una distancia igual o menor a 1 km del límite de depósitos de combustible.

c) Los ubicados a una distancia igual o menor a 50.00 m de las estaciones de servicio (gasolineras o gaseras).

d) Los ubicados a una distancia igual o menor a 500.00 m de ductos en los que fluyan combustibles (gasoductos, oleoductos, etc.), así como de instalaciones industriales de alta peligrosidad.

e) Los ubicados a menos de 50.00 m de las líneas de electrificación de alta tensión.

f) Los ubicados a menos de 30.00 m de líneas troncales de electrificación.

g) Los ubicados a menos de 3 m de ramales o líneas de distribución de alumbrado público, teléfono, telégrafo o televisión por cable.

h) Los ubicados dentro de los límites de influencia de campos de aviación, según las regulaciones aplicables.

i) Los ubicados en áreas de relleno provenientes de residuos industriales, químicos, contaminantes o de basura en general.

j) Los ubicados en áreas que fueron cementerios.

k) Aquellos que se encuentren en el área de influencia del desfogue o del embalse de una presa.

l) Los ubicados dentro del derecho de vía de ductos o tuberías que conduzcan materiales peligrosos, así como de caminos, vías de ferrocarril y cuerpos superficiales de agua, por donde se transporten materiales peligrosos.

m) Los ubicados dentro del radio de afectación por radiación de centrales nucleoeléctricas o industrias que operen productos radiactivos.

n) Los ubicados sobre rellenos que contengan desechos sanitarios, industriales o químicos.

o) Los que hayan sido utilizados como depósitos de materiales corrosivos reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables, infecciosos o radiactivos.

p) Los ubicados dentro del radio de afectación derivado de algún desastre químico causado por fuga, derrame, explosión o incendio de industrias localizadas en la vecindad del mismo.

V. Los ubicados en intersecciones con carreteras, vialidades primarias o vías férreas.

1) Zona de Influencia. Para la selección del predio se debe tomar en consideración que los tiempos de recorrido del lugar de procedencia de los alumnos a la escuela sean razonables en relación a las condiciones particulares de cada terreno, tales como la topografía, vías de comunicación, climatología, etc., atendiendo a las recomendaciones de las áreas de planeación educativa en cada estado o municipio.

a) En el caso de terrenos para escuelas que beneficien a varias comunidades de la zona rural, debe procurarse que se ubiquen a distancias y/o tiempos de recorrido similares de cada una de ellas.

b) En todos los casos deben evitarse terrenos tales que para llegar a ellos sea necesario que los estudiantes deben cruzar zonas peligrosas, como pueden ser corrientes de agua constante o esporádica.

VI. Infraestructura Básica.

Tabla 38. Infraestructura básica.

Infraestructura	Zona rural	Zona urbana
Agua potable	Distancia máxima de 250.00 m; se permite pozo de extracción de agua protegido y visible (autorizado por la dependencia competente)	Por conducto de toma domiciliaria
Alcantarillado	Se permite fosa séptica o biodigestor en el propio predio con la distancia mínima de 10.00 m, a cualquier construcción futura	A través de conexión al albañal (descarga domiciliaria) o fosa séptica si la autoridad local lo aprueba
Energía eléctrica	Factibilidad de acometida a una distancia no mayor de 100.00 m, o por medio de generadores de energía eléctrica	Debe contar con la vialidad de acceso al terreno
Alumbrado público	No necesario	Debe haber en la vialidad de acceso al terreno
Vialidad	Acceso libre hasta el terreno con sección mínima de 8.00 m.	Terciaria o secundaria
Telefonía	No necesaria	Con factibilidad de servicio

VII. Servicios Públicos. Los terrenos deben contar con los servicios públicos mínimos que establece la tabla 39, según la zona en que se ubiquen.

Tabla 39. Servicios públicos.

Servicio	Zona rural	Zona urbana
Transporte público	Distancia no mayor de 1 km	Distancia no mayor de 0.80 km
Recolección de basura	Opcional	Requerido
Vigilancia pública	Opcional	Requerido
Correo	Requerido	Requerido
Agua	Se permite pozo de extracción de agua protegido y visible (autorizado por la dependencia competente) Distancia máxima de 250.00 m.	Red pública
Desagüe	Pozo séptico o biodigestor a una distancia mínima de 10.00 m, a cualquier futura construcción.	Red pública, pozo séptico o algún otro sistema según las condiciones de suelo y nivel freático
Electricidad	Factibilidad de acometida a una distancia no mayor de 100.00 m, o por medio de generadores de energía eléctrica.	Red eléctrica al terreno
Alumbrado Publico	Opcional	Requerido
Gas	Opcional	Opcional
Teléfono	Acceso a servicio de teléfono comunitario	Factibilidad de servicio
Transporte público	Distancia no mayor de 2 km	Distancia no mayor de 0.80 km

(*) Los terrenos deben contar con la infraestructura básica máxima con que disponga la comunidad en zonas rurales.

VIII. Equipamiento. Los predios seleccionados deben estar ubicados a una distancia no mayor de 15 km de algún centro de salud pública.

IX. Accesibilidad. Tanto en Zona Rural como en Zona Urbana, el acceso principal al predio y, en su oportunidad a la escuela, debe de realizarse a través de vialidades terciarias. De no ser posible, se permite el acceso por vialidades secundarias. Se recomienda una sección mínima de 8.00 m de la vía de acceso.

X. Los terrenos para espacios y/o locales educativos deben estar vinculados a través de un medio de transporte terrestre (carretera asfaltada, vía afirmada, carrozable, etc.) o transporte acuático.

1) En zonas urbanas y semiurbanas, se requiere verificar la accesibilidad al lote por vía vehicular y peatonal, teniendo en cuenta los proyectos del Plan Municipal de Desarrollo. El emplazamiento al local educativo debe considerar la infraestructura vial suficiente para asegurar:

a) La accesibilidad de los alumnos, profesores, funcionarios y familiares.

b) La factibilidad de relación del establecimiento y la posibilidad de uso por la comunidad circundante, para usos culturales, deportivos y excepcionalmente en caso de refugio debido a la ocurrencia de un desastre.

c) La disponibilidad de acceso vehicular para los carros-bombas de incendio y de transporte de pasajeros.

d) La posibilidad de acceso de vehículos para el ingreso de insumos y extracción de basura.

2) En las zonas rurales, se debe contar con acceso libre hasta el terreno de la edificación educativa y la vía de acceso principal al terreno, debe tener una sección mínima de 10.00 m.

XI. Dimensiones. Los terrenos deben ser preferentemente rectangulares, con una proporción igual o menor a 1:3 con la superficie para alojar los edificios y la obra exterior necesaria que requiere el programa arquitectónico para la modalidad del plantel requerido, que no será menor a lo que plantea la tabla 40.

Tabla 40. Índices mínimos a tomar en cuenta en los proyectos arquitectónicos para el dimensionamiento de los terrenos.

Tipo	Modalidad	Tipología	Índice de área necesaria (m²/alumno)
Educación inicial	CENDI	244 niños. Dos Niveles	10.2
	Jardín de Niños	6 aulas (240 niños). Un nivel	9.2
		9 aulas (360 niños). Un nivel	8.3
		9 aulas (360 niños). Dos niveles	5.0
Educación básica	Primaria	6 aulas (240 niños). Un nivel	8.3
		12 aulas (480 alumnos). Un nivel	8.9
		12 aulas (480 alumnos). Dos niveles	7.5
		18 aulas (720 alumnos). Dos niveles	7.3
		18 aulas (720 alumnos). Tres niveles	6.2
Educación especial	Centro de Atención Múltiple	Básico (80 alumnos)	6.2

XII. Recomendaciones:

1) Los índices del terreno incluyen áreas construidas, techadas, deportivas y libres.

2) En casos que difieran con las tipologías presentadas en la tabla, se seleccionará el índice con cantidad de alumnos y niveles que más se aproximen a la requerida.

3) En aquellos casos donde la superficie proporcionada fuera menor a la requerida, se elegirá el modelo inmediato de menor capacidad.

4) La evaluación de la conformidad de la presente Norma mexicana que se lleve a cabo para escuelas construidas antes de su emisión (2004), considerará las disposiciones normativas vigentes en la localidad en el momento de su construcción.

5) En ampliaciones en edificios o nuevas edificaciones en conjuntos escolares existentes, se deberán tomar en cuenta las dimensiones de la tabla 39, para definir su factibilidad.

6) Se recomienda seleccionar el terreno con base a la proyección de alumnos y necesidades a futuro.

XIII. Titularidad o Posesión del Terreno.

1) Previo a la selección del terreno para la construcción de escuelas públicas, el adquirente deberá verificar la propiedad o los derechos de propiedad, incluyendo derechos de vía y expropiación de inmuebles, o en su caso los derechos otorgados por quien pueda disponer legalmente de los mismos.

2) La titularidad del terreno seleccionado deberá realizarse a nombre del gobierno federal, estatal o municipal, y en el caso de los organismos públicos descentralizados, a nombre de su patrimonio inmobiliario.

3) Tratándose de terrenos de escuelas particulares, la titularidad o posesión de los mismos la ostentará el que tenga los derechos otorgados por cualquier vía de derecho común.

XIV. Uso del suelo. El uso del suelo del terreno para el tipo escolar elegido debe cumplir con lo establecido en la legislación y/o los planes o programas de desarrollo urbano aplicables.

XV. Aspectos técnicos:

XVI. Topografía. El adquirente del terreno debe contar con un levantamiento topográfico georeferenciado. Salvo en terrenos sensiblemente planos (con desniveles máximos de 0.15 m por cada 0.100 m) el levantamiento deberá incluir curvas de nivel a una distancia máxima de 10.00 m en el sentido transversal y longitudinal.

1) La pendiente máxima de los terrenos debe ser de 0.15 m por cada 0.100 m de longitud en cualquier sentido; en el caso de que las pendientes sean mayores, el adquirente debe presentar un proyecto de terraceo, relleno o renivelación que permita aprovechar al menos el 90 % de la superficie del predio.

2) Estudio de pruebas geotécnicas. El adquirente debe contar con los estudios de pruebas geotécnicas que proporcionen resultados sobre la capacidad de carga y manifestar que el terreno no presente alguna de las condiciones mencionadas en el apartado sobre los terrenos no aptos para espacios educativos, o en su caso definir adecuaciones para cumplir lo establecido en los puntos a) y b) del presente Artículo, para asegurar la estabilidad del terreno.

Artículo 333.- Objetivos del Nivel Inicial.

I. Afirmar y enriquecer la identidad de los niños hasta los 5 años, en el marco de sus procesos de socialización, creando y propiciando oportunidades que contribuyan a su formación integral, al pleno desarrollo de sus potencialidades, al respeto de sus derechos y a su pleno desarrollo humano.

II. Organizar el trabajo pedagógico considerando la diversidad de necesidades, características e intereses propios de la niñez, reconociendo el juego, la experimentación y el descubrimiento como principales fuentes de aprendizaje.

III. Reconocer la diversidad cultural y su influencia en el desarrollo infantil, valorando críticamente su forma de socialización y de encaminar su desarrollo para enriquecerlos e integrarlos en los procesos educativos.

IV. Fortalecer el rol protagónico y la capacidad educativa de la familia y la comunidad, movilizando y comprometiendo su coparticipación en las acciones que favorecen el desarrollo y la educación de los niños hasta los 5 años, así como la protección de sus derechos y el mejoramiento de su calidad de vida.

V. Desarrollar programas interdisciplinarios e intersectoriales con las familias y comunidades para mejorar sus prácticas de crianza, atender las necesidades educativas especiales y el desarrollo integral de los niños.

VI. Promover, a través de las instancias de gestión, la vinculación de los programas y estrategias de educación con adultos y educación comunitaria con los objetivos, programas y estrategias de educación inicial, a fin de que contribuyan a promover prácticas de crianza y entornos de vida saludables que propicien el desarrollo integral de los niños.

VII. Son objetivos específicos de las Instituciones Educativas de Cuna:

1) Brindar atención temprana a la niñez menor de 3 años con el fin de contribuir a su desarrollo integral y satisfacer sus necesidades de cuidado y educación.

2) Acompañar a los padres de familia para que optimicen su función educadora y formadora de sus hijos menores de 3 años.

3) Sensibilizar a la comunidad, los gobiernos locales y otras instituciones públicas y privadas para que promuevan acciones a favor de los niños menores de tres años.

Artículo 334.- Criterios de diseño en espacios educativos. Criterios de diseño por funcionalidad de uso y accesibilidad de los espacios educativos para la atención del nivel inicial e índices de ocupación.

I. El diseño de los centros educativos del nivel inicial, debe buscar mantener el carácter dinámico de la educación; en tal sentido los espacios exteriores son muy importantes.

II. Debiéndose buscar en ellos la atmósfera para estimular la observación, la investigación y la creatividad en el alumno.

III. El espacio educativo básico es el aula común, y debe concebirse no solo como un elemento cerrado, sino que debe plantearse la posibilidad de su integración a un espacio abierto adyacente, que cumple la función de aula abierta, sobre todo en los primeros grados del nivel primario, (expansión de aula).

IV. En razón de la diversidad de funciones de los distintos espacios educativos., estos deberán zonificarse y organizarse funcionalmente teniendo en cuenta las afinidades que se desarrollan en cada uno de ellos.

V. Los espacios deben ser los adecuados a los requerimientos pedagógicos, y ofrecer el máximo de posibilidades de adaptación y flexibilidad al uso del mobiliario, equipo y material educativo necesarios para su desarrollo.

VI. La capacidad de las aulas será aquella que permita el mejor aprovechamiento por parte de los alumnos de los beneficios de la educación; en función de esto, la capacidad óptima para nuestro medio es de

40 alumnos por grupo, aceptando variaciones de un mínimo de 30 y un máximo de 48 alumnos por grupo o sección

VII. Las aulas de planta rectangular son las que mayores ventajas presentan en el aspecto constructivo y económico. Sin embargo, pedagógicamente es recomendable el diseño de forma cuadrada ya que permite mayor flexibilidad en su amoblamiento y disposición del mismo, en función de las variadas actividades que debe realizarse en el aula según la pedagogía actual; asimismo los elementos principales de los espacios educativos deben relacionarse con las condiciones antropométricas de los alumnos observando.

1) Modulación en el diseño

2) Flexibilidad de los espacios

3) Racionalización constructiva

VIII. Los locales para las Instituciones de Educación Inicial hacen uso de los siguientes tipos de espacios considerando su funcionalidad:

1) Espacios Pedagógicos

2) Espacios Complementarios

3) Espacios de Extensión Educativa

4) Espacios Administrativos

5) Espacios Generales y de Servicios

IX. La programación y el diseño de un centro educativo de nivel inicial debe ser respuesta adecuada a las exigencias funcionales de la pedagogía contemporánea, asegurando niveles de confort e higiene, que faciliten el mejor aprovechamiento de la tarea educativa, para lo que deben tenerse en cuenta los siguientes criterios:

1) Funcionalidad y habitabilidad

2) Flexibilidad

3) Simplicidad constructiva

4) Coordinación modular

5) Instalaciones y servicios

6) Economía

Artículo 335.- Descripción de espacios educativos nivel inicial. Espacios educativos para atención escolarizada nivel inicial: cuna y jardín. Descripción de espacios.

I. Los locales para las Instituciones de Educación Inicial serán de uso exclusivo, no podrán funcionar en garajes, sótanos, azoteas, pasadizos o lugares similares, donde la habitabilidad o condiciones básicas de confort signifiquen un riesgo para la salud de los niños. Los ambientes contarán con luz natural y ventilación (de acuerdo a lo estipulado en Criterios de Diseño para locales de Educación Básica y Especial: Especialidades).

II. Las edificaciones serán de un piso, permitiéndose la construcción del segundo nivel solo para espacios administrativos y con acceso restringido a los niños y niñas. De acuerdo al Instituto de Infraestructura Educativa, es permisible la construcción de semisótano en la medida que se haya eliminado todo riesgo relacionado con la altura, dando por entendido que se hayan previsto otro tipo de peligros asociados, y que, además, la cantidad de personal sea suficiente para permitir una evacuación de los niños en caso de siniestro.

III. En el diseño de los ambientes de cuna se debe priorizar que los espacios deben propiciar la autonomía y el fácil desplazamiento de los niños y niñas, para lo que es necesario tener en cuenta los requerimientos de seguridad, juego, reposo y alimento. Los ambientes básicos son:

1) Espacios Interiores

a) Espacios Pedagógicos: aulas 3 meses a menores de 1 año, 1 a menores de 2 años, 2 a menores de 3 años; salas de Usos Múltiples.

b) Espacios Complementarios: de lactancia, de descanso, de higienización, de preparación de biberones, cocina y servicios higiénicos para niños.

c) Espacios Administrativos: dirección, secretaría y espera, sala de profesores, sala de servicios complementarios: tópico para varios usos (primeros auxilios y atención psicológica cuando exista), depósito de materiales educativos.

d) Espacios Generales y de Servicios: servicios higiénicos para docentes y administrativos, servicios higiénicos para personal de limpieza y de guardianía, caseta de guardianía (opcional dependiendo del tamaño y de las condiciones de seguridad), atrio de ingreso (opcional), área de espera (opcional), depósito de limpieza y mantenimiento, vivienda docente con servicios higiénicos (en zona rural).

2) Espacios Exteriores

a) Área de juegos, patios, áreas verdes, área de ingreso y estacionamiento.

IV. Los Jardines preparan a niños de 3 a menores de 6 años, los cuales para su formación educativa contarán con los siguientes ambientes:

1) Espacios Interiores

a) Ambientes pedagógicos: Aulas 3, 4 y 5 años, Sala de Usos Múltiples, Sala de Psicomotricidad.

b) Espacios administrativos: Dirección, secretaría y sala de espera, sala de profesores, depósito de materiales educativos,

c) Sala de servicios complementarios: tópico para varios usos (primeros auxilios y atención psicológica cuando exista), depósito de materiales educativos.

d) Espacios de Generales y de Servicios: Cocina con depósito, servicios higiénicos para niños y niñas (incluye urinarios tipo papagayo) y servicios higiénicos para el personal docente y administrativo, servicios higiénicos para personal de limpieza y de guardianía (en zona rural es opcional), cuarto de limpieza y mantenimiento, caseta de guardianía (opcional dependiendo del tamaño y de las condiciones de seguridad), atrio de ingreso (opcional), área de espera (opcional), estacionamiento, vivienda docente incluye servicios higiénicos (sólo en zona rural).

2) Espacios Exteriores.

a) Espacios exteriores - Área de juegos, patios y área verde además de huerto o granja.

Artículo 336.- Ambientes y espacios de un centro de educación inicial. Un centro de Educación Inicial brinda los servicios de Cuna y/o Jardín, para ello debe de contar con los siguientes ambientes y/o espacios:

I. Ambientes educativos de una cuna

1) Ambientes Interiores. Considerando que el niño permanecerá en la Cuna, de 7 a 8 horas diarias y necesita de seguridad física y emocional, pasará el tiempo jugando, comiendo y descansando.

Tabla 41. Requerimientos mínimos de espacio por área.

Espacio	Requerimientos unitarios	Área mínima
Sala de amamantar (Máx. 5 niños)	2.00 m²/p persona	10.00 m²
Sala de descanso y sueño (Máx. 30 lactantes)	2.00 m²/niño	40.00 m²
Sala de usos múltiples (Max. 25 niños menores de un año)	2.00 m²/niño	50.00 m²
Ambiente para preparación de biberones	-	4.00 m²
Sala de higienización (bañeros) Máx. 10 niños	4.00 m²/niño	40.00 m²
Sala para niños de uno a dos años (Max. 25 niños)	2.00 m²/niño	50.00 m²
Sala para niños de dos a tres años (Max. 25 niños)	2.00 m²/niño	50.00 m²
Servicios higiénicos para niños *	-	12.00 m²
Patio de cuna	-	60.00 m²
Jardín	-	60.00 m²

* 1 w c/cada 10-15 niños, 1 lv/8 a 10 niños, y 1 bañera. Deberá haber un baño para los niños de un año y otro para el grupo de dos años.

II. Características de los baños:

1) Acceso a las salas y al patio directo

2) Paredes revestidas de mayólicas hasta una altura de 1.80 m

3) Ventanas altas con iluminación y ventilación adecuada

4) Piso de loseta o vinílico (piso lavable)

5) Lavatorio y sanitarios del tipo baby al alcance de los niños de esta edad, se recomienda que el lavatorio tenga 0.60 m de altura y los inodoros de 0.27cm.

6) Deberá contar con un lavatorio por cada 5 niños además de un botadero aporcelanado para eliminar las excretas, así como, armarios para guardar las bacinicas.

III. Ambientes Exteriores de una Cuna:

1) Patio: Esta área será pavimentada y protegida de vientos, donde los bebés puedan tomar sol desde sus corralitos. Deberá tener, parte del área, techada pero abierta. El área será de 2.00 m² por cada niño.

2) Jardín: Es denominada como zona blanda, cubierta con césped o arena fina limpia, en climas cálidos se puede agregar una pequeña poza de agua en donde los niños pueden chapotear.

IV. Ambientes Interiores de una Cuna:

1) El Aula: es el ambiente donde se realizarán gran parte de las acciones educativas. Este ambiente debe tener 60.00 m² y su capacidad es de 30 niños en turnos de 8 horas y de 40 niños en turno de 4 horas, el índice es de 1.5 a 2.00 m²/alumno; e internamente se deberá disponer de:

a) Un espacio libre central, suficiente amplio, como para poder reunir a todo el grupo en actividades comunes: educación musical sesiones de aprestamiento, juegos, descanso, etc. Lo adecuado de esta área es 1.20 m² por niño.

b) Espacios destinados para rincones o sectores de trabajo. La concepción general del aula es como un todo, debe ser tan flexible que los sectores sean susceptibles de poder integrarse al espacio libre central.

c) Los sectores o rincones son: hogar o dramatizaciones, construcciones, arte, cuentos, juegos pequeños y material gráfico, naturaleza y experimentos, títeres, música, carpintería, juego de arena y agua, etc.

Artículo 337.- Adecuación de un local/espacio para centro de educación inicial. Todo local que no ha sido construido para Centro de Educación Inicial es difícil que reúna los requisitos de acuerdo a las Normas Arquitectónicas y Pedagógicas vigentes. La mayoría de los Centros de Educación Inicial Particulares, funcionan en locales que fueron construidos para otros fines como son: casonas antiguas, casas modernas, oficinas, ambientes parroquiales, locales comunales, etc. Algunos de ellos pueden ser bien adecuados, sin embargo, otros no, por lo que no deberían de funcionar en esos locales. Por lo tanto, a continuación, se presentan algunos criterios que deben tenerse en cuenta para la adaptación de un local para un Centro de Educación Inicial y que solo tendrá un carácter temporal.

I. Antes de contraer un compromiso de alquiler, compra o remodelación del local, asegurarse del buen estado de sus condiciones estructurales, mecánicas, eléctricas, sanitarias y cuidar que pueda adaptarse a las Normas arquitectónicas existentes para un Centro de Educación Inicial.

II. El local elegido, deberá contar con amplios ambientes interiores y exteriores y estar en razón al número de niños que se desea atender mínimo 3 aulas, uno por grupo.

III. Las consideraciones para adecuaciones son las siguientes:

1) **Aulas:** Estas deberán de acercarse a las dimensiones solicitadas, con un área mínima de 30.00 m² por cada aula, en caso de no contar con ambientes de esta área, se demolerán ambientes contiguos, de tal manera que se cumpla con lo requerido, permitiendo ubicar los diferentes rincones (construcción, arte, cocina, etc.)

2) **Escalera**s: Sería mejor que no existieran, ya que habrá que proteger los accesos con una puerta de rejas de madera o pequeñas barandas, cuyo cierre está fuera del alcance de los niños para evitar la caída entre los más pequeños, sobre todo en los primeros meses en los que se hallan completamente adaptados al nuevo ambiente físico.

Así mismo, es importante que estas escaleras estén protegidas con revestimiento de goma, pero no encerrados para evitar resbalones. Los pasamanos de las escaleras resultan inaccesibles por lo cual los pequeños se acostumbran a subir y bajar tomados de las paredes. Esto podrá resolverse fácilmente, adosando otro pasamano.

3) **Puertas:** Las puertas deberán ser cambiadas, estas deben abrirse hacia afuera, esto se logra sacando el marco de la puerta del quicio y luego se da la vuelta y se coloca nuevamente.

4) **Baños:** deberán ser remodelados, agregando inodoros y suprimiendo bañeras.

Se instalará un inodoro por cada 15 niños, estos deben ser del tipo baby o se adecuarán los existentes cortando la distancia del suelo por medio de tarimas de madera o losas de concreto. También deberán instalarse urinarios para los niños.

Artículo 338.- Ingresos, circulaciones, patios y áreas libres. Todo centro educativo de nivel inicial debe tener 2 sistemas de circulación, peatonal y vehicular, los cuales deben ser independientes, evitándose cruces entre ellos. Los ingresos al centro educativo deben ser directos y pueden clasificarse en:

I. Ingreso de alumnos

II. Ingreso administrativo peatonal.

III. Ingreso vehicular

1) El ingreso vehicular, separado de la circulación peatonal, servirá esencialmente para áreas de estacionamiento interior y acceso a zonas de servicios y talleres.

2) Deben preverse frente a los ingresos, los elementos arquitectónicos de control que sean necesarios para el ordenamiento de la circulación, entrada y salida de los alumnos, estableciendo las señales como: límite de velocidad y prohibido el paso al personal no autorizado.

3) Los accesos al centro educativo para los alumnos deben darse preferencialmente por las calles de tráfico vehicular de menor intensidad por razones de seguridad; el acceso administrativo y público puede ser por la calle principal e independiente el primero.

4) El ingreso al plantel se hará mediante una puerta única que tendrá controles de acceso para evitar el paso de personas no autorizadas al interior del inmueble y que permitan vigilar la salida de los niños.

IV. Patios y áreas libres

1) Las veredas deben responder al volumen y tipo de desplazamiento peatonal al que tienen que servir y deben diseñarse de modo que sigan las direcciones lógicas y naturales; el ancho mínimo deberá acomodar entre 4 a 6 personas una al lado de la otra (hora pico de mayor demanda)

2) Debe tenerse especial cuidado con los bordes o sardineles de las veredas que tienden a erosionarse colocando bermas laterales de material no removible de textura gruesa (ladrillo, piedra, etc.)

3) En las áreas de piso duro para esparcimiento y educación física (patios), se requiere de superficies lisas, sin texturas y con el mínimo de juntas de construcción.

4) En un sector estratégico del patio principal; deberá ubicarse el pedestal y hasta de bandera, de manera que no dificulte la circulación y sea visible desde todos los ángulos del mismo.

5) Los sectores tranquilos como los patios o veredas, podrán ser tratados con bancas y jardineras, para acondicionar actividades de tipo pasivo como estar, reuniones, estudio, etc.

Tabla 42. Ancho mínimos y óptimos según tipo de vereda.

TIPOS DE VEREDAS	ANCHO MÍNIMO	ANCHO ÓPTIMO
Veredas principales	1.80	2.40
Veredas de transito regular	1.20	1.50
Veredas de servicio	0.60	0.90

1) La superficie de los patios es variable, dependiendo de la disponibilidad de terreno, recomendándose entre 2.00 y 5.00 m^2 por alumno.

2) La concepción del diseño del patio, debe ser dinámica, superando esquemas tipo claustro, planteándose actividades diversas, como juegos, gimnasia, deportes, actos culturales, patrióticos, reuniones, etc.

V. Pendientes y desniveles

1) Las pendientes y desniveles existentes en el terreno siempre que no excedan los límites permisibles, pueden ser de gran utilidad para el tratamiento de áreas exteriores.

2) Se deben utilizar como protección visual y acústica en lugares que lo requieran.

3) En áreas de recreación al aire libre pueden usarse como facilidades para juegos creativos reduciendo la necesidad de prever equipamiento de juegos.

4) Se recomienda el diseño de rampas para el uso de sillas de rueda, carritos de servicio, etc.

VI. Cercos

1) El cerco es básicamente un elemento arquitectónico de proyección a las instalaciones de un centro educativo de nivel inicial; sin embargo, debe ser tratado y diseñado de acuerdo con la función que delimita y puede ser de material de construcción o de elementos vegetales, transparentes u opacos, mixtos, sectoriales, perimétricos, etc.

2) Si bien la función de proyección que cumple un cerco, puede ser satisfecho con otras propuestas de tipo arquitectónico, solo se requerirán en la medida que la comunidad adquiera el nivel de conciencia cívica que supere ese problema.

Tabla 43. Tipos y materiales de los cercos de protección.

TIPO	MATERIAL	ALTURA MÍNIMA RECOMENDABLE
Material	Ladrillo, piedra, adobe	2.40
Vegetación	Seto vivo, arbusto	2.40
Mixto	Malla con seto	2.40
Opaco	Ladrillo, piedra, adobe	2.40
Semi-opaco	Celosía, cerámico	2.40
Transparente	Malla, reja	2.40
Otros		2.40

VII. Vegetación. La vegetación es utilizada generalmente como elemento decorativo, sin considerar otras funciones que puede cumplir como:

1) Elemento limitante de espacios exteriores

2) Definidor de áreas sombreados y condicionando favorablemente zonas de micro-climas.

3) Defensa y ambientador de áreas que requieren protección de vientos, ruidos, sol, etc.

4) Protección visual (árboles, setos espesos) para áreas que requieran privacidad con respecto al exterior.

5) Protección contra la erosión de los terrenos en pendiente, sobre todo en climas lluviosos.

6) Elemento básico para oxigenación y renovación del aire.

7) Ambientación en los lugares de estar (jardineras con bancos, etc.)

Artículo 339.- Áreas de Recreación y Áreas Deportivas.

I. En los locales escolares de nivel inicial es donde se desarrollan gran parte de las actividades al aire libre del alumno. La recreación es la actividad esencial de los niños, desarrollando potenciales y liberando energías.

II. Por esto es necesario proporcionar ESPACIOS AL AIRE LIBRE donde, además de realizar actividades de recreación, sean utilizados como lugar de enseñanza.

III. Dependiendo de las zonas climáticas, estos espacios tendrán distintas características, incluso pudiendo ser cerrados y/o cubiertos, si así se requiere.

IV. Se debe buscar que todas las áreas recreativas e instalaciones deportivas de los locales de educación de nivel inicial sean lo más accesibles posible, sin barreras, ni obstáculo que imposibiliten la libre circulación incluso de personas con minusvalías.

Artículo 340.- Clasificación de las áreas libres de locales escolares. Existen numerosas formas de clasificar la infraestructura de recintos deportivos en locales escolares; para los efectos de éstas Normas Técnicas, los recintos deportivos se clasificarán en los siguientes tipos:

I. Superficies deportivas en espacios abiertos: corresponde a los siguientes espacios deportivos:

1) Jardines infantiles (2.00 m^2 por alumno). En zonas de clima templado se tendrán superficies semicubiertas con una superficie no inferior al 50% de la superficie deportiva total.

II. Superficies deportivas en espacios cerrados: corresponde a los siguientes espacios deportivos para práctica recreativa (obligatorios en climas fríos de la Sierra):

1) Salas de uso múltiple: 1.20 m^2 por alumno, siendo la capacidad de diseño de 48 niños; más demanda implica la construcción de más salas.

Artículo 341.- Criterios de diseño en jardines y patios infantiles. En estas áreas recreativas el niño aprende a valerse por sí solo y a platicar con otros niños, también aprende a moverse y a trasladarse sin temor, aprende a ver los peligros y a defenderse, a respetar y a sentirse confiado y seguro de sí mismo, aprende a inventar y a desarrollar juegos, descubre que es capaz de realizar muchas actividades y también a conocer sus limitaciones.

I. Patio infantil donde se realizan juegos simultáneos.

1) Los jardines infantiles en los centros educativos de nivel inicial o Polimodales deben estar de preferencia dentro del terreno del colegio.

2) Sin embargo, al existir locales escolares sin terrenos para el acondicionamiento de estos jardines, se debe tener en cuenta que estos deben estar ubicados a menos de 100.00 m del local escolar y en el recorrido solo se debe cruzar una calle local como disposición.

3) El patio debe tener privacidad con relación a la calle y a los otros patios de los espacios educativos dirigidos a la Enseñanza Inicial si el colegio tiene todos los niveles los patios se separarán mediante cercos verdes, no con alambre de púas o materiales u objetos cortantes o punzantes.

4) Según la zona climática, el patio podrá ser cubierto en la medida de lo posible (sierra en las partes frías y altas,) o descubierto (sierra en las zonas templadas) con superficies pavimentadas, césped, arena y agua, de acuerdo a las funciones que se organicen.

5) Se debe incluir en el parque prototipo del centro de enseñanza inicial una variedad de juegos, los cuales van encaminados a desarrollar en el niño sus aptitudes de coordinación y psicomotricidad, así como también la formación de su personalidad

6) Se proveerá de una asta de bandera, bancos para adultos y niños, instalaciones para juegos mecánicos, estáticos, rotatorios, pendulares; pozos de arena con drenaje. El diseño de las áreas de juegos será adaptable y flexible, con pocas intervenciones, poder modificarlo, posibilitando una gran variedad de juegos y actividades al aire libre.

7) Los desniveles pueden utilizarse como áreas de juego, actividades múltiples, anfiteatros, como lugar de eventos, representaciones, gincanas, música, coros, ballet, teatro, disertaciones, otros.

8) Se debe tomar como punto de partida un terreno de 30.00 m por 30.00 m, conformando un área de 900.00 m².

9) No deben existir en el parque materiales inflamables, cortantes ni objetos que puedan causar daño.

10) Se debe prestar especial atención para que no se formen corrientes de agua sucia, hoyos, depósitos naturales o charcos, que sirvan de criadero de insectos.

11) Las áreas exteriores de juegos en Escuelas de Nivel Inicial se situarán próximas a sus aulas e incorporarán fosos de arena, zonas pavimentadas, etc.

12) Equipo de áreas de juego: columpios, toboganes, carruseles, balancines (equipos basculantes), revestimiento de las superficies de áreas de juego absorbentes de impacto.

II. Las áreas recreativas contemplarán:

1) Zona de juegos: Con pelotas, bolitas, cordeles, palitroques, neumáticos y otros.

2) Jardinería: Huertos, invernaderos.

III. Trabajo con animales domésticos: corral, terrario, conejeras, acuario, crianza de caracoles, crianza de pollos u otros pertinentes a la zona.

1) Juegos espontáneos en césped y/o cajón de arena.

2) Juegos espontáneos en patio cubierto de superficie pavimentada.

CAPÍTULO VII
OBRAS CON POSIBILIDAD DE RIESGO (GASOLINERAS, ESTACIONES DE CARBURACIÓN GAS LP, GASERAS, GAS NATURAL Y/O BIOCOMBUSTIBLES, DEPÓSITOS DE MATERIAL QUÍMICO Y OTROS)

Artículo 342.- De las estaciones de servicio de gasolina, diesel, gas natural, gas L.P y/o biocombustibles. Las estaciones de servicio de gasolina diesel, gas natural, gas L.P y/o biocombustibles, se clasifican, como actividades con posibilidad de riesgo y su compatibilidad estará condicionada a las Normas Oficiales Mexicanas, vigentes o las que las sustituyan; además de las disposiciones que se contemplan en los Programas de Desarrollo Urbano correspondientes y en las presentes Normas Técnicas que se describen a continuación:

I. El predio o lote en caso de colindar con vivienda unifamiliar, multifamiliar o zona con uso habitacional predominante, deberá contar con una distancia mínima de amortiguamiento de 30.00 m de distancia de los conductos o tanques de almacenamiento, misma que deberá estar confinada en el interior del predio de acuerdo a la NOM-003-SEDG-2004, estaciones de gas L. P. para carburación, diseño y construcción, o las que la sustituyan.

II. El predio debe localizarse a una distancia mínima de resguardo de 800.00 m radio con respecto a una planta de almacenamiento o de servicio de gas L. P.

III. El predio propuesto debe respetar la distancia mínima de resguardo de 800.00 m radio con respecto a otras plantas de almacenamiento o estaciones de servicio de gasolina y/o de diésel, o similares.

IV. El solicitante deberá, en su caso, contar con el consentimiento, por escrito y certificado, por notario público de cuando menos el cincuenta por ciento (50%) más uno de los vecinos que habiten y/o tengan negocio en un radio de 100.00 m contados a partir de la bocatoma de los tanques del lugar en el que se pretenda instalar la estación.

V. El predio debe localizarse a una distancia mínima de resguardo de 30.00 m con respecto a líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transportan productos derivados del petróleo.

VI. El predio debe localizarse a una distancia mínima de resguardo de 100.00 m de actividades de riesgo e industria que empleen química, soldadura, fundición, entre otros; así como también la misma distancia de resguardo respecto de centros de concentración masiva.

VII. Las distancias mencionadas en los incisos anteriores se medirán del tanque de almacenamiento hasta el parámetro del uso mencionado.

VIII. En caso de que exista un comercio ambulante que emplee gas combustible deberá el propietario de la estación de servicio dar aviso a la autoridad correspondiente para que lleve a cabo su reubicación y ésta no deberá ser a una distancia menor a 100.00 m tomados a partir de la colindancia más próxima a la estación de servicio de que se trate.

IX. Las estaciones de servicio de gasolina y/o diesel deberán presentar las medidas de seguridad y el plan de contingencias, avalados por la Coordinación de Protección Civil en el momento de solicitar el permiso de uso de suelo.

X. El solicitante deberá instalar un anuncio claramente visible orientado hacia la vialidad principal, donde se señale la pretensión de construir una estación de servicio en ese predio.

Artículo 343.- Autorización. Solamente se autorizará el establecimiento de estaciones de servicio, en donde los programas de desarrollo urbano vigentes, determinen o en su caso en los corredores y vías que estén comprendidas dentro del sistema vial primario, previo dictamen de congruencia emitido por la Secretaría.

Artículo 344.- Elementos requeridos para la construcción. El predio de que se trate deberá garantizar vialidades internas, áreas de servicio al público y almacenamiento de combustible, áreas verdes y los diversos elementos requeridos para la construcción y operación de las estaciones de servicio que establece el Manual de Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio, expedido por Petróleos Mexicanos o las que emita el organismo de Control Federal encargado de normalizar este tipo de Servicios, como la Secretaría de Energía y la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente.

Artículo 345.- Superficie del predio. La superficie mínima del predio para la instalación de las estaciones de servicio urbanas ubicadas en esquina será de 400.00 m^2, con 20.00 m de frente lineal para dos dispensarios; las no ubicadas en la esquina la superficie mínima del predio será de 800.00 m^2 con 20.00 m de frente lineal para cuatro dispensarios. Tratándose de estaciones de servicio en carretera, la superficie mínima del predio para su instalación será de 2,400.00 m^2 con 80.00 m de frente lineal, siendo la superficie destinada a zonas especiales de 200.00 m^2 de superficie y 15.00 m de frente lineal, entendiéndose como zona especial la destinada a centros comerciales, hoteles, estacionamientos de servicios y parques públicos, que por su ubicación y espacio disponible pudieran constituir un punto estratégico para servicios públicos.

Artículo 346.- Distancia mínima entre dispensarios. La distancia mínima entre dispensarios de la estación de servicio será de 6.00 m.

Artículo 347.- Áreas administrativas. Para determinar la superficie del área administrativa se deberá considerar los lineamientos que se señalan en el Manual de Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio elaborado por Petróleos Mexicanos o las que emita el organismo de Control Federal encargado de normalizar este tipo de Servicios como la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente; asimismo se deberá obtener el visto bueno del Ayuntamiento.

Artículo 348.- Accesos o salidas. Por su localización respecto a la manzana, se respetarán de dos a tres accesos o salidas como máximo con base a la ubicación del predio en la manzana; y estos deberán desembocar a la vialidad primaria.

Artículo 349.- Circulación vial. El diseño de circulación vial en el interior de la estación de servicio deberá estar sujeto a los sentidos de circulación de las vías que circundan el predio donde se ubica el predio y por ningún motivo se modificarán los sentidos de las vías para solucionar particularmente la circulación interior del predio, debiendo asimismo obtener el visto bueno de Petróleos Mexicanos y del Ayuntamiento.

Artículo 350.- Ubicación de los accesos. Para la ubicación de los accesos y salidas de la estación de servicio de cualquier tipo, se deberá respetar las distancias mínimas consideradas en las Normas Técnicas.

Artículo 351.- Radios de giro. Los radios de giro en accesos y salidas, así como al interior de las estaciones de servicio deberán cumplir con las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio de Petróleos Mexicanos o las que emita el organismo de Control Federal encargado de normalizar este tipo de Servicios como la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente; asimismo se deberá obtener el visto bueno del Ayuntamiento.

Artículo 352.- Dimensiones de los accesos. Las dimensiones de los accesos y salidas, así como las distancias entre ellas, deberán respetar los marcados en las Normas mexicanas correspondientes.

I. Asimismo, deberán construirse los accesos y salidas, mediante el cambio de la textura de la superficie de rodamiento y la instalación de señales verticales y el señalamiento en piso con flechas indicando el sentido de circulación, con el fin de asegurar la circulación del peatón.

II. En casos particulares de predios, que por su ubicación no sea posible que se adecuen a los requisitos anteriores, la Secretaría autorizará, previa opinión del Ayuntamiento, el diseño de los accesos y salidas.

Artículo 353.- Rampas. Para la construcción de rampas sobre la banqueta se deberán de respetar las disposiciones establecidas en las presentes Normas Técnicas.

Artículo 354.- Señalamientos. El tipo de señalamiento informativo y de destino en áreas externas a las estaciones de servicio deberá sujetarse a las especificaciones de “señalización vial informativa y de servicios” que establece el manual de dispositivos para el control de tránsito expedido por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; y en lo que se refiere al señalamiento interno deberá sujetarse a las especificaciones generales para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio expedido por Petróleos Mexicanos o las que emita el organismo de Control Federal encargado de normalizar este tipo de Servicios como la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente; asimismo se deberá obtener el visto bueno del Ayuntamiento.

Artículo 355.- Señalización externa. La señalización externa podrá ser integrada en módulos de hasta cuatro placas que indiquen la diversidad de servicios que se ofrecen, evitando la exageración de leyendas y textos; la instalación de estas señales deberá ser autorizada por el Ayuntamiento.

Artículo 356.- Medidas de seguridad. Las estaciones de servicio deberán presentar en el momento de solicitar el permiso de uso de suelo o cambio de uso de suelo, las medidas de seguridad y el plan de contingencia avalados por el visto bueno del Ayuntamiento y la Coordinación Estatal de Protección Civil.

Artículo 357.- Licencia de construcción. Una vez otorgado el dictamen de congruencia y el permiso de uso de suelo, se solicitará la licencia de construcción, en la que se señalarán todos los lineamientos que deberán de

respetar para la construcción de las estaciones de servicio. Esta licencia se otorgará en los términos de las presentes Normas Técnicas y de las disposiciones que, al respecto, establezcan las autoridades competentes.

Artículo 358.- Conclusión de la obra. A la terminación de la obra, el responsable deberá dar aviso de la conclusión de la misma en un plazo no mayor de 15 días hábiles al Ayuntamiento y al organismo de Control Federal encargado de normalizar este tipo de Servicios, correspondiendo a la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente, de competencia federal; solicitándoles autorización de ocupación. Previa inspección de la obra terminada, el Ayuntamiento autorizará la ocupación y uso de la misma de acuerdo a la normatividad establecida por la Ley de la Construcción del Estado de Tlaxcala y sus Normas Técnicas.

Artículo 359.- Autorización de ocupación. La estación de servicio no podrá ser ocupada hasta en tanto no obtenga la autorización correspondiente por parte del organismo de control federal, encargado de normalizar este tipo de Servicios como la Secretaría de Energía y la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente.

Artículo 360.- Solicitud de autorización. Para solicitar la autorización de ocupación será necesario que el propietario entregue oficio de autorización y/o Dictamen de cumplimiento, expedido por el organismo de control federal, encargado de normalizar este tipo de Servicios, correspondiendo a la Secretaría de Energía y la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente, donde se indique que las instalaciones cumplen con las Normas de seguridad para el suministro y abasto de combustible, siendo el único responsable de la estación de servicio, del buen funcionamiento de los mismos, así como de su mantenimiento el propietario de la concesión, relevando de cualquier responsabilidad al Ayuntamiento, por fallas o mal uso de las instalaciones.

Artículo 361.- Verificación de condiciones operativas. La autoridad competente, en materia de medio ambiente y ecología, determinará las visitas periódicas para verificar las condiciones de operación y funcionamiento en base a lo que al respecto establecen los diversos ordenamientos jurídicos en la materia.

Artículo 362.- Póliza de seguro. Cada estación de servicio deberá contar con una póliza de seguro, por responsabilidad civil, que cubra riesgos por derrame o fugas de combustibles, incendios, explosiones, daños a terceros o riesgos similares.

Artículo 363.- De las estaciones de servicio de gas natural y gas L. P. Las estaciones de servicio de gas natural y gas L. P., se clasifican como actividades de riesgo, cuya compatibilidad estará condicionada a las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.

Artículo 364.- Normatividad. Las estaciones de servicio de gas natural y gas L. P., se sujetarán a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, a las Normas Oficiales Mexicanas en la materia y a lo dispuesto en las presentes Normas Técnicas.

Artículo 365.- Requisitos de estudio previo. Para proteger a la población y al medio ambiente general, de cualquier contingencia o siniestro originado por las estaciones de servicio para suministro de gas natural y gas L. P., deberán cumplir con los siguientes requisitos de estudio previo:

I. Deberán realizar un estudio de riesgo, así como estudios de impacto, vial y ambiental de ser el caso, mismos que serán dictaminados por la autoridad competente.

II. Deberán contratar y mantener vigente un seguro o garantía que cubra la responsabilidad por daños a terceros mencionados en el inciso anterior.

Artículo 366.- Previsiones de la estación de servicio. El predio propuesto, debe garantizar vialidades internas, áreas de servicio al público, almacenamiento de combustible y áreas verdes.

Artículo 367.- Condicionamientos. Para el otorgamiento de la licencia de construcción, además de dictamen de congruencia emitido por la Secretaría y el respectivo permiso de uso de suelo, la estación de servicio, que se pretenda instalar deberá cumplir con los condicionamientos siguientes:

I. Las colindancias de las construcciones deberán estar libres de riesgos para la seguridad de la estación, tales como hornos, aparatos que usen fuego o talleres en los que se produzcan chispas y el predio deberá ser autosuficiente para mitigar sus impactos al interior del predio.

II. Las estaciones de Gas L. P. deben ubicarse en zonas donde exista como mínimo, acceso consolidado y nivelación superficial que permita el tránsito seguro de los vehículos con Gas L. P.; así como el desalojo de aguas fluviales.

III. No debe haber líneas eléctricas de alta tensión que crucen la estación, ya sean aéreas o por ductos bajo tierra.

IV. Si el área donde se desea construir una estación de este tipo se encuentra en zona susceptible de deslave, partes bajas de lomeríos, terrenos con desniveles o terrenos bajos, se presentará el análisis y desarrollo de medidas de protección.

V. Las estaciones ubicadas al margen de carreteras deben de contar con carriles de aceleración y/o desaceleración.

VI. En las estaciones que den servicio al público, el tanque de almacenamiento deberá ser ubicado a una distancia mínima de 100.00 m con respecto a centros hospitalarios, educativos y de concentración masiva de cualquier tipo.

VII. Oficinas destinadas al control administrativo de la estación y atención al público deberán estar construidas con materiales incombustibles.

VIII. Las descargas de aguas residuales deben estar conectadas al sistema de alcantarillado municipal y se debe cumplir con las especificaciones que señale la autoridad competente.

IX. Cuando en la zona no se haya instalado el sistema de alcantarillado municipal, se debe cumplir con las especificaciones que señale la autoridad competente.

X. El solicitante deberá instalar un anuncio claramente visible orientado hacia la vialidad principal, donde se señale la pretensión de construir una estación de servicio en ese predio.

Artículo 368.- Servicios complementarios. Para la autorización de los servicios complementarios en las estaciones de carburación para suministro de Gas L. P., se deberá de considerar lo que dispone las Normas Técnicas.

Artículo 369.- Circulación. El diseño de circulación vial del predio propuesto para la estación de servicio de Gas L. P., deberá cumplir con los requisitos siguientes, mismos que deberán ser respaldados por el visto bueno del Ayuntamiento:

I. El terreno de la estación de carburación para suministro de Gas L. P. debe tener pendientes y los sistemas adecuados para el desalojo de aguas pluviales.

II. Las zonas de circulación deben tener una terminación pavimentada y amplitud suficiente para el fácil y seguro movimiento de vehículos y personas.

III. Las zonas de circulación, de protección al almacenamiento, maquinaria y equipo, así como las de recepción y de suministro se deben mantener despejadas, libres de basura o de cualquier material combustible.

IV. La vegetación de ornato sólo se permitirá fuera de las zonas marcadas en la fracción anterior y debe mantenerse siempre verde.

V. La estación contará con accesos de dimensiones adecuadas para permitir la fácil entrada y salida de vehículos y personas de modo que los movimientos de los mismos no entorpezcan el tránsito.

VI. No debe existir estacionamiento de vehículos en la zona de maniobras y trasiego.

VII. La zona de recipientes de almacenamiento tipo intemperie, debe quedar delimitada como mínimo con murete de concreto armado con una altura de 0.60 m y un espesor mínimo de 0.20 m, la separación entre muretes será de 1.00 m como máximo.

VIII. Cuando se instalen recipientes tipo intemperie, la zona donde se ubiquen deberá tener piso de concreto y contar con desnivel que permita el desalojo de las aguas pluviales

IX. No deben existir talleres en las áreas de almacenamiento y trasiego.

Artículo 370- Especificaciones técnicas. Las especificaciones técnicas del equipo y maquinaria, recipientes de almacenamiento, tuberías y accesorios que se utilicen para el almacenamiento y manejo de Gas L. P., deberán ajustarse a las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.

Artículo 371.- Recipientes de almacenamiento. Los recipientes de almacenamiento de Gas L. P. deberán ser de la capacidad adecuada al volumen de consumo que se estime en la localidad donde se ubique la estación y ajustándose a las limitaciones que marquen las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.

Artículo 372.- Riesgos a la salud de la población. Para evitar riesgos a la salud de la población, el predio propuesto para la estación de servicio de Gas L. P. deberá respetar los lineamientos siguientes, para proceder al otorgamiento de las licencias de construcción:

I. No se autorizará la instalación de estaciones de servicio de Gas L.P. en zonas habitacionales densamente pobladas.

II. Tanto los tanques de almacenamiento como las zonas de trasiego o todo tipo de tuberías y accesorios, medidores de suministro, maquinaria o tomas de recepción y suministro de la estación deberá ubicarse a una distancia mínima de resguardo de 800.00 m radio con respecto a una planta de almacenamiento de Gas L. P., de una planta de almacenamiento o estación de servicio de gas L. P. o de gasolina y/o diesel, o similares.

III. La distancia mencionada en la fracción anterior es la más cercana a la tangente de los tanques o a las zonas de trasiego, según sea el caso, hasta el paramento del uso mencionado.

IV. El solicitante deberá contar con el consentimiento por escrito y certificado por notario público de cuando menos el cincuenta por ciento (50%) más uno de los vecinos que habiten y/o tengan negocio en un radio de 100.00 m del lugar en el que se pretenda instalar la estación.

V. El predio debe localizarse a una distancia mínima de resguardo de 100.00 m de la industria de riesgo o de cualquier actividad que maneje materiales o residuos peligrosos, tales como, soldadura, fundición, entre otros.

VI. El predio deberá estar delimitado con barda, misma que no deberá tener una altura menor de 3.00 m en colindancias.

VII. El predio deberá contar con franjas de 3.00 m en frentes principales y franja de 1.50 m en el resto de las colindancias cuya superficie será destinada a áreas verdes.

Artículo 373.- Señalamiento informativo. El tipo de señalamiento informativo y de destino en áreas externas a las estaciones de servicio deberá sujetarse a las especificaciones "señalización vial, informativo y de servicios", que establece el manual de dispositivos para el control de tránsito editado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; en lo que se refiere al señalamiento interno, rótulos de prevención, pintura y colores distintivos, deberá sujetarse a lo dispuesto por las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.

Artículo 374.- Medidas de seguridad. Las Estaciones de Servicio de Gas L. P. deberán presentar las medidas de seguridad y el plan de contingencias, avalados por la Coordinación de Protección Civil en el momento de solicitar el permiso de uso de suelo o cambio de uso de suelo.

Artículo 375.- Autorización. Las Estaciones de Servicio de Gas L. P. requerirán autorización previa mediante dictamen favorable expedido por el organismo de Control Federal encargado de normalizar este tipo de Servicios que es la Secretaría de Energía y la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente, y/o la autoridad competente en materia de impacto ambiental o de riesgo, documento que deberá presentarse en el momento de solicitar, ante la Dirección de Obras Publicas y/o de Desarrollo Urbano Municipal, el permiso de uso de suelo o cambio de uso de suelo correspondiente.

Artículo 376.- Licencia de construcción. Una vez otorgada la certificación de uso de suelo, para la obtención de la licencia de construcción correspondiente se deberá dar cumplimiento a todos y cada uno de los requisitos que señalan las presentes Normas Técnicas, así como todos y cada uno de los que establece la normatividad que disponen el organismo de Control Federal encargado de normalizar este tipo de Servicios que es la Secretaría de Energía y la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente.

Artículo 377.- Aviso de conclusión de obra. A la terminación de la obra, el responsable deberá dar aviso de la conclusión de la misma en un plazo no mayor de 15 días hábiles al Ayuntamiento y el organismo de Control Federal encargado de normalizar este tipo de Servicios; correspondiendo a la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente; solicitarles autorización de ocupación. Previa inspección de la obra terminada, el Ayuntamiento autorizará la ocupación y uso de la misma de acuerdo a la normatividad establecida por la Ley de la Construcción del Estado de Tlaxcala y de acuerdo a las disposiciones de las Norma técnicas.

Artículo 378.- Solicitud de ocupación. Para solicitar la autorización de ocupación, será necesario que el propietario de la estación entregue oficio de autorización y/o el Dictamen de Cumplimento expedido por el organismo de Control Federal encargado de normalizar este tipo de Servicios que es la Secretaría de energía y la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente, donde se indique que las instalaciones cumplen con las normas de seguridad para el suministro y abasto de combustible; siendo el propietario de la estación de servicio de Gas L. P., el único responsable del buen funcionamiento de la misma, así como de su mantenimiento, relevando de cualquier responsabilidad al Ayuntamiento.

Artículo 379.- Estaciones de combustible derivado del alcohol y/o biodiesel. El establecimiento de las estaciones de combustible derivados del alcohol y/o biodiesel, estarán sujetas a la normatividad que para tal efecto emitan las autoridades federales en la materia, en tanto que, para su autorización en el Estado de Tlaxcala y sus municipios, estarán sujetas de manera supletoria por lo indicado en las presentes Normas Técnicas para las estaciones de servicio de Gas L.P.

Artículo 380.- Almacenamiento de Sustancias Químicas. El almacenamiento de sustancias químicas estará sujeto a lo que señala la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, que se refiere a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional y las Normas Técnicas.

Artículo 381.- Características de las sustancias químicas peligrosas.

I. Inflamabilidad (I). Es la medida de la facilidad que presenta un gas, líquido o sólido para encenderse y de la rapidez con que, una vez encendido, se diseminarán sus llamas. Cuanto más rápida sea la ignición, más inflamable será el material. Los líquidos inflamables no lo son por sí mismos, sino que lo son debido a que su vapor es combustible. Hay dos propiedades físicas de los materiales que indican su inflamabilidad: el punto de inflamación y la volatilidad.

II. Corrosividad (C). Las sustancias químicas corrosivas pueden quemar, irritar o destruir los tejidos vivos y material inorgánico. Cuando se inhala o ingiere una sustancia corrosiva, se ven afectados los tejidos del pulmón y estómago, se dividen en:

III. Gases corrosivos: Causan daño en el cuerpo debido al contacto con la piel y por inhalación.

IV. Líquidos corrosivos: Se utilizan frecuentemente en el laboratorio y son, en gran medida, causa de lesiones corporales externas.

V. Sólidos corrosivos: Producen lesiones retardadas. Debido a que los sólidos se disuelven fácilmente en la humedad de la piel y del aparato respiratorio, los efectos de los sólidos corrosivos dependen en gran medida de la duración del contacto.

VI. Reactividad (R). Es la capacidad de las sustancias para por sí mismas detonar, tener una descomposición explosiva o producir un rápido y violento cambio químico.

VII. Peso molecular (PM). Es la masa de una sustancia expresada en gramo sobre mol.

VIII. Potencial de Hidrógeno (pH). Es la concentración de iones hidronio, que representa la acidez o alcalinidad de una sustancia, dentro de una escala del 0 al 14.

IX. Porcentaje de volatilidad. Es la proporción de volumen de una sustancia química peligrosa que se evapora a 21ºC.

X. Presión de vapor. Es la presión ejercida por un vapor saturado sobre su propio líquido en un recipiente cerrado, a 1.03 kg/cm^2 y a 21°C.

XI. Solubilidad en agua. Es la propiedad de algunas sustancias químicas para disolverse en agua.

XII. Temperatura de auto-ignición. Es la temperatura mínima a la que una sustancia química entra en combustión en ausencia de chispa o llama.

XIII. Temperatura de ebullición. Es la temperatura a la que la presión de vapor de un líquido, es igual a la presión atmosférica, cuando esto ocurre el líquido pasa a la fase de vapor.

XIV. Temperatura de fusión. Es la temperatura a la cual una sustancia sólida cambia de estado y se convierte en líquida.

Artículo 382.- Almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. Son el conjunto de recintos y recipientes usados para contener productos químicos, incluyendo los recipientes propiamente dichos, los diques de contención, las calles o pasillos intermedios de circulación y separación, las tuberías de conexión, y las zonas e instalaciones de carga, descarga y trasiego anexas, y otras instalaciones necesarias para el almacenamiento, siempre que sean exclusivas del mismo.

I. Las sustancias químicas en estado líquido y gaseoso se almacenan de acuerdo a su ubicación en tanques aéreos o superficiales y subterráneos, y de acuerdo a la presión, en tanques atmosféricos, a baja presión y a presión. Su tamaño, diseño, materiales, forma e instrumentación dependen del producto y la cantidad a almacenar. Las sustancias en estado sólido se almacenan en silos, sacos, tambores, bolsas y cajas.

II. Debido a la peligrosidad en el manejo con los productos químicos, se han adoptado una serie de precauciones básicas al diseñar el área de almacenamiento para que no se produzcan accidentes, como son las siguientes:

1) El piso debe ser resistente a las sustancias que se van a almacenar.

2) En el caso de que el almacenamiento sea considerable, es conveniente que tenga un desnivel hacia una zona de drenaje, segura y accesible, para evitar la permanencia de cualquier sustancia dentro del mismo en caso de derrame.

3) Todos los recipientes deberán estar perfectamente etiquetados, serán de materiales adecuados y homologados mediante la realización en fábrica de las pruebas correspondientes. Las etiquetas aportan información básica (NOM-018 STPS-vigente o aquella que la sustituya) cuando se organiza el almacén.

4) La iluminación debe ser adecuada de acuerdo a las Normas Técnicas.

5) Dentro de la zona de almacenamiento debe figurar una nota con normas básicas de seguridad, teléfonos de emergencia, etc.

6) Todos los lugares de almacenamiento deben estar correctamente señalizados con las correspondientes señales de advertencia (tóxico, corrosivo, inflamable), de obligación (utilización de equipos de protección personal) y de prohibición (acceso restringido, no fumar).

7) Las zonas de almacenamiento de sustancias químicas deben estar en lugares frescos, lejos de cualquier fuente de calor excesivo o ignición. Deben mantenerse limpias y secas, con ventilación adecuada que evite acumulación de vapores.

8) Los productos especialmente peligrosos como sustancias tóxicas o muy tóxicas, y dentro de esta clasificación las sustancias cancerígenas, mutagénicas o teratogénicas, por sus características particulares, deben almacenarse en lugares especialmente acondicionados con medidas de seguridad particulares y de acceso restringido.

9) Es conveniente tener almacenadas las mínimas cantidades posibles de productos químicos.

10) Deben hacerse revisiones periódicas para asegurarse de que los contenedores no presentan fugas.

Artículo 383.- Clasificación de las sustancias peligrosas para su almacenamiento. De acuerdo con la Norma Mexicana NOM-018-STPS-vigente o la que la sustituya “Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo”, se establece la forma de identificación y clasificación de las sustancias. Las propiedades que toma en cuenta son daños a la salud, inflamabilidad y radiactividad, dándole valores en una escala de 0 a 4 para indicar el grado de peligro que presentan, siendo 4 el de mayor peligro.

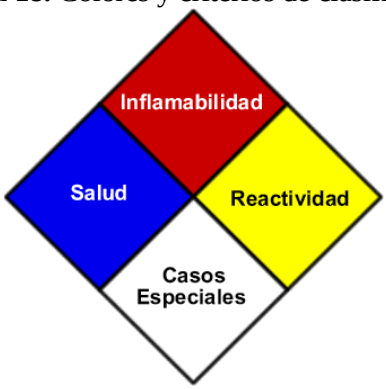
I. La Norma establece dos opciones de identificación, una en forma de rombo y otra de rectángulo, el modelo rombo coincide con el sistema de identificación de materiales peligrosos establecido por la Asociación Nacional de Protección contra Incendios (National Fire Protection Association, NFPA) en el estándar NFPA 704, mientras que el modelo rectángulo concuerda con el Sistema de Identificación de Materiales Peligrosos HMIS por sus siglas en inglés (Hazardous Materials Identification System) desarrollado por la Asociación Nacional de Pinturas y Recubrimientos, ambos sistemas desarrollados en los Estados Unidos.

II. Los siguientes colores y criterios de clasificación se emplean para ambas formas:

Tabla 44. Colores y criterios de clasificación

Salud	Azul
Inflamabilidad	Rojo
Reactividad	Amarillo
Especiales	Blanco

Figura 18. Colores y criterios de clasificación



Artículo 384.- Tipos de tanques de almacenamiento de sustancias peligrosas. Los tanques de almacenamiento de sustancias peligrosas pueden ser de acuerdo a los siguientes tipos:

I. De acuerdo a la presión

1) Tanques atmosféricos. Son depósito diseñado para operar a presiones internas máximas de aproximadamente la presión atmosférica (14.7 lb/pulg^2).

a) Pueden estar abiertos a la atmósfera o cerrados. Generalmente, son del tipo cilíndrico vertical con fondo plano al nivel del terreno, ya que representan el menor costo.

b) Los tanques atmosféricos abiertos se pueden utilizar para almacenar materiales que no se vean dañados por el agua, el clima o la contaminación atmosférica.

c) Los tanques atmosféricos de techo fijo requieren ventilas para evitar los cambios de presión que se producen debido a los cambios de temperatura y el retiro o la adición de líquido, hay que considerar que las ventilas abiertas pueden provocar pérdidas excesivas de sustancias muy volátiles.

d) Los techos flotantes deben tener un sello entre el tejado y el cuerpo del tanque, así como drenes para la eliminación del agua de lluvia. Estos tanques se emplean por ejemplo para almacenar diésel, gasolina, combustóleo, aceite lubricante, y no deben usarse para almacenar líquidos a su temperatura de ebullición o superior.

e) Los tanques atmosféricos que almacenan sustancias peligrosas deben contar con un dique de contención como medida de seguridad en caso de derrame. La capacidad del dique debe ser cuando menos de una vez la capacidad total nominal del tanque.

2) Tanques a presión. Los tanques de almacenamiento a presión se diseñan para funcionar a presiones internas superiores a la presión atmosférica, generalmente mayores a 1.05 kg/cm^2 manométricas.

a) La fuerza de la presión que actúa contra el techo se transmite al cuerpo del tanque, que puede tener un peso suficiente para resistirla. Si no es así, la fuerza ascendente actuará sobre el fondo del tanque. Sin embargo, la resistencia del fondo es limitada y si no es suficiente, será necesario utilizar un anillo de anclaje o una cimentación fuerte.

b) A medida que aumenta la presión se hace necesaria la curvatura en todas las superficies. De manera que se pueden construir tanques en forma de esferas, elipsoides, estructuras toroidales y cilindro circular con cabezas torisféricas, elipsoidales o hemisféricas.

c) Los tanques a presión generalmente son de los tipos esféricos o cilíndricos horizontales, y se emplean para almacenar por ejemplo hidrocarburos muy ligeros, que a presión atmosférica se encuentran en estado gaseoso, tales como el propano, butano, propileno y amoníaco. Los recipientes a presión pueden usarse como tanques a baja presión y ambos como tanques atmosféricos.

II. De acuerdo a la ubicación

1) Aéreos/subterráneos. Los tanques aéreos se ubican sobre el nivel del suelo y son muy variados.

a) Se encuentran a unos cuantos metros sobre el nivel del piso, pueden proporcionar un flujo grande cuando se requiere, pero las capacidades de bombeo no tienen que ser más del flujo promedio. En esa forma, es posible ahorrar en inversiones de bombas y tuberías.

b) También proporcionan flujo después que fallan las bombas, lo que constituye una consideración importante para usarse especialmente en los sistemas contra incendios.

c) Los tanques aéreos se pueden soportar sobre una base de arena, grava o piedras trituradas, cuando el subsuelo tenga una resistencia de apoyo adecuada. Esta base puede estar nivelada o escalonada, dependiendo de la forma del fondo del tanque. La base porosa proporciona drenaje en el caso de que haya fugas.

d) La presión de apoyo del tanque y el contenido no deben sobrepasar la resistencia de apoyo del suelo. Cuando el suelo no tenga una resistencia de apoyo adecuada, se puede excavar y rellenar con un material apropiado o fijar pilotes con un recubrimiento de concreto.

e) Para los tanques altos y pesados se puede requerir un anillo de cimentación. Los tanques cilíndricos horizontales deben tener dos asientos, en lugar de múltiples, para evitar la distribución indeterminada de las cargas. Las esferas, los esferoides y los toroides utilizan asientos de acero o concreto o se sostienen por medio de columnas.

f) Los tanques subterráneos se ubican por debajo de la superficie del suelo. Estos tanques deben estar emplazados en un suelo bien drenado. El contenedor debe estar colocado de preferencia en un foso revestido de hormigón o ladrillo que permita su instalación y rellenado seguros y facilite el acceso para las inspecciones.

g) Los tanques enterrados deben estar colocados sobre cimientos firmes e instalarse de manera que se impida el movimiento o la flotación.

h) La superficie de los contenedores debe estar adecuadamente preparada y tratada para protegerlos contra la corrosión. Entre los métodos de protección están el revestimiento y la protección catódica.

i) Los tanques enterrados se colocan evitando el desmoronamiento de cimientos existentes. Las cargas de los cimientos que soportan edificaciones y otros recipientes no deben trasmitirse al recipiente. La distancia desde cualquier parte del recipiente a la pared más

próxima de un sótano o foso, a los límites de propiedad o a otros tanques, no debe ser inferior a 1.00 m. Cuando estén situados en áreas que puedan inundarse se tomarán las medidas necesarias para evitar que el recipiente pueda flotar.

j) Todos los tanques enterrados se deben instalar con sistema de detección y contención de fugas, tales como diques de contención, depósitos con pozo de vigilancia, doble pared con detección de fugas, etc.

k) Los criterios para el diseño de tanques subterráneos son: Los recipientes enterrados se disponen en cimientos firmes y rodeados con un mínimo de 250 mm de materiales inertes, no corrosivos, que no contengan materiales ni partículas abrasivas que puedan dañar el revestimiento del contenedor, se puede usar arena limpia y lavada o grava bien compactada. Los recipientes se cubren con un mínimo de 600 mm de tierra u otro material adecuado o bien con 300 mm de tierra u otro material adecuado, más una losa de cemento armado de 100 mm de espesor.

l) Cuando pueda existir tráfico de vehículos sobre los recipientes enterrados, se protegerán, como mínimo, mediante 900 mm de tierra, o bien con 450 mm de tierra apisonada y encima una losa de cemento armado de 150 mm de espesor o 200 mm de aglomerado asfáltico. La protección con cemento o aglomerado asfáltico se extenderá al menos 300 mm fuera de la periferia del recipiente en todas direcciones.

m) Los tanques enterrados deben contar con venteos y conexiones ubicadas en la parte superior del recipiente, en el caso de las aberturas para medida manual de nivel, si es diferente a la conexión de llenado deben llevar un tapón. Los tanques enterrados dentro de edificios deben tener las bocas de llenado y los conductos de ventilación al exterior de los muros del edificio.

III. Interiores/exteriores:

1) tanques en el interior de edificios

a) El almacenamiento en recipientes fijos en el interior de edificios o estructuras cerradas solamente se emplea, si la instalación de recipientes en el exterior no es recomendable debido a exigencias locales o consideraciones tales como: temperatura, viscosidad, pureza, estabilidad, higroscopicidad, lo cual debe justificarse en el proyecto.

Artículo 385.- Materiales de construcción de los tanques de almacenamiento. Estos, se hacen de casi todos los materiales estructurales. Los que más se usan son el acero y el concreto reforzado. Se usan materiales plásticos y plásticos con refuerzo de vidrio para tanques de hasta 227,000 litros (60,000 galones). Sus principales ventajas son la resistencia a la corrosión, su peso ligero y su costo más bajo. También se aplican recubrimientos de plástico y vidrio a tanques de acero. Se usan aluminio y otros metales no ferrosos cuando se requieren sus propiedades especiales.

Artículo 386.- Consideraciones generales para el almacenamiento de sustancias inflamables. El almacenamiento de sustancias inflamables y sus instalaciones anexas, deben situarse alejados de las unidades de proceso y de servicios, de oficinas, de los límites de propiedad, de edificios muy concurridos, y de zonas con riesgos de provocar un incendio. El lugar debe estar suficientemente ventilado de forma natural. Con base en la NOM-020-STPS-vigente, Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas- Funcionamiento - Condiciones de Seguridad o aquellas que la sustituyan.

I. En la construcción de edificios, deben de carecer de paredes laterales. Si el almacenamiento está próximo a instalaciones con riesgo de explosión, se deben estudiar las medidas necesarias para evitar que se pueda afectar por cualquier impacto.

II. Se tendrá en cuenta la proximidad a vías de comunicación pública, construyéndose en caso necesario barreras de protección adecuadas para el caso de salida de vehículos de la calzada o de la vía.

III. El área de almacenamiento y alrededores deben estar libres de materiales combustibles, como residuos, grasas o vegetación.

IV. En algunos casos, es conveniente la construcción de un muro cortafuegos en los tanques aledaños a recipientes que contengan sustancias inflamables, con la finalidad de proteger los tanques de las radiaciones térmicas de un incendio cercano y garantizar una distancia de dispersión adecuada a los limites, los edificios y las fuentes de ignición de una fuga de la sustancia inflamable del recipiente que lo contiene o de sus accesorios. Estos muros son de mampostería sólida, cemento o materiales análogos.

Artículo 387.- El almacenamiento a bajas temperaturas. Se utiliza para almacenar sustancias químicas gaseosas a presión atmosférica o cercana a ella, las cuales se mantiene en estado líquido debido a la baja temperatura.

I. También puede funcionar un sistema con una combinación a presión y temperatura reducida. El termino criogenético se refiere por lo común a temperaturas por debajo de -101°C (-150°F). No obstante, algunos gases se licuan entre -101°C (-150°F) y la temperatura ambiente. El principio es el mismo, pero las temperaturas criogénicas crean diferentes problemas con los materiales de construcción y aislamiento.

II. El gas licuado se debe mantener en su punto de ebullición o por debajo de él. Es posible utilizar refrigeración, pero la práctica habitual consiste en enfriamiento por evaporación. La cantidad de líquido evaporado se minimiza mediante el aislamiento. El vapor se puede descargar a la atmosfera (desecho), comprimirse, licuarse y volverse a utilizar.

III. Para temperaturas muy bajas, el tanque puede tener paredes dobles con un espacio intermedio vacío, pero con un material aislante en el espacio intermedio.

IV. Los gases almacenados a baja temperatura más comunes son el nitrógeno, oxigeno, hidrogeno, amoniaco, gas natural propano y gas licuado de petróleo (gas L. P.)

Artículo 388.- Sustancias químicas almacenadas en mayor volumen en México. De acuerdo con las características de peligrosidad de las sustancias químicas, distribuidas en la República Mexicana, y que representan mayor peligro son:

Tabla 45. Sustancias químicas almacenadas con mayor volumen

• Hexano	• Acetona
• Amoniaco	• Alcohol metílico
• Ácido sulfúrico	• Alcohol propílico e isopropílico
• Cloro	• Propano
• Gas L. P.	• Acetato de etilo
• Gasolina	• Óxido de etileno
• Nitrógeno	• Ácido fluorhídrico

I. El almacenamiento de estas sustancias peligrosas no implica que tenga que presentarse un evento como incendio, fuga o explosión durante su manejo, ya que esto deberá evitarse mediante el conjunto de medidas que la industria lleva a cabo para operar de manera segura y eficiente, tales como un adecuado mantenimiento de los equipos e instalaciones, cumplimiento de estándares de construcción y diseño, desarrollo de procedimientos de operación, constante capacitación del personal las disposiciones establecidas en las presentes Normas Técnicas.

Artículo 389.- Almacenamiento de mercancías. En el presente apartado se describirán las condiciones generales de seguridades necesarias, comunes a la mayoría de los depósitos de mercancías. Se Clasifican según su grado de riesgo como:

I. Clase 1: Incombustibles

1) Materiales incombustibles.

2) Son normalmente estables aún bajo las condiciones de un incendio.

3) No reaccionan con el agua.

II. Clase 2: No peligrosos

1) Materiales que deben ser precalentados antes de entrar en combustión.

2) Si bien de por sí son estables, pueden ser inestables bajo altas temperaturas y presiones.

3) Pueden reaccionar en contacto con el agua liberando cierta cantidad de energía, aunque no en forma violenta

4) Incluye sólidos de combustión lenta y/o con temperaturas de ignición del orden de 400°C como mínimo.

5) Incluye líquidos cuyo punto de inflamación es superior a los 150°C.

III. Clase 3: Peligrosos

1) Sólidos que deben ser moderadamente precalentados para entrar en combustión, con propagación de llama más rápida, y que generan gases combustibles con facilidad.

2) Líquidos que deben ser moderadamente precalentados para entrar en combustión, con un punto de inflamación comprendido entre 40 y 150°C.

3) Materiales que de por si son normalmente inestables y que en presencia del aire y/o en contacto con otros productos rápidamente dan lugar a cambios químicos violentos, pero sin llegar a detonar.

4) Materiales que reaccionan violentamente con el agua y que potencialmente pueden llegar a formar mezclas explosivas con el agua.

IV. Clase 4: Muy peligrosos e inflamables

1) Sólidos que dan lugar a partículas relativamente gruesas, o de conformación fibrosa, o porosa, o que se presentan en forma de recortes, y que dan lugar a una combustión rápida, habitualmente por su contenido de oxígeno.

2) Cualquier material que entra espontáneamente en ignición con el aire a temperaturas normales.

3) Materiales que de por sí pueden detonar o tener una descomposición química violenta, pero que requieren inicialmente una fuente generadora, o que deben ser precalentados en forma confinada antes de iniciar la reacción.

4) Materiales sensibles a "shocks" mecánicos o térmicos a elevadas temperaturas y presiones.

5) Materiales que reaccionan violentamente con el agua sin requerir calentamiento o confinamiento.

6) Líquidos que pueden entrar en combustión a las temperaturas normales, con puntos de inflamación comprendidos entre 10 y 40°C.

7) Gases combustibles en tubos, garrafas y otros envases menores.

V. Clase 5: Muy inflamables y/o explosivos

1) Materiales que de por si son capaces de detonar o tener descomposiciones explosivas a las temperaturas y presiones normales.

2) Materiales sensibles a "shocks" mecánicos o térmicos localizados.

3) Líquidos con un punto de inflamación inferior a 10°C.

4) Líquidos que produzcan gases que formen mezclas explosivas con el aire en rangos relativamente considerables.

5) Gases muy inflamables, o gases inflamables en gasómetros o tanques, verticales u horizontales.

6) Polvos o materiales pulverulentos que forman mezclas explosivas con el aire en rangos relativamente considerables.

Artículo 390.- Construcciones típicas en depósitos de mercancías. Se describen las construcciones más características que se encuentran en almacenes, ordenadas por preferencia:

I. Concreto armado y mampostería: es la construcción más aconsejable dadas sus características de alta resistencia al calor.

II. Acero recubierto con hormigón: le sigue en preferencia.

III. Acero protegido con una pintura retardante aprobada, la cual mantenga su continuidad (evitar que se deteriore por accidentes o golpes). Estas estructuras protegidas son poco comunes.

IV. Estructuras de vigas de madera grandes y pesadas, de lenta combustión y larga estabilidad estructural (poco comunes).

Artículo 391.- No son recomendables las siguientes construcciones:

I. Construcción metálica sin protección adicional: aunque se considera incombustible, no es aconsejable. El acero a temperaturas mayores a 538°C pierde su estabilidad, por lo que se retuercen las estructuras y colapsan, pudiendo afectar o provocar roturas en cañerías de la red de incendio. Es la construcción más común, que da lugar a pérdidas importantes.

II. Construcciones con elementos estructurales combustibles como las maderas blandas.

III. Construcciones temporales como las carpas: no es práctico y muchas veces no es factible protegerlas con sistemas contra incendio adecuados (red, rociadores, etc.) Suelen ser además muy vulnerables a vientos, lluvias, hielos o nieves.

Artículo 392.- Distribución adecuada en depósitos. En el presente Artículo destacamos a continuación una serie de sugerencias a considerar, para la distribución de mercancías en los almacenes o depósitos:

I. Clasificar las mercancías:

1) Productos uniformes en características y forma: La clasificación se facilita y simplifica a agrupar productos compactos, de gran volumen, materias primas, productos terminados, etc.

Al respecto existen condiciones particulares según el tipo de mercaderías: papel en bobinas, neumáticos, aerosoles, fardos de papel, plásticos, etc.

II. Coexistencia de variados productos:

1) Se deberán distinguir a los productos de acuerdo a la clasificación anteriormente detallada (por clases). Así se agruparán dentro del almacén. De estar en presencia de productos de gran severidad (papel higiénico, pañales descartables, pinturas, inflamables, aceites, aerosoles) se recomienda el aislamiento de los mismos y su protección particular.

III. Distribuir las mercancías.

1) Pasillos: las presencias de los mismos producen grandes ventajas a la hora de la lucha contra incendio y salvamento.

2) Ancho deseable: 2.40 m. Deben dar en la medida de lo posible a ventanas y puertas para favorecer la evacuación.

3) Con respecto a las paredes, los pasillos deberán tener un ancho mínimo de 0.60 m. Los pasillos entre pilas deberán estar claramente señalizados en el piso, con pintura.

4) Pilas de almacenamiento: se recomienda que el ancho no supere los 15 m.

5) Elementos contra incendio: no deberán ser obstruidos nunca. Se ubicarán en lugares visibles como cabeza de pasillos, o en su defecto, identificados claramente con carteles aéreos que identifiquen su posición.

6) Altura de estiba: no deberá superar nunca la línea de vigas o cabriadas de la estructura del techo. De existir rociadores, se deberá mantener una distancia mínima de 0.60 m.

7) Distancia a elementos térmicos: mínima 1.00 m a artefactos como ventiladores, estufas, luminarias, etc., que pudieran iniciar un incendio. Es conveniente que estos estén protegidos contra posibles impactos de las mercancías.

IV. Separación entre almacenes y áreas de producción.

1) En líneas generales las áreas de almacén deberán separarse del resto (producción, mantenimiento u oficinas) por paredes de al menos 1 hora de resistencia al fuego. Las puertas de comunicación deberán tener la misma resistencia que la puerta de separación.

V. Protección contra incendios en depósitos. La protección adecuada de un depósito surgirá como ponderación de los siguientes factores:

1) Valor de las mercaderías y del edificio.

2) Influencia en la producción en caso de pérdida de los productos.

3) Posibilidad de propagación a otras áreas.

4) Costo de las posibles instalaciones de protección.

5) Disponibilidad de ayuda exterior (bomberos).

6) Turnos operativos en fábrica y en el propio almacén.

VI. Medidas aplicables para proteger un depósito:

1) Muros cortafuego: En general resulta poco práctico y costoso compartimentar un depósito, debido a las necesidades de mayor espacio operable y mejor aprovechamiento de las superficies. No obstante, hay casos en los que se justifica separar un depósito de otro, como: segregar depósitos de materias primas muy combustibles (recortes de papel, algodón) o

productos terminados de similares características (cartón corrugado, bobinas de papel, etc.); construcción de un nuevo depósito contiguo al existente.

2) Protecciones manuales: La protección manual es útil para poder atacar un fuego incipiente. Sin embargo, cuando un almacén es importante, es necesaria una protección automática para garantizar la protección en todo momento. Los almacenes son áreas en las que no siempre hay personal y, en caso de declararse un incendio, la propagación suele ser rápida; además, la carga de fuego hace que los incendios sean severos y difíciles de combatir en forma manual. Los dos medios de protección manual más comunes son los extintores y las bocas de incendio equipadas.

3) Extintores: útiles solamente en los momentos incipientes de un incendio, deben estar por ello siempre accesibles, correctamente señalizados, y deben ser accionados con prontitud y precisión. Una distribución razonable es disponer un matafuego cada 15 m, a los efectos de no tener que recorrer más de esa distancia para acceder a uno.

4) Bocas de incendio: Deberán ubicarse en posiciones estratégicas, en general sobre portones de acceso al depósito, teniendo en cuenta particiones, estanterías, etc.

5) Deberán alimentarse independientemente de los otros sistemas de protección (rociadores) en el área, de tal forma que, aun cuando el sistema de rociadores esté fuera de servicio, el sistema de bocas funcione.

6) Protección automática: Si la evaluación del riesgo del depósito justifica una protección automática del mismo, la instalación de rociadores automáticos será la más adecuada. Para su dimensionamiento, se considerarán factores diversos como: tipo de mercancía, tipo de almacenamiento (estantes, racks, pallets, etc.), altura de almacenaje, pasillos entre estantes o pilas, etc. Revisar la NOM-020-STPS-VIGENTE, (Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas) - Funcionamiento - Condiciones de Seguridad o la que la sustituya.

CAPÍTULO VIII
ANTENAS E INSTALACIONES AÉREAS DE TELECOMUNICACIÓN
DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 393.- Objeto y ámbito de aplicación. Pretende reunir todos los aspectos que permitan garantizar condiciones seguras para el trabajo en torres y antenas de telecomunicaciones, además, que sirva como referencia para la realización segura de las actividades de trabajo de las personas, paralelo al desarrollo tecnológico del sector de telecomunicaciones. Así mismo, para la aplicación de las presentes Normas Técnicas se tomará en consideración las disposiciones expuestas en la NOM- 031- STPS-2011 vigente, la NOM-009-STPS- 011 vigente “Condiciones de Seguridad para Realizar Trabajos en Altura”, el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo, la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, la Ley de Vías Generales de Comunicación y lo que establece el Instituto Federal de Telecomunicaciones o cualesquiera otras normas u ordenamientos aplicables que los modifiquen o sustituyan.

Artículo 394.- Tipos de torres para redes y sistemas de telecomunicación. Se clasifican de la siguiente forma:

I. **Arriostrad**a: Estructura vertical de altura variable que requiere de soportes adicionales para mantener erguido el cuerpo y que se sujetan a partir del suelo, acorde a la altura de la misma.

II. **Autosoportada**: Estructura vertical con elementos de soporte autónomos, que requieren de cimentaciones acordes con las características del subsuelo, peso de la estructura terminada y velocidad del viento en la zona.

III. **Monopolo**: Poste de acero que requiere de cimentaciones específicas según las características de subsuelo para soportar el peso de la torre.

IV. **Mástil:** Estructura monopolar de dimensiones reducidas que se coloca típicamente en las azoteas de los edificios para soportar la antena del usuario final.

V. **Torre Maestra**: Torre que permite la instalación de varias antenas en ella, siempre y cuando el peso, la frecuencia y características de las mismas lo hagan posible, requiriéndose para ello la opinión técnica calificada de un perito en telecomunicaciones.

Artículo 395.- Instalación de Andamios tipo torre o estructura. Para su instalación se debe cumplir con lo siguiente:

I. Instalar y ensamblar el andamio mediante el procedimiento que para tales fines se haya elaborado, de conformidad con las instrucciones del fabricante, y únicamente por personal capacitado y autorizado por el patrón para este fin;

II. Probar que el andamio y sus componentes resistan al menos cuatro veces la máxima carga a que serán sometidos, considerando el peso del personal, materiales y herramientas a utilizar; instalar el andamio sobre:

1) Sus bases, para conferir una mayor estabilidad, o sobre ruedas que cuenten con un mecanismo de bloqueo, mismo que será liberado únicamente cuando el andamio deba moverse para su reubicación;

2) Planos firmes, estables y de suficiente resistencia, de manera que se evite cualquier posible falla, ruptura, hundimiento o desplazamiento accidental, y

3) Superficies niveladas, y cuando éstas no lo estén, emplear los medios de aplomado, estabilización y nivelación indicados por el fabricante;

III. Disponer en el andamio de una escalera u otro medio similar de acceso seguro, mismos que deberán:

1) Estar ubicados dentro del cuerpo del andamio o formar parte del mismo sin afectar su estabilidad;

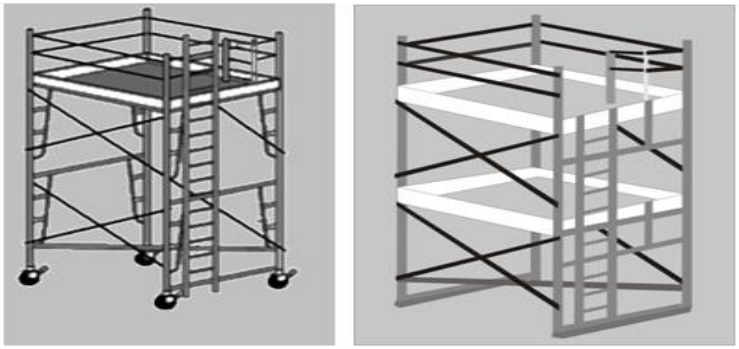
2) Tener un ancho mínimo de 0.40 m;

3) Estar extendidos 0.90 m sobre el piso de la plataforma de trabajo y asegurados contra cualquier flexión o movimientos laterales, cuando sean móviles;

4) Ser continuos y no utilizar dispositivos improvisados para aumentar su altura, y

5) Contar con una plataforma de descanso ubicada a intervalos que no excedan los 6.00 m. Ver Figura 19.

Figura 19. Andamios tipo torre o estructura



IV. Estar provistos con barandales de al menos 0.90 m de altura y baranda intermedia en los lados abiertos y en los extremos, cuando estén a 1.80 m o más sobre el piso o desde el nivel inferior;

V. Contar con rodapié con una altura mínima de 0.15 m al ras de la plataforma;

VI. Emplear plataformas soporte, que cumplan con lo siguiente:

1) Presenten condiciones de seguridad y operación, sin grietas, fisuras, nudos, u otros defectos o daños que comprometan la seguridad en su uso;

2) Dispongan de tablones o unidades completos, con un ancho mínimo de 45 cm, que abarquen todo el espacio del andamio. Cuando existan espacios entre los tablones o unidades, no deberán ser mayores a 2.5 cm;

3) Tengan tablones con un espesor de al menos 0.5 m, en su caso, reforzados mediante un marco metálico y travesaños de forma que se incremente su resistencia y confiabilidad, y

4) Cuenten con medios que las inmovilicen, para evitar que puedan desplazarse o moverse accidentalmente de cualquier forma. Si el elemento de inmovilización consiste sólo en topes para evitar que el tablón se recorra, éste deberá sobresalir del andamio al menos 0.10 m;

VII. Constatar que se carezca de abolladuras, grietas, deformaciones u oxidaciones en sus tubos y otros elementos metálicos;

VIII. Contar con roscas de tuercas y tornillos, abrazaderas y pasadores de seguridad en condiciones de seguridad y operación, y no usar clavos, varillas o alambre como sustitutos;

IX. Revisar el andamio antes de cada uso y después de algún incidente, para comprobar las condiciones de seguridad y operación de cada uno de sus componentes, y reemplazar o reparar aquéllos que presenten algún tipo de daño o deterioro, por personal capacitado;

X. Prohibir que los trabajadores permanezcan sobre los andamios móviles cuando están siendo reubicados, y contar con precauciones especiales para mantener el andamio estabilizado cuando éste se mueva;

XI. Evitar la realización de actividades por encima del andamio que expongan a los trabajadores a posibles caídas de objetos, o colocar protecciones contra este riesgo y utilizar casco de protección;

XII. Evitar que los andamios sean ensamblados, utilizados o movidos de tal forma que éstos, o cualquier material conductivo en ellos, pueda tener contacto con líneas eléctricas energizadas. Cuando se requiera trabajar en la proximidad de tales líneas, se deberá observar lo establecido en el numeral 7.9 de la presente Norma;

XIII. Constatar que la relación del lado menor de la base del andamio respecto a la altura máxima no sea mayor de 1:4;

XIV. Sujetar el andamio a cada 4 m de altura, en los casos en que no sea posible cumplir con la relación base-altura establecida en el inciso anterior;

XV. Evitar la utilización de escaleras tipo caballete como soporte para colocar tablones que se empleen como andamios;

XVI. Evitar cualquier alteración en los andamios que pueda afectar la seguridad en su uso. Toda modificación en el diseño, instalación, operación o mantenimiento deberá ser avalada por escrito por el fabricante y autorizada por el patrón;

XVII. Mantener la superficie de la plataforma soporte del andamio libre de productos químicos agresivos, y de sustancias como soluciones jabonosas, aceite, grasas, pintura, barro u otras que puedan hacerla resbaladiza o generar cualquier otro tipo de riesgo a los trabajadores;

XVIII. Mantener una altura libre mínima de 2.5 m en vías peatonales. En los pasos vehiculares, la altura libre deberá ser de al menos 4.5 m y el andamio se deberá mantener alejado del paso vehicular al menos 0.80 m;

XIX. Mantener una distancia mínima de 0.60 m desde el área de tránsito al andamio, y de 0.90 m en lugares en donde haya depósito de materiales;

XX. Ubicar el andamio de tal manera que no interfiera con alarmas de incendios, cajas de instalaciones eléctricas o hidrantes, entre otros, en caso de que no sea posible realizar las adecuaciones necesarias al andamio para que dichos elementos continúen cumpliendo con su función, y

XXI. Colocar una tarjeta (Ver Figura 20) que indique la condición del mismo, la cual debe:

1) Estar en un lugar visible de su acceso;

2) Estar adherida de tal forma que se impida su remoción accidental, y

3) Contar con la fecha y nombre de quien revisó el andamio.

Figura 20. Tarjetas de información, sobre las condiciones que guardan los andamios.

Artículo 396.- Medidas de seguridad para el uso de andamios tipo torre o estructura. Se deberán adoptar las medidas de seguridad siguientes:

I. Tener barreras rígidas en las plataformas que se abran hacia el interior o hacia arriba para resguardar el acceso a las escaleras de los andamios;

II. Proteger el área de trabajo y la vía de acceso alrededor del andamio, contra la caída de objetos o herramientas desde la plataforma de trabajo, y

III. Prohibir que en los andamios:

1) Se usen charolas para cableado eléctrico como plataformas;

2) Se instalen sobre éstos elevadores de materiales, a menos que estén diseñados o reforzados para soportar una carga adicional;

3) Se utilicen escaleras de tijera, barriles, tambores, bloques de concreto y otros objetos como parte de su estructura, y

4) Se empleen canaletas de techo, desagües, soportes de cañerías, pararrayos o conductores, como elementos para sujetarlos.

Artículo 397.- Requerimientos generales. Requerimientos técnicos generales para la instalación de torres para telecomunicaciones.

I. Las antenas, elementos estructurales e instalaciones eléctricas o mecánicas de las mismas, deberán estar diseñadas e integradas en un solo elemento formal, sin desarmonizar con la estructura integral de la torre, de acuerdo con la capacidad máxima del proyecto de ingeniería autorizado.

II. Las torres portantes de las antenas y demás instalaciones deberán mantenerse en buen estado físico, siendo responsabilidad del propietario de la torre cumplir con esta obligación; en caso contrario, será motivo del apercibimiento o sanción correspondiente.

III. Los colores aplicados y las medidas de seguridad necesarias en las torres, serán regidos de acuerdo a lo establecido por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y demás autoridades competentes, debiendo apegarse a lo estipulado en las Normas Técnicas.

IV. En caso de instalación de Torres para Redes y Sistemas de Telecomunicaciones similares, se podrá registrar una sola memoria de cálculo, debidamente firmada en original por un perito registrado ante la Dirección de Obras Públicas Municipales, siempre y cuando las características de uso del suelo y de la composición del subsuelo sean similares. Si las características son distintas, se deberá presentar una memoria de cálculo por cada tipo de torre. Dicha memoria de cálculo, estará a cargo de la Dirección y el interesado tendrá copia de ella.

Artículo 398.- Clasificación de zonas para la instalación de torres. La instalación de torres estará sujeta a lo dispuesto en los Programas de Desarrollo Urbano y en la legislación en materia de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, las disposiciones del presente artículo, así como a la Ley de la Construcción del estado de Tlaxcala. El Ayuntamiento elaborará y tendrá disponible un plano del Municipio, en los términos de este ordenamiento, en el que se señalen las áreas de factibilidad para que se instalen dichas torres, consultando a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes federal y del Estado de Tlaxcala, con el objeto de facilitar las gestiones de las empresas y el cumplimiento de las concesiones otorgadas.

I. Existen zonas libres, especiales y restringidas para la instalación de torres para redes y sistemas de telecomunicaciones, las cuales se definen de la siguiente manera:

1) Zona Libre: Aquella zona que conforme al Programa de Desarrollo Urbano Municipal no tenga limitación alguna para la instalación de torres.

2) Zona Especial: Son aquellas zonas clasificadas como especiales por su ubicación y tipo de terreno, además de que, conforme a Programa de Desarrollo Urbano Municipal, tengan características que pongan en riesgo algún derecho u objeto protegido por la ley; las cuales serán objeto de análisis y estudio de las autoridades competentes, para autorizar la instalación de las multicitadas estructuras en las mismas.

3) Zona Restringida: Se entiende por zonas restringidas para la instalación de torres, aquellas zonas que no reúnan los requisitos y calidades para la instalación de las mismas, lo cual ponga en evidente peligro a la ciudadanía, sea un obstáculo para algún desarrollo o incluso se encuentren expresamente prohibidas por este Ordenamiento y otras disposiciones legales.

Artículo 399.- Trámites Administrativos. Los trámites administrativos relativos a la instalación de las Torres para Redes y Sistemas de Telecomunicaciones, estarán a cargo de la Dirección de Obras del Ayuntamiento, en cuya ventanilla se recibirán las solicitudes para los siguientes trámites:

I. Alineamiento y Número Oficial del Terreno, en caso de ser necesario. Además de:

1) Copia simple del Título de Concesión expedido por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, mediante el cual se acredite la autorización para establecer, operar y explotar Redes y Sistemas de Telecomunicaciones, de acuerdo a la normatividad de la materia;

2) Nombre o razón social, domicilio legal, así como el domicilio en que se pretenda instalar la Torre, con la información suficiente para su localización. Tratándose de personas jurídicas, el instrumento con el que acredite su constitución y la personería de quien la representa;

3) Dibujo, croquis y descripción, que muestre la forma y dimensiones de la Torre, así como ubicación en el inmueble y altura pretendida, salvo que se trate de Torres en las que se requiere presentar memoria de cálculo;

4) Fotocopia de la autorización de la altura de la Torre, emitida por la Dirección General de Aeronáutica Civil de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en aquellos casos en que, por cercanía de aeropuertos, exista factibilidad de afectación a los planes de vuelo;

5) Materiales con los que estará construida la Torre, así como memoria de cálculo; y

6) Cuando se pretendan instalar Torres en inmuebles de propiedad de un tercero que no sea el solicitante, debe presentarse el instrumento que acredite su uso, goce y disfrute respectivo para la obtención de la Licencia.

II. Licencia de Construcción o Remodelación en su caso.

III. Asimismo, debe previamente verificarse la factibilidad del uso de suelo para su instalación, conforme a Programa de Desarrollo Urbano vigente.

IV. Para la realización de los trámites señalados en la fracción II, el interesado presentará una solicitud por escrito en la que señalará los datos que le sean solicitados por la Dirección de Obras del Ayuntamiento y deberá acompañarla de la documentación requerida.

V. Toda instalación de Torres para Redes y Sistemas de Telecomunicaciones, cualesquiera que sean sus medidas y características deben tener su licencia correspondiente, cumpliendo en todo con lo estipulado en la normatividad federal y las presentes Normas Técnicas.

VI. La persona física o moral concesionaria propietaria o arrendadora de la Torre, o la que en su caso tenga un derecho real de superficie, será responsable de cualquier daño que ésta pudiera causar a la infraestructura municipal instalada en la vía pública o a terceros en sus bienes o en sus personas. Para tal efecto, dicha persona física o moral concesionaria en cualquiera de sus calidades, deberá contratar un respectivo seguro, ante una compañía legalmente autorizada por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, para garantizar el cumplimiento de la responsabilidad civil por los daños que se pudieran causar por alguna eventualidad, liberando al Ayuntamiento de cualquier reclamación que terceros pudieran hacer en su contra por este motivo, salvo casos fortuitos o de fuerza mayor.

VII. La persona física o moral concesionaria en cuestión, deberá acreditar ante el Ayuntamiento, que tiene contratado, o bien adquirido el seguro a que se refiere el párrafo anterior, como parte de los requisitos administrativos, presentando copia de la póliza de seguro, en un plazo no mayor de 10 días hábiles ante la Dirección de obras del Ayuntamiento, contados a partir de la solicitud de la licencia; si no se acredita dicha contratación o adquisición ante la propia autoridad, no podrá otorgarse la Licencia correspondiente, y por ende, no se podrá instalar la Torre.

VIII. Cualquier persona física o moral que instale o rente Torres deberá identificarlas por medio de una placa metálica máxima de 0.30 x 0.60 m en el lugar que determine la autoridad, que contenga:

1) Denominación o razón social de la compañía;

2) Número Oficial otorgado, en su caso; y

3) Tipo de licencia y número de la misma.

Artículo 400.- Seguimiento a la salud de los trabajadores. A los trabajadores que realicen trabajos en altura se les deberán practicar exámenes médicos al menos cada año, de acuerdo con lo que establezcan las Normas oficiales mexicanas que al respecto emita la Secretaría de Salud. Los exámenes médicos deberán satisfacer lo siguiente:

I. Constar por escrito o en medios electrónicos, y

II. Contener:

1) El nombre del trabajador;

2) La evaluación médica del trabajador, y

3) El nombre del médico, su firma y número de cédula profesional

III. El último examen practicado deberá conservarse mientras el trabajador se mantenga activo en la realización de trabajos en altura.

IV. La existencia de un Plan de atención a emergencias que deberá contener, al menos, lo siguiente:

1) El responsable de implementar el plan;

2) Los procedimientos para:

a) El alertamiento, en caso de ocurrir una emergencia;

b) La comunicación de la emergencia, junto con el directorio de los servicios de auxilio para la emergencia (rescate, hospitales, entre otros);

c) La suspensión de las actividades;

d) Los primeros auxilios en caso de accidentes;

e) La eliminación de los riesgos durante y después de la emergencia;

f) El uso de los sistemas y equipo de rescate, en su caso, y

g) La reanudación de actividades;

V. La identificación de las rutas de evacuación y de escape del edificio o área en que se efectúa la actividad en altura, en particular cuando ésta se realiza por personal ajeno a dicho edificio o área, en su caso;

VI. Las acciones por implementar, en caso de cualquier falla en el sistema o equipo en uso, entre ellas en el suministro de energía de los sistemas motorizados;

VII. Los sistemas y equipos de rescate, de protección personal u otros que se requieran para la atención de las emergencias que puedan presentarse en cada uno de los trabajos en altura que se lleven a cabo, y

VIII. La capacitación y adiestramiento de los trabajadores en relación con el contenido del plan.

Artículo 401.- Capacitación, adiestramiento e información. A los trabajadores que realicen trabajos en altura se les deberá proporcionar capacitación, adiestramiento e información, de acuerdo con el tipo de sistema o equipo utilizado, las tareas asignadas y la atención a emergencias. Esta debe considerar, al menos lo siguiente:

I. Los sistemas o equipos disponibles para la realización de trabajos en altura y para la protección contra caídas de altura;

II. La composición, características y funcionamiento del sistema o equipo utilizado;

III. Los aspectos relacionados con:

1) La selección e instalación de los puntos y dispositivos de anclaje seguros;

2) La forma correcta de instalar, colocar, ajustar y utilizar el sistema o equipo;

3) Las conexiones y atados correctos;

4) Las revisiones rutinarias que requiere el sistema o equipo, su periodicidad, así como los criterios para retirarlos del servicio, de conformidad con las instrucciones del fabricante;

5) Las limitantes y posibles restricciones en el uso del sistema o equipo;

6) La estimación de la distancia total de caída, incluyendo la distancia de desaceleración del absorbedor de energía, a efecto de prevenir colisión o golpe en un nivel inferior o contra algún objeto que se encuentre en la trayectoria de una posible caída;

7) La catenaria formada en las líneas de vida horizontales, en su caso;

8) La forma de prevenir el efecto pendular, y

9) Los métodos de uso, revisión, limpieza y resguardo del sistema o equipo, entre otros;

IV. Las condiciones de uso que deberán evitarse para no disminuir las capacidades de resistencia o seguridad en general de los sistemas o equipos, como:

1) Ensamble de componentes incompatibles de diferentes fabricantes;

2) Alteraciones o adiciones no autorizadas por los fabricantes;

3) Posibles sobreesfuerzos localizados en ciertos componentes del sistema o equipo, cuando no se ha efectuado una adecuada instalación de éste;

4) Exposición de las cuerdas al efecto cortante de aristas u objetos puntiagudos, y

5) Exposición del sistema o de alguna de sus partes a sustancias corrosivas u otras condiciones que puedan llegar a degradar los materiales, como calor, fuego, radiación solar, entre otras;

V. La forma correcta de ensamblar el sistema con otros tipos de sistemas o equipos complementarios, en su caso. Por ejemplo, sistemas para interrumpir caídas con sistemas de ascenso/descenso controlado, de posicionamiento, de rescate, entre otros;

VI. Las condiciones bajo las cuales los sistemas o equipos deberán ser puestos fuera de servicio para su reparación o reemplazo, por personal capacitado y autorizado por el patrón, de acuerdo con lo establecido por el fabricante;

VII. Las medidas de seguridad establecidas en esta Norma, aplicables a las actividades por realizar;

VIII. Las condiciones climáticas u otros factores desfavorables que obligarían a interrumpir los trabajos en altura;

IX. La descripción general sobre los efectos en el organismo durante la detención de una caída y la suspensión posterior a ésta, con énfasis en las condiciones que deberán evitarse para prevenir lesiones u otro tipo de daños a la salud;

X. El contenido del plan de atención a emergencias y otras acciones que se desprendan de las situaciones de emergencia que puedan presentarse durante la realización de los trabajos en altura, y

XI. La teoría y práctica sobre técnicas y uso de equipos de rescate en altura.

Artículo 402.- La capacitación y adiestramiento de los trabajadores que laboren en andamios tipo torre o estructura. El programa deberá comprender al menos lo siguiente:

I. Los procedimientos de ensamblado y desensamblado del andamio utilizado, cuando los trabajadores realicen o participen en esta actividad;

II. Los aspectos fundamentales de la seguridad y revisión del andamio;

III. Las condiciones de estabilidad del andamio en aspectos como superficie de colocación, altura máxima, nivelación y sujeción;

IV. El contenido de las medidas de seguridad establecidas en la presente Norma;

V. El contenido del manual o instructivo que, en su caso, se tenga del fabricante;

VI. El uso correcto del sistema de protección personal para interrumpir caídas de altura;

VII. El uso de equipo de protección personal de acuerdo con los riesgos de la actividad que realice;

VIII. La señalización por utilizar para la delimitación del área de trabajo;

IX. Las limitaciones de uso por condiciones climáticas adversas, la proximidad de líneas eléctricas y la capacidad de carga del andamio;

X. La forma segura de ascender y descender de la plataforma de trabajo;

XI. Los métodos seguros para subir o bajar equipos, herramientas y materiales de trabajo del andamio;

XII. Los procedimientos para mover el andamio, y

XIII. El contenido y aplicación del plan de atención a emergencias.

Artículo 403.- Equipos de protección contra caídas y elementos de protección personal. La relación directa entre los trabajos en altura y los equipos de protección contra caídas, ha llevado a sugerir que por comprar o usar arneses o eslingas se disminuye toda posibilidad de accidentes; sin embargo; el uso de equipos inadecuados para el trabajo en torres en malas condiciones, improvisados o mal utilizados, hace que los niveles de seguridad no sean óptimos y que aun a costa de su utilización se sigan produciendo accidentes en el sector.

El presente Artículo se enfoca a determinar el tipo de equipos y su uso adecuado para el trabajo en torres; involucra lo estipulado por la NOM-009-STPS-2011 y en el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo relacionadas con la protección contra caídas. Adicionalmente, se revisarán algunos equipos usados en el trabajo en torres de telecomunicaciones, que por su diseño, fabricación o resistencia pueden resultar peligrosos para el trabajador.

I. Soporte Corporal

1) Un soporte corporal adecuado para trabajo en torres de telecomunicaciones debe ser un arnés de cuerpo completo que cumpla el requisito de distribuir el impacto de una caída entre la pelvis,

el tronco y los hombros y contar con componentes que permitan su conexión con los diferentes equipos de protección contra caídas; debe cumplir las siguientes características técnicas:

a) Resistencia integral al impacto de rotura: 5,000 libras (2,268 kg)

b) Capacidad: personas con peso máximo, incluidos equipos de 310 a 420 libras (140 kg – 190 kg).

c) Características de las reatas o correas: deben tener como mínimo un ancho de 1 5/8 pulgadas (41 mm); deben ser fabricadas en nailon, en poliéster o en cualquier material resistente a la abrasión. Se deberá evitar el uso de arneses con correas de cuero o con cualquier fibra natural, por su baja resistencia al impacto.

d) Características de las argollas o anillos D: deben ser certificados y contramarcados; deben ser capaces de resistir 5,000 libras (2,268 kg); deben estar libres de rebabas, huecos, porosidades, bordes afilados o superficies ásperas. Si en lugar de las argollas metálicas el arnés tuviera argollas e reata cosida, estas deberán ser certificadas para resistir 5,000 libras (2,268 kg) y permitir la conexión de mosquetones o ganchos.

e) Características de las hebillas: deben ser certificadas y contramarcadas; deben ser capaces de resistir 4,000 libras (1.814 kg). No se admiten hebillas plásticas o utilizadas para la construcción de otros elementos; tampoco hebillas improvisadas.

f) Características de las costuras: deben ser elaboradas con hilo de material sintético, resistente a la abrasión, la fuerza y el envejecimiento y ser de un color diferente al de las correas o reatas. Las costuras deben garantizar una resistencia de 5,000 libras (2,268 kg).

II. Características de los arneses para el trabajo en torres.

1) Argolla “D” Dorsal: esta se usa exclusivamente para enganchar la eslinga con absorbente de choque; debe estar ubicada a nivel de las escápulas u omoplatos, no muy arriba –porque podría ocasionar que el gancho golpee la base de la cabeza hacia el frente durante la caída– y tampoco muy abajo –porque ocasiona una inclinación mayor a 30º, lo que puede ocasionar impactos de la misma contra la estructura.

2) Argolla o bucles frontales: se utilizan para colocar el conector de tránsito vertical o arrestador mediante un mosquetón de cierre automático; sirven para posicionarse utilizando un mosquetón con apertura de 2 ¼” y para ser a rescatar o estabilizar al trabajador en caso de trauma por suspensión. La argolla debe estar ubicada a nivel final del hueso esternón; y en el caso de los arneses en forma de “H”, tener cuidado de que la argolla no se suba demasiado por mal ajuste del mismo arnés. Aunque actualmente se permite usar esta argolla como elemento para detención de caídas durante el aseguramiento a equipos de tránsito vertical, la caída máxima permitida no debe superar los 2 pies (0,60 m), de tal forma que está prohibido asegurar la eslinga con absorbente de choque a la argolla frontal del arnés o a cualquier equipo que no esté contemplado en este punto.

3) Argollas laterales o de posicionamiento

a) Estas argollas en los arneses más sencillos están en el cruce de las correas que juntan las piernas con el tronco, justo a los lados de la pelvis; su uso es exclusivamente para el posicionamiento y el enganche de la eslinga respectiva. Está prohibido conectar a las argollas pélvicas tanto como el conector de tránsito vertical o arrestador como la eslinga con absorción de choque. En algunos modelos de arnés, estas argollas laterales no existen, pero vienen unidas a un cinturón de protección lumbar; sin embargo, la carga sobre la columna es enorme y el cansancio de los trabajadores es frecuente. Además, si

el trabajo exige realizar una suspensión para revisar una antena, estas argollas impactan las costillas, lo que causa dolor. Por los anteriores motivos, todo arnés con cinturón lumbar que se vaya a utilizar en telecomunicaciones debe estar provisto de una silla de trabajo.

III. Cinturones de seguridad o linieros

1) La certificadora Internacional OSHA 1926.502 determinó que a partir del 1º de enero de 1998 se prohibía el uso de cinturones de seguridad como parte de un sistema personal para detención de caídas. Con el fin de mejorar los estándares de seguridad para todos los trabajadores del sector de telecomunicaciones, y en los permisos de trabajo se sugiere resaltar su prohibición, la que deberán hacer cumplir los emisores y las autoridades en el ámbito de su competencia.

IV. Arneses pélvicos

1) Arneses, utilizados en deportes como el montañismo o la escalada y en actividades de socorro como el rescate, son utilizados por algunos como elementos de protección contra caídas durante el trabajo en torres de telecomunicaciones. Estos arneses solo cuentan con un componente frontal para la conexión con eslingas. Algunas marcas producen un arnés pélvico con un componente torácico que se unen mediante correas y hebillas; en este caso, el arnés pélvico cuenta con argollas para el posicionamiento, y el componente torácico, con unos bucles o argollas en reata para la conexión frontal y con una argolla metálica para la conexión de la eslinga con absorbente de choque.

2) Si un trabajador utilizara un arnés pélvico para trabajar en torres, podría sufrir grandes lesiones e incluso la muerte, pues en caso de caída su cuerpo tomaría una posición de cabeza abajo, pudiendo golpearse con la estructura.

3) Los arneses pélvicos, si no cuentan con un componente torácico, deben ser prohibidos para el trabajo en telecomunicaciones. Por tal motivo, solo los arneses de cuerpo completo con mínimo cuatro argollas para conexión deben ser escogidos como equipos personales de protección contra caídas.

V. Eslinga de posicionamiento

1) Es el equipo de protección principal; están fabricadas con cuerda que debe ser de material sintético, resistente a la fuerza, la abrasión y el envejecimiento; debe tener una resistencia de rotura mínima de 8,500 libras (3,629 kg); por tal motivo no es conveniente elaborar de eslingas improvisadas utilizando manila de polipropileno.

2) La terminación de la eslinga en su unión con los ganchos debe formar un ojo mediante un sistema de trenzado, en el caso que la cuerda cuente con mínimo tres ramales; éste trenzado debe tener mínimo cuatro (4) entrecruzamientos. En los casos de que la eslinga esté fabricada con cuerdas estáticas con funda y alma de nailon, se permite la formación del ojo uniendo las eslingas mediante un cosido certificado hecho con maquinaria e hilos especiales de poliamida 6.6 que certifiquen una carga de rotura de 5,000 libras (2,268kg). El ojo debe contar con un guardacabo que proteja a la cuerda del rozamiento con el gancho.

3) Las eslingas de posicionamiento pueden ser fabricadas en reata resistente a la fuerza, la abrasión y el envejecimiento, con resistencia de 5,000 libras (2,268 kg) y con terminaciones cosidas en su unión con los ganchos; estas, en lugar de tener guardacabos, deberán contar con un refuerzo de reata cosida para evitar desgaste de la eslinga en su rozamiento con los ganchos. Normalmente, este tipo de eslingas son utilizadas para restricción; por lo tanto, cuentan con un sistema de hebilla que permite ajustar la longitud.

4) Los ganchos deberán ser de doble seguridad con resistencia de 5,000 libras (2,268 kg) certificados y estar contramarcados con información que indique su resistencia.

VI. Eslingas con absorbente de choque

1. Es la unión de una eslinga con un paquete absorbedor de energía; en otras ocasiones es la misma eslinga la que por su material provee la posibilidad de absorber la energía producida por una caída.

2. Su longitud generalmente es de 1.80 m y tendrá la responsabilidad de disminuir la fuerza de choque durante una caída, pasando de las 5,000 libras (22.7 kN - 2,268 Kg) iniciales a apenas 900 libras (4 kN – 408 kg); por tal motivo es un sistema sofisticado que ha demandado muchas investigaciones. Su uso previene lesiones serias en el cuerpo, que se causarían si se utilizara una eslinga de posicionamiento, para detener caídas. Los daños corporales van desde lesiones de las vértebras cervicales hasta desprendimiento de órganos internos; por esta razón el uso de las eslingas con absorbente de choque en las torres de telecomunicaciones es obligatorio.

3. Con el fin de evitar conexiones inadecuadas; debemos dejar claro que estas eslingas deberán conectarse exclusivamente en la argolla dorsal (espalda) del arnés. Finalmente, las eslingas con absorbente de choque vienen en varios modelos; sin embargo, es necesario determinar algunas condiciones específicas para el trabajo en torres.

VII. Ganchos

1) Los ganchos de la eslinga deben ser de ¾" para conectarse a la argolla dorsal del arnés y preferiblemente de 2 ¼" para conectarse a los ángulos de la torre. Algunas eslingas vienen dispuestas para que sus ganchos se conecten a ellas mismas, sin embargo, la operación no es rápida y esta condición es indispensable en las torres de telecomunicaciones.

VIII. Doble terminal

1) Las eslingas deben ser en "Y" o doble terminal, esto permite desplazamientos verticales u horizontales en la torre, alternando los aseguramientos, sin que en ningún momento el trabajador esté desconectado.

2) Despliegue de la eslinga: con el fin de evitar que las reatas de la eslinga se enreden en las estructuras de la torre, se deberán preferir las eslingas que, por algún sistema, sea resortado o de retraíble mecánico, permitan que la longitud de 1.80 m real se disminuya y solo se estire cuando sea necesario.

IX. La eslinga con absorbente de choque

1) Es un equipo que requiere un adecuado conocimiento y capacitación para su uso; es necesario recordar que a la longitud inicial de la eslinga (1.80 m) se deberá sumar la del paquete o sistema absorbente de choque (1.07 m); esto –sumado a una elongación del arnés (0.30 m); a un factor de seguridad, que se debe tener en cuenta para evitar que el trabajador impacte contra un obstáculo (0.60 a 1 m), y a la propia altura del trabajador exige que cada trabajador considere una distancia de caída segura, desde el sitio donde se encuentra conectada la eslinga al punto de anclaje y el primer obstáculo. Promediando, se requiere una distancia de 5.50 m para usar este equipo.

X. Arrestadores para tránsito vertical

1) Es necesario complementar que este tipo de equipos son exclusivos para líneas de vida verticales fijas, no portátiles; su distancia desde la argolla frontal del arnés hasta el cable de acero de 3/8" será de 23 cm. Algunos trabajadores pueden contar con un equipo parecido, que

solo se emplea para líneas verticales portátiles los cuales aseguran en la espalda; si estos arrestadores van a ser utilizados en torres, la distancia de caída se aumentará, en razón a que estos últimos tienen una extensión en reata o incluso un paquete absorbedor de energía.

XI. Equipos improvisados

1) Los equipos de muchos trabajadores son fabricados o reparados por ellos mismos, los fabricantes irresponsables sacan al mercado equipos que no presentan la menor garantía de seguridad; este aspecto es uno de los más relevantes a la hora de reglamentar el trabajo en torres de telecomunicaciones.

2) Si para la realización de trabajos en las torres no existe ningún tipo de control previo a la contratación del servicio, o además no existe un sistema de permisos de trabajo establecido, con controles adecuados, sistemas de inspecciones a la zona de labor, reglamentos de seguridad claros y de obligatorio cumplimiento, muchos trabajadores seguirán subiendo a las alturas con equipos que no podrán detener una caída.

XII. Elementos de Protección Personal. Se citarán los equipos mínimos a utilizar durante la realización del trabajo en torres de telecomunicaciones.

1) Botas

a) La zona de la bota que más sufre en la torre es la parte media de la suela, en ella el trabajador se apoya en superficies angostas, por lo cual la bota debe ser rígida; y para mayor seguridad, las botas deben tener tacón, pues este se traba en los ángulos, evita el deslizamiento del pie y evita una caída.

b) Si el trabajador está encargado de reparaciones de luces, tierras, pararrayos; los elementos de protección personal (EPP), del trabajador deben ser dieléctricos, incluidos guantes, casco, arnés, eslingas, etc. Normalmente, esta condición de riesgo eléctrico está controlada, salvo el caso en que la torre esté cerca de líneas eléctricas energizadas; para este caso, todos los equipos deben ser especiales.

c) La puntera reforzada de la bota. Esta es una característica vital si el trabajador manipula cargas muy pesadas, en este caso antenas de microondas, acpm para las plantas de energía, rollos de cable, ángulos para armar una torre, etc. Si su trabajo se limita a ascender, descender y desplazarse en la torre realizando reparaciones, no es necesario utilizar este tipo de complemento. Obviamente, muchas torres se encuentran dentro de sitios peligrosos, como campos petroleros, minas o industrias, que obligan a portar este tipo de calzado, más por el entorno que por el peligro en la torre.

2) Casco

a) El casco debe ser tipo II y debe garantizar la protección integral del cráneo; por tal motivo debe aguantar impactos en todos los sentidos (superior, frontal, posterior, lateral izquierdo y lateral derecho) y contar con un sistema de sujeción (barbuquejo) que se asegure de mínimo tres puntos y no permita que el casco se voltee o caiga en caso de que el cuerpo accidentalmente quede boca abajo.

b) Estarán por fuera de estos parámetros los cascos convencionales con ajuste corredizo y los que se aseguran con un raché posterior; estos solo resisten impactos superiores y son exclusivamente para proteger al trabajador por caída de objetos.

3) Guantes

a) Los guantes para el trabajo en torres deben ser escogidos por el tipo de labor; lo ideal sería encontrar un modelo que satisficiera todas las necesidades, lo que no ha sido posible. En términos generales, los guantes para realizar trabajos de ascenso o descenso y trabajos de detalle como instalación de equipos deben contar con un recubrimiento antideslizante y ajustarse a las manos del trabajador, por lo cual es indispensable escoger una marca de guantes que traiga diferentes tallas.

b) Otro tipo de guantes será el que se utilice para los trabajos de instalación de equipos o armado de torres, en los que se utilizan cuerdas o se manipulan objetos grandes, entonces la fricción o la aspereza de los elementos demanda guantes más resistentes, que pueden ser de cuero o materiales sintéticos, y soporten a la abrasión. Cuando exista riesgo de electrocución, los trabajadores usarán guantes de tipo dieléctrico.

4) Gafas de seguridad

a) Se utilizarán gafas con especificaciones 4C, que cuentan con filtro UV, son antiempañantes, antiestáticas y de alto impacto. Las gafas deben ser de lente oscuro y deben tener la posibilidad de asegurarlas con un cordel para evitar su caída, por los movimientos del trabajo o por acción del viento en la zona superior de algunas torres.

5) Otros equipos y elementos

a) Otros elementos adicionales serán los overoles –que deben ser de fibras de algodón, apropiados a la talla del trabajador– y elementos para cargar herramientas, que pueden ser chalecos, maletines o cinturones; es necesario que las herramientas estén aseguradas al operario en el momento de su manipulación para evitar que se caiga. Se recomienda incluir impermeables y botas pantaneras en la dotación del personal, dependiendo del terreno y de los riesgos. Cabe decir que el impermeable y las botas pantaneras son solo para el acercamiento a la torre.

b) Tanto los equipos de protección contra caídas como los EPP requieren un adecuado programa de selección, compra, entrega, capacitación, uso, inspección, mantenimiento y retiro; de esta forma se logra controlarlos adecuadamente y por ende se evita el riesgo inherente al trabajo en las torres de telecomunicaciones.

6) Inspección de equipos de protección contra caídas. Los equipos deberán ser inspeccionados por el trabajador antes de comenzar la labor, cada tres meses por un supervisor o encargado del programa de seguridad y cada año por una persona competente; los equipos que no cumplan con los requisitos exigidos deberán ser retirados del servicio.

a) Inspección del arnés. Se inspeccionará cada componente así:

- Correas o reatas: no deben tener fibras rasgadas, cortadas o rotas.
- Se revisará si existen manchas de pintura, aceite o químicos; se verificará si presentan rasgaduras, abrasiones, moho, quemaduras o decoloración.
- Inspeccionar las costuras; revisar que no existan puntadas tiradas o cortadas (tres puntadas continuas); las puntadas rotas pueden ser una indicación de que el equipo ha sufrido un impacto o ha sido afectado por elementos químicos o cortantes y debe ser retirado de servicio.
- Argollas y hebillas: no deben estar dañadas, rotas, torcidas, perforadas, salpicadas de soldadura o materiales incandescentes y deben estar libres de bordes cortantes, asperezas, rajaduras, partes gastadas o alto nivel de corrosión.
- Partes plásticas: no deben presentar roturas, quemaduras, agrietamientos.

b) Inspección de la eslinga de posicionamiento. Se inspeccionará cada componente así:

- Cuerda o reata: no deben tener fibras rasgadas, cortadas o rotas. La unión trenzada o cosida de la eslinga con el gancho debe estar intacta, sin afectación de ningún ramal o rotura de costuras en el caso de ser de reata.
- Guardacabo: debe estar intacto y en su lugar.
- Ganchos. Deben estar operando normalmente, sin permitir que la compuerta quede abierta; no deben estar doblados, salpicados con soldadura o materiales incandescentes o con alto nivel de corrosión.

c) Inspección de la eslinga con absorbente de choque. Se inspeccionará cada componente así:

- Correas o reatas: no deben tener fibras rasgadas, cortadas o rotas. Se revisará si existen rasgaduras, abrasiones, moho, quemaduras o decoloración. Es necesario inspeccionar las costuras; revise que no existan puntadas tiradas o cortadas; las puntadas rotas pueden ser una indicación de que el equipo ha sufrido un impacto y debe ser retirado de servicio.
- Argollas y hebillas: no deben estar dañadas, rotas, torcidas; deben estar libres de bordes cortantes, asperezas, rajaduras, salpicadas de soldadura o materiales incandescentes, partes gastadas y alto nivel de corrosión.
- Paquete absorbedor de energía: no debe presentar roturas ni salida de su contenido.
- Las uniones con la eslinga y el gancho deben estar intactas; en el caso de eslingas tipo resortado, se revisará que el indicador de impacto esté intacto.
- Ganchos: deben estar operando normalmente, sin permitir que la compuerta quede abierta; no deben estar doblados; salpicados con soldadura o materiales incandescentes ni con alto nivel de corrosión.

TÍTULO SEXTO
NORMAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL EN EDIFICACIONES

Notación: Cada símbolo empleado en el presente Título se define donde aparece por primera vez:

Tabla 46. Símbolos y su descripción.

Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
a	Ordenada de los espectros de diseño, como fracción de la aceleración de la gravedad	e_s	excentricidad torsional	h	altura, sobre el terreno, de la masa para la que se calcula una fuerza horizontal
a_o	valor de a que corresponde a $T = 0$	F_{AE}	factor de área efectiva de muros de carga	k_1, k_2	variables para el cálculo de fuerzas laterales con el método estático

Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
B_v	base del tablero de vidrio	Fi	fuerza lateral que actúa en el i-ésimo nivel	L	longitud de un muro
b	dimensión de la planta del entrepiso que se analiza, medida perpendicularmente a la dirección de análisis	f	inclinación de una estructura con respecto a la vertical, dividida entre su altura	Q	factor de comportamiento sísmico, independiente de T
c	coeficiente sísmico	g	aceleración de la gravedad	Q'	factor de reducción de las fuerzas sísmicas con fines de diseño, función del periodo natural
c'	factor por el que se multiplican los pesos de los apéndices a la altura de desplante	H	altura de un entrepiso	q	$= (T_b/T)^r$
d	diferencia en valores de los cocientes a/Q', expresados como fracción de la gravedad, que sería necesario aplicar en cada uno de los dos sentidos opuestos de una dirección dada, para que la estructura fallara o fluyera plásticamente	H_v	altura de un tablero de vidrio	r	exponente en las expresiones para el cálculo de las ordenadas de los espectros de diseño
r_o	radio de giro de la masa en péndulos invertidos	u	giro del extremo superior del elemento resistente de péndulos invertidos	W_{ei}	peso modal efectivo del modo i-ésimo
S	respuesta de la estructura como combinación de las respuestas modales	V	fuerza cortante horizontal en el nivel que se analiza	W_i	peso de la i-ésima masa.
S_i	respuesta de la estructura en el modo natural de vibración i	V_o	fuerza cortante horizontal en la base de la construcción	W_o	valor de W en la base de la estructura
T	periodo natural de vibración de la estructura	W	peso de la construcción arriba del nivel que se considera,	x	desplazamiento lateral del extremo superior del elemento resistente en péndulos invertidos

Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
			incluyendo la carga viva, de acuerdo a los Criterios y Acciones para el Diseño Estructural de las Edificaciones		
T_a, T_b	periodos característicos de los espectros de diseño	$[W]$	matriz de pesos de las masas de las estructuras	x_i	desplazamiento lateral del nivel i relativo a la base de la estructura
Δ	desplazamiento lateral relativo entre dos niveles	$\{\varphi_i\}$	vector de amplitudes del i-ésimo modo natural de vibrar de la estructura		

CAPÍTULO I
DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 404.- Alcances. En el presente Capítulo se establecen los criterios mínimos generales para la obtención de un nivel de seguridad adecuado contra fallas estructurales y un comportamiento aceptable en condiciones de servicio que deben cumplir las estructuras. Son aplicables en estructuras urbanas, sensiblemente simétricas y regulares en planta, sin cambio brusco en su estructuración y con esbeltez moderada.

I. Las disposiciones de este Título se aplican tanto en las construcciones nuevas como a las modificaciones, ampliaciones, obras de refuerzo, reparaciones y demoliciones de las obras a que se refiere estas Normas Técnicas.

II. Para puentes, túneles, torres, chimeneas y estructuras industriales no convencionales, pueden requerirse disposiciones específicas que difieran en algunos aspectos de los contenidos de este Título. Los procedimientos de revisión de la seguridad para cada uno de estos casos deberán ser aprobados por las autoridades competentes.

Artículo 405.- Clasificación de las construcciones. Para efectos de este Título las construcciones se clasifican en los siguientes grupos de acuerdo con el Manual de Diseño Sísmico de Edificios para Diseño por Sismo de la Comisión Federal de Electricidad.

I. **Grupo A:** edificaciones cuya falla estructural podría constituir un peligro significativo por contener sustancia tóxicas o explosivas, así como edificaciones cuyo funcionamiento es esencial a raíz de una emergencia urbana como: hospitales, terminales de transporte, estaciones de bomberos, centrales eléctricas y de telecomunicaciones, estadios, depósitos de sustancias flamables o tóxicas, museos y edificios que alojen archivos y registros públicos de particular importancia. En este mismo rubro se incluirían las edificaciones de los centros escolares debido a la importancia social de sus ocupantes; así mismo, se considerarán a los edificios públicos que alberguen a las autoridades responsables de la

atención de una emergencia, independientemente del tipo de la misma, y edificaciones que estén consideradas para su uso como albergue durante la ocurrencia de una emergencia.

II. **Grupo B:** edificaciones comunes destinadas a viviendas, oficinas y locales comerciales, hoteles y construcciones comerciales no incluidas en el grupo A, las que se subdividen en:

1) **Grupo B1:** edificaciones de más de 30.00 m de altura o con más de 6000.00 m² de área total construida, ubicadas en las zonas de lomas o de transición y construcciones de más de 15.00 m de altura o más de 3000.00 m² de área total construida en zona de lago; en ambos casos las áreas se refieren a un solo cuerpo de edificio que cuente con medios propios de desalojo, como accesos y escaleras, incluyendo las áreas de anexos, como pueden ser los propios cuerpos de escaleras de emergencia, por ejemplo. El área de un cuerpo que no cuente con medios propios de desalojo se adicionará a la de aquel otro a través del cual se desaloje.

En esta misma clasificación se incluirían a edificios que tengan locales de reunión que pueden alojar más de 200 personas, templos, salas de espectáculos, así como anuncios autosoportados, anuncios de azotea y estaciones repetidoras de comunicación celular y/o inalámbrica.

2) **Grupo B2**: Las demás de este grupo.

III. **Grupo C:** estructuras temporales.

CAPÍTULO II
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE EDIFICACIONES

Artículo 406.- Superestructura. El proyecto arquitectónico de una construcción deberá permitir una estructura eficiente para resistir las acciones que puedan afectar la estructura, además de investigar el tipo y las condiciones de cimentación de las construcciones colindantes en materia de estabilidad, hundimientos, emersiones, agrietamientos del suelo y desplomes el cual se indicara en el diseño de la cimentación. El proyecto arquitectónico deberá permitir una estructuración regular, sin grandes cambios de rigidez en su elevación.

I. Toda construcción deberá separarse en sus linderos con predios vecinos a una distancia no menor de 0.05 m. Los espacios entre construcciones vecinas y las juntas de construcción deberán quedar libres de toda obstrucción. Las separaciones que deberán dejarse en colindancias y juntas que se marcarán e indicarán claramente en los planos arquitectónicos y estructurales;

II. Los acabados y recubrimientos cuyo desprendimiento pueda ocasionar daños a los ocupantes de la construcción o a los que transitan en su exterior, deberán fijarse adecuadamente. Particular atención deberá darse a los recubrimientos pétreos en fachadas y escaleras, así como a plafones de elementos prefabricados de yeso y otros materiales pesados. Previa aprobación del Director Responsable de Obra para garantizar que el procedimiento es adecuado y fue revisado.

III. El mobiliario, los equipos y otros elementos cuyo volteo o desprendimiento pueda ocasionar daños físicos o materiales, como libreros altos, anaqueles y tableros eléctricos o telefónicos, deberán fijarse de tal manera que se eviten estos daños;

IV. Los anuncios adosados y colgantes de gran peso y dimensiones, deberán ser objeto de diseño estructural en los términos de este Título, 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;

V. 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;

VI. Los elementos no estructurales que puedan restringir las deformaciones de la estructura, o que tengan un peso considerable, deberán ser aprobadas en sus características y en su forma de fijación por el Director Responsable de Obra y el Corresponsable en Seguridad Estructural en las obras que se requieran; y

VII. Cualquier perforación o alteración de un elemento estructural para alojar ductos o instalaciones deberá ser aprobada por el Director Responsable de Obra, quien elaborará planos de detalle que indiquen las modificaciones y refuerzos locales necesarios tomando en cuenta y/o basándose en los criterios plasmados en las presentes Normas Técnicas.

VIII. Notación:

a) A área tributaria, m²

b) c_t coeficiente de dilatación térmica

c) E módulo de elasticidad, MPa (kg/cm²)

d) F_c factor de carga

e) W carga viva unitaria media, kN/m² (kg/m²)

f) W_a carga viva unitaria instantánea, kN/m² (kg/m²)

g) W_m carga viva unitaria máxima, kN/m² (kg/m²)

h) Δ_t incremento de temperatura, grados Kelvin (°C)

i) v relación de Poisson

CAPÍTULO III
CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Artículo 407.- Requisitos básicos para el diseño de estructuras. Se entenderá por estado límite, aquella etapa del comportamiento a partir de la cual una estructura, o parte de ella, deja de cumplir con alguna función para la que fue proyectada.

Artículo 408.- Clasificación. Se considerarán dos categorías de estados límite: los de falla y los de servicio; los primeros a su vez se subdividirán en estados de falla frágil y de falla dúctil.

Artículo 409.- Estado límite de fallas. Se considerará como estado límite de falla cualquier situación que corresponda al agotamiento de la capacidad de carga de la estructura o de cualquiera de sus componentes, incluyendo la cimentación o al hecho de que ocurran daños irreversibles que afecten significativamente la resistencia ante nuevas aplicaciones de carga.

I. Se considerará que los estados límite corresponden a fallas dúctil, cuando la capacidad de carga de la sección, elemento o estructura en cuestión, se mantenga para deformaciones apreciablemente mayores que las existentes al alcanzarse el estado límite.

II. Se considerarán de falla frágil cuando la capacidad de carga de la sección, elemento o estructura en cuestión, se reduzca bruscamente al alcanzarse el estado límite.

Artículo 410.- Estado límite de servicio. Se considerará 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.

Estado límite de servicio: Deberá revisarse que, bajo el efecto de las combinaciones de acciones clasificadas, la respuesta de la estructura no exceda alguno de los límites fijados a continuación:

I. Deformaciones: Se considerará como estado límite, cualquier deformación de la estructura que ocasione daños inaceptables a la propia construcción o a sus vecinas o que cause interferencia a instalaciones de servicio público. Adicionalmente se considerarán los siguientes límites:

1) Una flecha vertical considerada al centro de las trabes, incluyendo los efectos a largo plazo igual a 0.5 cm, más el claro entre 2.40 m. Además, para miembros cuyas deformaciones afecten elementos no estructurales, como muros de mampostería, que no sean capaces de soportar deformaciones apreciables, se considerará como estado límite una deflexión, medida después de la colocación de los elementos no estructurales, igual a 0.3 cm más el claro entre 4.80 m, y una flecha vertical considerada al centro de las trabes.

2) Una deflexión horizontal entre dos niveles sucesivos de una estructura igual a 1/250 de la altura del entrepiso, para estructuras que no tengan ligados elementos no estructurales que puedan dañarse con pequeñas deformaciones, o igual a 1/500 de la altura del entrepiso para otros casos.

II. Vibraciones: Se considerará como estado límite, cualquier vibración que afecte el funcionamiento de la construcción o que produzca molestias o sensación de inseguridad a los ocupantes;

III. Otros Estados Límite: Se considerará como otros estados límite de servicio, la ocurrencia de grietas, desprendimientos, astillamientos, aplastamientos, torceduras y otros daños locales que afecten el funcionamiento de la construcción;

IV. Las magnitudes de los distintos daños, deberán considerarse como estado límite de acuerdo a las características de resistencia de los diferentes tipos de materiales.

V. Cuando se consideren los efectos de sismo, deberá revisarse que no exceda los límites fijados en el Capítulo correspondiente. Para el diseño de cimentaciones y excavaciones, se cumplirá con lo relativo a estados límite de servicio, establecidos en el Capítulo VIII del presente Título de las Normas Técnicas.

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

1) 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;

2) No rebasar ningún estado límite de servicio ante combinación de acciones que corresponden a condiciones normales de operación.

Artículo 411.- Requerimientos permanentes para el diseño de estructuras. Deberán tomarse en cuenta los efectos de las cargas muertas, de las cargas vivas, del sismo y del viento.

Artículo 412.- Criterio para considerar las acciones. En el diseño de una estructura deberá considerarse el efecto combinado de todas las acciones que tengan una probabilidad no despreciable de ocurrir simultáneamente. Para la formación de las combinaciones de acciones que deben considerarse en la revisión de la estructura, para la determinación de las intensidades nominales y para el cálculo de los efectos de las acciones en la estructura, deberán seguirse las prescripciones de este Capítulo.

Artículo 413.- Categorías de acciones permanentes variable y accidental. Se considerarán tres categorías de acciones, de acuerdo con la duración en que obran sobre las estructuras con su intensidad máxima.

I. Las acciones permanentes. Esta categoría comprenderá:

1) La carga muerta, debida al peso propio de los elementos estructurales y al peso de los elementos no estructurales incluyendo las instalaciones, al peso del equipo que ocupe una posición fija y permanente en la construcción y al peso estimado de futuros muros divisorios y de otros elementos no estructurales que puedan colocarse posteriormente. Su efecto se tomará en cuenta en la forma que se especifique en el apartado de Procedimientos para la Evaluación de la Seguridad descrita en el presente Capítulo.

2) El empuje estático de tierras y de líquidos, de carácter permanente; y

3) Las deformaciones y los desplazamientos impuestos a la estructura tales como los debidos a pre-esfuerzo a 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 frenado. A continuación, se describen:

1) La carga viva, que representa las fuerzas gravitación que obran en la construcción y que no tienen carácter permanente. Su efecto se tomará en cuenta en la forma que se especifica en el apartado relativo a Cargas Vivas;

2) Los efectos causados en las estructuras por los cambios de temperaturas y por contracciones;

3) Las deformaciones impuestas y los hundimientos diferenciales que tengan una intensidad variable con el tiempo; y

4) Los efectos de maquinaria y equipo, incluyendo, cuando sean significativas, las acciones dinámicas que el funcionamiento de máquinas induzca en las estructuras debido a vibraciones, impacto y drenaje.

5) De acuerdo con la combinación de acciones para la cual se está diseñando, esta acción variable se tomará con tres posibles intensidades:

a) Intensidad media, cuyo valor nominal se sumará al de las acciones permanentes, para estimar efectos de largo plazo.

b) Intensidad instantánea, cuyo valor nominal se empleará para combinaciones que incluyan acciones permanentes y accidentales.

c) Intensidad máxima, cuyo valor nominal se empleará en combinaciones que incluyan exclusivamente acciones permanentes.

III. Las acciones accidentales. Son las que no se deben al funcionamiento normal de la edificación y que pueden alcanzar intensidades significativas sólo durante lapsos breves. Pertenecen a esta categoría: las acciones sísmicas; los efectos del viento; las cargas de granizo; los efectos de explosiones, incendios y otros fenómenos que pueden presentarse en casos extraordinarios. Será necesario tomar precauciones en las estructuras, en su cimentación y en los detalles constructivos, para evitar un comportamiento catastrófico de la estructura para el caso de que ocurran estas acciones. A continuación, se especifican:

1) Sismo. Las acciones dinámicas o sus equivalentes estáticas debidas a sismos, deberán considerarse en la forma que se especifica en el apartado relativo a Diseño por Sismo en el Capítulo VI, del presente Título de las presentes Normas Técnicas;

2) Viento. Las acciones estáticas y dinámicas debidas al viento, se determinarán en la forma que se especifica en el apartado relativo a Diseño por Viento, en el Capítulo VII del presente Título;

3) Otras acciones accidentales. Estas serán explosiones, incendios y otras acciones que puedan ocurrir en casos extraordinarios. En general, no será necesario incluirlas en el diseño formal, sino únicamente tomar precauciones, en la estructuración y en los detalles constructivos, para evitar comportamiento catastrófico de la construcción en caso de ocurrir tales acciones.

Artículo 414.- 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 las estructuras y las distintas acciones variables, de la cuales la más desfavorable se tomará con su intensidad máxima y el resto con su intensidad instantánea o bien todas ellas con intensidad media cuando se trate de evaluar efectos a largo plazo. Para la combinación de carga muerta más carga viva, se empleará la intensidad máxima de la carga viva, considerándola uniformemente repartida sobre toda el área; y

II. Para las combinaciones que incluyan acciones permanentes, variables y accidentales, se considerarán todas las acciones permanentes, las acciones variables con sus valores instantáneos y únicamente una acción accidental en cada combinación.

En ambos tipos de combinaciones los efectos de todas las acciones deberán multiplicarse por los factores de carga de acuerdo con el siguiente Artículo.

Artículo 415.- Factores de carga. El factor de carga se tomará igual a alguno de los valores siguientes:

I. Para combinación de acciones de la fracción I del Artículo 412, se aplicará un factor de 1.4.

II. Cuando se trate de estructuras que soporten pisos en los que pueda haber normalmente aglomeraciones de personas, tales como centros de reunión, escuelas, salas de espectáculo, locales para espectáculos deportivos y templos o de construcciones que contengan material o equipo sumamente valioso, el factor de carga para este tipo de combinación se tomará igual a 1.5;

III. Para combinación de acciones de la fracción II del Artículo 414, se considerará un factor de carga de 1.1 aplicado a los efectos de todas las acciones que intervengan en la combinación;

IV. 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; y

V. Para revisión de estados límite de servicio, se tomará en todos los casos un factor de carga unitario.

CAPÍTULO IV
CARGAS MUERTAS

Artículo 416.- Cargas muertas. Se considerará como carga muerta a los pesos de todos los elementos constructivos, de los acabados y de todos los elementos que ocupan una posición permanente y que tienen un peso que no cambia sustancialmente con el tiempo. Para la evaluación de las cargas muertas se emplearán las dimensiones específicas de los elementos constructivos y los pesos unitarios de los materiales.

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 sea más desfavorable para la estabilidad de la estructura considerar 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.

Para la evaluación de las cargas muertas se emplearán los pesos unitarios especificados en la tabla 47:

Tabla 47. Pesos volumétricos de materiales constructivos.

Material	Peso volumétrico en t/m³	
	Máximo	Mínimo
I. PIEDRAS NATURALES.		
Arenisca (chilucas y canteras)	secas 2.45	1.75
	saturadas 2.50	2.00
Basaltos (piedra braza)	secos 2.60	2.35
	saturados 2.65	2.45
Granito	3.20	2.40
Mármol	2.60	2.55
Pizarras	secas 2.80	2.30
	saturadas 2.85	2.35
Tepetates	secos 1.60	0. 75
	saturados 1.95	1.30
Tezontles	secos 1.25	0.65
	saturados 1.55	1.15
II. SUELOS.		
Arena de grano	seca 1.75	1.40
Tamaño uniforme	saturada 2.10	1.85
Arena bien graduada	seca 1.90	1.55
	saturada 2.30	1.95
Arcilla	1.50	1.20
III. PIEDRAS ARTIFICIALES, CONCRETOS Y MORTEROS.		
Concreto simple con agregados de peso normal	2.20	2.00
Concreto reforzado	2.40	2.20
Mortero de cemento y arena	2.10	1.90
Aplanado de yeso	1.50	1.10
Tabique macizo hecho a mano	1.50	1.30
Tabique macizo prensado	2.20	1.60
Bloque hueco de concreto ligero (volumen neto)	1.30	0.90
Bloque hueco de concreto intermedio (volumen neto)	1.70	1.30
Bloque hueco de concreto pesado (volumen neto)	2.20	2.00
Vidrio plano	3.10	2.80
IV. MADERA.		
Caoba	seco 0.65	0.55
	saturada 1.00	0.70
Oyamel	seco 0.40	0.30
	saturado 0.65	0.55
Encino	seco 0.90	0.80
	saturado 1.00	0.80
Pino	seco 0.65	0.45

Material	Peso volumétrico en t/m³	
	Máximo	Mínimo
	saturado 1.00	0.80
V. **RECUBRIMIENTOS: Pesos en Kg/m².**		
Azulejo	15	10
Mosaico de pasta	35	25
Granito de terrazo de 20x20	45	35
30x30	55	45
40x40	65	55
Loseta asfáltica o vinílica	10	5

Artículo 417.- Incremento sobre cargas muertas. El peso muerto calculado en losas de concreto de peso normal colocadas en el lugar se incrementará en 20 kg/m². Cuando sobre una losa colocada 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/m², de manera que en las losas coladas en el lugar que lleven una capa de mortero, el incremento total será de 40 kg/m². Tratándose de losas de capas de mortero que posean pesos volumétricos diferentes del normal, estos valores se modificarán en proporción a los pesos volumétricos.

CAPÍTULO V
CARGAS VIVAS

Artículo 418.- Cargas vivas. Se define como cargas vivas a las cargas gravitacionales que obran en una construcción y no tienen carácter permanente, no serán menores de las especificadas en la siguiente tabla de cargas vivas y muertas de diseño en kN/m^2 (kg/m$^{2)}$.

Tabla 48. Cargas vivas unitarias de diseño en kN/m^2 (kg/m²)

Destino del piso o cubierta	W	W_a	W_m	Observaciones.
a) Habitación (casa-habitación, departamentos, viviendas, dormitorios, cuartos de hotel, internados de escuelas, cuarteles, cárceles, correccionales, hospitales y similares).	0.7 (70)	0.9 (90)	1.7 (170)	1
b) Oficinas, despachos y laboratorios.	1.0 (100)	1.8 (180)	2.5 (250)	2
c) Aulas	1.0 (100)	1.8 (180)	2.5 (250)	
d) Comunicación para peatones (pasillos, escaleras, rampas, vestíbulos y pasajes de acceso libre al público).	0.4 (40)	1.5 (150)	3.5 (350)	3 y 4
e) Estadios y lugares de reunión sin asientos individuales.	0.4 (40)	3.5 (350)	4.5 (450)	5
f) Otros lugares de reunión (bibliotecas, templos, cines, teatros, gimnasios, salones de baile, restaurantes, salas de juego y similares).	0.4 (40)	2.5 (250)	3.5 (350)	5
g) Comercios, fábricas y bodegas.	0.8 W_m	0.9 W_m	W_m	6
h) Azoteas con pendiente no mayor de 5 %.	0.15 (15)	0.7 (70)	1.0 (100)	4 y 7

Destino del piso o cubierta		W	W_a	W_m	Observaciones.
i)	Azoteas con pendiente mayor de 5 %; otras cubiertas, cualquier pendiente.	0.05 (5)	0.2 (20)	0.4 (40)	4, 7, 8 y 9
j)	Volados en vía pública (marquesinas, balcones y similares).	0.15 (15)	0.7 (70)	3 (300)	
k)	Garajes y estacionamientos (exclusivamente para automóviles).	0.4 (40)	1.0 (100)	2.5 (250)	10

1) Para elementos con área tributaria mayor de 36 m², W_m podrá reducirse, tomando su valor en kN/m² igual a

$$1.0 + \frac{4.2}{\sqrt{A}}\ ; en\ kN/m^2 \qquad \left(100 + \frac{420}{\sqrt{A}}\right); en\ kg/m^2 \qquad \textbf{(Ecuación 1)}$$

Donde A es el área tributaria en m². Cuando sea más desfavorable se considerará en lugar de W_m, una carga de 5 kN (500 kg) aplicada sobre un área de 500×500 mm en la posición más crítica.

Para sistemas de piso ligeros con cubierta rigidizante, se considerará en lugar de W_m, cuando sea más desfavorable, una carga concentrada de 2.5 kN (250 kg) para el diseño de los elementos de soporte y de 1 kN (100 kg) para el diseño de la cubierta, en ambos casos ubicadas en la posición más desfavorable. Se considerarán sistemas de piso ligero aquéllos formados por tres o más miembros aproximadamente paralelos y separados entre sí no más de 800 mm 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, W_m podrá reducirse, tomando su valor en kN/m² igual a:

$$1.1 + \frac{8.52}{\sqrt{A}}\ ; en\ kN/m^2 \qquad \left(110 + \frac{850}{\sqrt{A}}\right); en\ kg/m^2 \qquad \textbf{(Ecuación 2)}$$

Donde A es el área tributaria en m². Cuando sea más desfavorable se considerará en lugar de W_m, una carga de 10 kN (1,000 kg) aplicada sobre un área de 500×500 mm en la posición más crítica.

Para sistemas de piso ligero con cubierta rigidizante, definidos como en la nota 1, se considerará en lugar de W_m, cuando sea más desfavorable, una carga concentrada de 5 kN (500 kg) para el diseño de los elementos de soporte y de 1.5 kN (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 departamentos se considerará la misma carga viva que en el inciso (a) de la tabla 48 de cargas vivas unitarias de diseño.

4) Para el diseño de los pretiles y barandales en escaleras, rampas, pasillos y balcones, se deberá fijar una carga por metro lineal no menor de 1 kN/m (100 kg/m) actuando al nivel de pasamanos y en la dirección más desfavorable.

5) En estos casos deberá prestarse particular atención a la revisión de los estados límite de servicios relativos a vibraciones.

6) Atendiendo al destino del piso se determinará con los criterios de las intensidades de diseño, la carga unitaria, W_m, que no será inferior a 3.5 kN/m² (350 kg /m²) y deberá especificarse en los planos estructurales y en placas colocadas en lugares fácilmente visibles de la edificación.

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 en 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 1kN (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 0.3 kN (30 kg) por cada m^2 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.

9) Para tomar en cuenta el efecto de granizo, W_m se tomará igual a 1.0 kN/m² (100 kg/m²) y se tratará como una carga accidental para fines de calcular los factores de carga, empleando los criterios técnicos correspondientes. Esta carga no es aditiva a la que se menciona en el inciso (i) de la tabla sobre cargas vivas unitarias.

10) Más una concentración de 15 kN (1,500 kg), en el lugar más desfavorable del miembro estructural de que se trate.

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

II. Las cargas vivas especificadas para azoteas no incluyen las cargas producidas por tinacos, 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.

III. En el fondo de los valles de techos inclinados se considerará una carga, debida al granizo, de 30 kg por m^2 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.

IV. Para tomar en cuenta el efecto de granizo, W_m se tomará igual a lo establecido en la tabla 49 y se tratará como una carga accidental para fines de calcular los factores de carga.

Tabla 49. Cargas de granizo.

Zonificación	Carga viva accidental en el fondo de valles de techos, Wa kN (kg).	Carga viva máxima en techos, Wm kN/m² (kg/m²).
Zona A	0	0
Zona B	0,2 (20)	0,65 (65)
Zona C	0,3 (30)	1,0 (100)

NMX-R-079-SCFI-2015 22/24. Pág. 22.

Tabla 50. Lista de ciudades y su respectivo peligro

Ciudad	Peligro
Cuautla Cuernavaca Distrito Federal Iguala Morelia Pachuca Puebla Taxco	Muy alto

Ciudad	Peligro
Tlaxcala Toluca Tulancingo	Muy alto
Guadalajara Querétaro	Alto
Bahía de los Ángeles Durango Guanajuato León Monterrey Tehuacán Uruapan	Medio
Apatzingán Colima Jalapa Oaxaca San Luís Potosí	Bajo
Acapulco Tampico Veracruz Zacatecas	Casi nulo

Congreso Nacional de Ingeniería Estructural 2006.

V. En los estacionamientos se considerará además una concentración de 150 kg, en el lugar más desfavorable del miembro estructural de que se trate.

VI. La carga viva para comercios, fábricas y bodegas se debe especificar en los planos estructurales y en placas metálicas colocadas en lugares visibles de la construcción.

VII. Se considerarán cargas vivas las fuerzas que se producen por el uso y ocupación de las edificaciones y que no tienen carácter permanente. A menos que se justifiquen racionalmente otros valores, estas cargas se tomarán iguales a las especificadas en la clasificación de Cargas Vivas de las presentes Normas Técnicas.

VIII. 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 adoptados deberán justificarse en la memoria de cálculo e indicarse en los planos estructurales.

Artículo 419.- Tipos de cargas vivas. Para la aplicación de las cargas vivas unitarias se deberá tomar en consideración las siguientes disposiciones:

I. La carga viva unitaria máxima W_m se deberá emplear para diseño estructural por fuerzas gravitacionales y para calcular asentamientos inmediatos en suelos, así como para el diseño estructural de los cimientos ante cargas gravitacionales;

II. La carga viva unitaria instantánea W_a se deberá usar para diseño sísmico y por viento y cuando se revisen distribuciones de carga más desfavorables que la uniformemente repartida sobre toda el área;

III. La carga viva unitaria media W se deberá emplear en el cálculo de asentamientos diferidos y para el cálculo de flechas diferidas; y

IV. 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, a menos que pueda justificarse otro valor acorde con la definición sobre intensidades de diseño contempladas en las Normas Técnicas.

V. Cargas vivas transitorias. Éstas 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 de 1.5 kN/m² (150 kg/m²). Se considerará, además, una concentración de 1.5 kN (150 kg) en el lugar más desfavorable.

Artículo 420.- Cambios de uso. El propietario o poseedor será responsable de los perjuicios que ocasione el cambio de uso de una edificación, cuando produzca cargas muertas o vivas mayores o con una distribución más desfavorable que las del diseño aprobado.

Artículo 421.- Cambios de temperatura. En los casos en que uno o más componentes o grupos de ellos en una construcción estén sujetos a variaciones de temperatura que puedan introducir esfuerzos significativos en los miembros de la estructura, estos esfuerzos deberán considerarse al revisar las condiciones de seguridad ante los estados límite de falla y de servicio de la misma, en combinación con los debidos a los efectos de las acciones permanentes. Los esfuerzos debidos a variaciones de temperatura se calcularán como la superposición de dos estados de esfuerzo:

a) Un estado inicial, el que se obtendrá suponiendo los esfuerzos internos que resultan de considerar impedidos los desplazamientos asociados a todos los grados de libertad del sistema. En un miembro estructural tipo barra, es decir, que tenga dos dimensiones pequeñas en comparación con su longitud, este estado inicial consistirá en un esfuerzo axial igual al producto (Ecuación 3):

$$E \cdot c_t \cdot \Delta_t \qquad \textbf{(Ecuación 3)}$$

Donde E es el módulo de elasticidad del material, c_t es su coeficiente de dilatación térmica y Δ_t el valor del incremento de temperatura. Este esfuerzo será de compresión si la variación de temperatura es positiva, y de tensión en caso contrario. En un miembro estructural tipo placa, caracterizado por una dimensión pequeña en comparación con las otras dos, el estado inicial de esfuerzos corresponderá a un estado de esfuerzo plano isotrópico, caracterizado por una magnitud idéntica en cualquier dirección contenida en el plano medio del elemento considerado.

b) Dicha magnitud es igual a (ecuación 4):

$$(E \cdot \nu \cdot c_t \cdot \Delta_t) / (E + \nu) \qquad \textbf{(Ecuación 4)}$$

Donde ν es la relación de Poisson del material y las demás variables se definieron antes. Estos esfuerzos son de compresión si se trata de un incremento de temperatura y de tensión en caso contrario.

c) Una configuración correctiva, que resulte de suponer que sobre la estructura actúa un conjunto de fuerzas iguales en magnitud a las que se requiere aplicar externamente a la misma para impedir los desplazamientos debidos a los esfuerzos internos del estado inicial, pero con signo contrario.

Artículo 422.- Deformaciones impuestas. Los efectos de las deformaciones impuestas sobre una estructura, tales como las causadas por asentamientos diferenciales de los apoyos o alguna acción similar, se obtendrán mediante un análisis estructural que permita determinar los estados de esfuerzos y deformaciones que se

generan en los miembros de dicha estructura cuando se aplican sobre sus apoyos las fuerzas necesarias para mantener las deformaciones impuestas, mientras los demás grados de libertad del sistema pueden desplazarse libremente. Para fines de realizar este análisis, el módulo de elasticidad de cualquier miembro de la estructura podrá tomarse igual al que corresponde a cargas de larga duración. Los efectos de esta acción deberán combinarse con los de las acciones permanentes, variables y accidentales establecidas en las Normas Técnicas.

Artículo 423.- Vibraciones de maquinaria. En el diseño de toda estructura que pueda verse sujeta a efectos significativos por la acción de vibración de maquinaria, sea que esta se encuentre directamente apoyada sobre la primera, o que pueda actuar sobre ella a través de su cimentación, se determinarán los esfuerzos y deformaciones causados por dichas vibraciones empleando los principios de la dinámica estructural. Las amplitudes tolerables de tales respuestas no podrán tomarse mayores que las establecidas en el Artículo 408 fracción II de las presentes Normas Técnicas.

Las cargas uniformes de la tabla 48, se considerarán distribuidas sobre el área tributaria de cada elemento:

CAPÍTULO VI
DISEÑO POR SISMO

Artículo 424.- Criterios generales de diseño. En el presente Capítulo se establecen las bases y requisitos generales mínimos de diseño para que las estructuras tengan seguridad adecuada ante los efectos de los sismos.

I. Los requisitos de estas Normas tienen como propósito obtener una seguridad adecuada tal que, bajo el sismo máximo probable, no habrá fallas estructurales mayores ni pérdidas de vidas, aunque pueden presentarse daños que lleguen a afectar el funcionamiento del edificio y requerir reparaciones importantes.

II. El Director Responsable de Obra, de acuerdo con el propietario, puede decidir que se diseñe el edificio para que satisfaga requisitos más conservadores que los aquí establecidos, con el fin de reducir la probabilidad de pérdidas económicas en la construcción a cambio de una inversión inicial mayor.

Artículo 425.- Tipos de suelo. Para los fines de este Capítulo los tipos de suelo se clasifican de acuerdo con el Manual de la Comisión Federal de Electricidad, que a continuación se describen:

I. Terreno firme, tales como roca, tepetate, areniscas cementadas, arcilla compacta o suelos con características similares;

II. Suelos de mediana compresibilidad, como arenas no cementadas, limos de mediana o alta compacidad, arcilla de mediana compacidad o suelos de características similares; y

III. Arcillas suaves muy compresibles.

Artículo 426.- Zonificación Sísmica para el Estado de Tlaxcala. De acuerdo a la Regionalización Sísmica de México elaborada por la Sociedad Geológica Mexicana, el Estado de Tlaxcala se ubica en una zona con peligro de sismo moderado. Ver Figura 21.

Figura 21. Mapa de la Regionalización Sísmica de México.

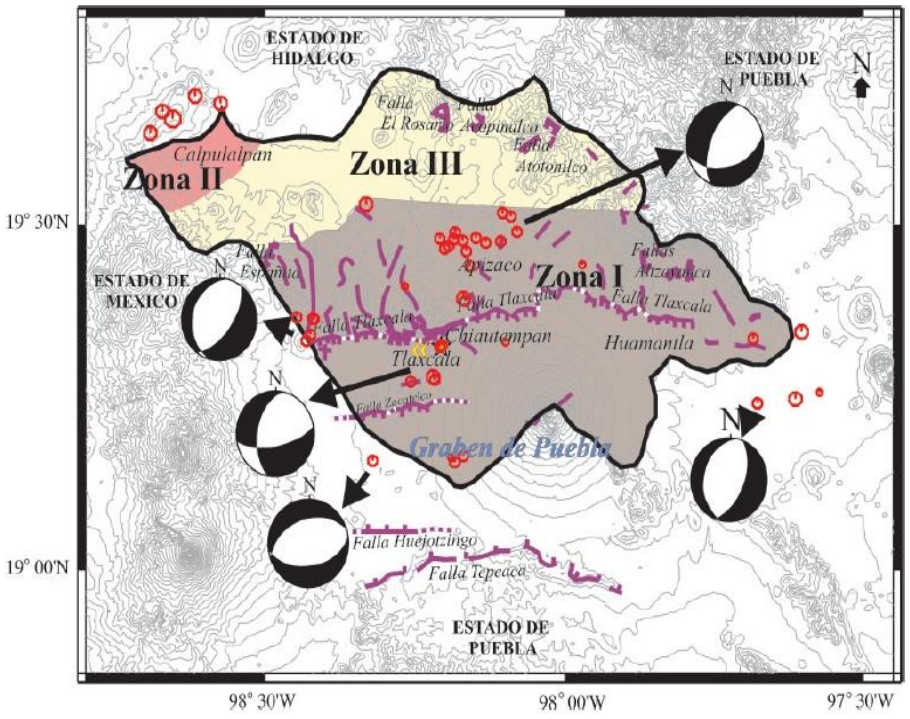
Así mismo, la Sociedad Geológica Mexicana, propone para el Estado de Tlaxcala, un mapa de Zonificación Sísmica que se divide en zonas de alta, media y baja sismicidad, tal como se describen en la tabla 51.

Tabla 51. Zonificación Sísmica para el Estado de Tlaxcala

ZONA	PELIGRO	DESCRIPCIÓN
I	Alto	Se ubica en la región centro-Sur del estado y se asocia a la presencia de importantes fallas con orientaciones: Norte Este-Sur Oeste y Este-Oeste, las cuales conforman el extremo Norte del Graben de Puebla. En esta zona se encuentran las ciudades más importantes por su densidad poblacional como: Tlaxcala (capital del estado), Santa Ana Chiautempan, Huamantla, Apizaco. Zacatelco y San Pablo del Monte.
II	Media	Se localiza al Norte Oeste del estado. Abarca un área pequeña en la cual no se han identificado elementos tectónicos superficiales
III	Baja	Se encuentra al Norte Este del Estado, considera las áreas en las cuales no se han producido sismos y no hay existencia de elementos tectónicos que sugieran la presencia de deformación actual.

Ver. XVIII Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica Aguascalientes, Aguascalientes, 2011.
Tesis: *Escenarios sísmicos para la zona urbana de Zacatelco, Tlaxcala México. Rubén D. Valle Orozco.* 2013.
XV Congreso Nacional de Ingeniería Estructural. Puerto Vallarta, Jalisco, 2006.

Figura 22. Mapa de Zonificación Sísmica para el Estado de Tlaxcala en función de la distribución de los sismos y las características sismotectónicas locales. La estrella indica la ubicación de la capital del Estado.



.

Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana número especial de Geología Urbana Tomo LVIII , Núm. 2, 2006, p. 215-221

Artículo 427.- Clasificación de los terrenos de cimentación. Atendida a la respuesta del sitio ante excitación sísmica, los terrenos de cimentación se clasifican según la carta de micro zonificación sísmica como muestra a continuación:

I. Tipo I Terreno firme. Roca o suelo muy compacto o duro con T_s < 0.4 segundos, o en su defecto N_s > 40. (Terreno firme) para suelos granulares o S_s > 10 t/m^2 para suelos cohesivos

II. Tipo II Terreno intermedio. Formación de suelo con T_s <0.4 segundos y B_s <= 350 m/s o bien 0.4 <= T_s <=1.0 segundo y B_s >= 150 m/s en su defecto 15 >= N_s =< 40 para suelos granulados o 2.5 <= S_s <= 10 t/m^2 para suelos cohesivos.

III. Tipo III Terreno blando. Formación de suelo con T_s > 1.0 segundo o en su defecto 0.4 <= T_s <= 1.0 segundo y B_s < 150 m/s o S_s < 2.5 ton/m^2 para suelos cohesivos.

Los parámetros T_s, B_s, N_s y S_s son: valores medio del periodo dominante, la velocidad de ondas de cortante, el número de golpes de la prueba de penetración estándar y la resistencia al corte no drenado del estrato del suelo, respectivamente. Estos parámetros se obtendrán mediante.

Todas las construcciones pertinentes al grupo A y las no clasificadas como ligeras o medianas requieren de los estudios del suelo, se considera que el predio de interés corresponde al tipo de terreno que conduzca a los efectos más desfavorables para la estructura que se va a construir. Se entiende por construcción ligera o mediana aquella que consta de menos de tres niveles y cuya área construida por nivel no excede de 300.00 m^2.

Cuando se trate de conjunto habitacionales con más de 600.00 m^2, de área total construida, las construcciones individuales del conjunto no podrán clasificarse como ligeras o medianas.

Para determinar el tipo de terreno al que pertenece un predio en el que se va a construir una estructura ligera o mediana, se podrá utilizar el mapa de zonificación sísmica descrito en la tabla 51 y la figura 22. Los predios localizados cerca de la frontera entre dos tipos de terreno se supondrán ubicados en el más desfavorable.

I. La clasificación del sitio se complementará con la decisión del técnico responsable de la obra, quien basará su juicio en la inspección visual del lugar y sus alrededores y en la obtención de información sobre la experiencia que exista en la zona, incluyendo estudios del subsuelo que se haya para construcciones cercanas.

II. En particular, se indagarán aspectos como la proximidad a ríos o lagunas, la topografía local, la existencia de cadáveres, rellenos o depósitos lacustres y aluviales y el afloramiento de la roca basal. Para normar el criterio de clasificación del sitio se usará la siguiente descripción del tipo de terreno. La información puede complementarse mediante la perforación de pozos a cielo abierto hasta la profundidad que el responsable de la obra juzgue suficiente.

Artículo 428.- Análisis y diseño de las estructuras. El análisis de las estructuras se efectuará bajo la acción de los componentes horizontales ortogonales no simultáneos del movimiento del terreno. Las deformaciones y fuerzas internas que resulten se combinarán entre sí, y se combinarán con los efectos de fuerzas gravitacionales y de las otras acciones que correspondan, según los criterios que establecen las Normas Técnicas.

I. En función de las características de la estructura de que se trate, ésta podrá analizarse por sismo mediante el método simplificado, el método estático o uno de los dinámicos.

II. En el análisis se tendrá en cuenta la contribución a la rigidez de todo elemento, estructural o no, que sea significativo. Con las salvedades que corresponden al método simplificado de análisis, se calcularán las fuerzas sísmicas, deformaciones 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 geométricos de segundo orden, entendidos éstos últimos como los que producen las fuerzas gravitacionales que actúan en la estructura deformada por la acción de dichas fuerzas y de las laterales.

III. Se verificará que la estructura y su cimentación no rebasen ningún estado límite de falla o de servicio. Para el diseño de todo muro, columna o contraviento que contribuya en más del 35% a la resistencia total en fuerza cortante, momento torsionante o momento de volteo de un entrepiso dado, se adoptarán factores de resistencia 20% inferiores a los que le corresponderían de acuerdo con lo que establecen las presentes las Normas Técnicas.

Artículo 429.- Reglas para muros divisorios. Tratándose de muros divisorios, de fachada o de colindancia, se deberán observar las siguientes reglas:

I. Muros que contribuyan a resistir fuerzas laterales. Este tipo de muros se ligarán adecuadamente a los marcos estructurales o a castillos y dalas en todo el perímetro del muro, su rigidez se tomará en cuenta en el análisis sísmico y se verificará su resistencia. Los castillos y dalas a su vez estarán ligados a los marcos. Se verificará que las vigas, losas y columnas resistan la fuerza cortante, el momento flexionante, las fuerzas axiales y en su caso, las torsiones que en ellas induzcan los muros. Se verificará, que las uniones entre elementos estructurales resistan dichas acciones.

II. 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. De preferencia estos muros serán de materiales muy flexibles o débiles. Estos muros deberán estar sujetos a la estructura de manera que se evite su volteo.

Artículo 430.- Requisitos para estructuras regulares. Las estructuras deberán ser razonables y regulares cumpliendo con las siguientes disposiciones:

I. Su planta será sensiblemente simétrica por lo que respecta a masas y elementos resistentes;

II. El peso de cada nivel no será mayor que el del inmediato inferior;

III. La rigidez de ningún entrepiso diferirá en más del 50% de la del inmediato inferior;

IV. La excentricidad torsional calculada, es como se define en el siguiente Artículo 456, no mayor de 0.15 de la dimensión normal a la acción sísmica;

V. La relación largo-ancho no será mayor de 2.5;

VI. En cada nivel existirá un sistema de techo o piso rígido resistente que funcione como diafragma horizontal que ligue entre sí a todos los marcos y/o muros; y

VII. Si no se cumple alguna de las condiciones anteriores, las fuerzas de diseño se incrementarán en un 25%.

Artículo 431.- Efectos de torsión. La excentricidad de rigideces calculada estáticamente en cada entrepiso, e_s, se tomará como la distancia entre el centro de torsión del nivel correspondiente y la fuerza cortante en dicho entrepiso. Para fines de diseño, el momento torsionante se tomará por lo menos igual a la fuerza cortante de entrepiso multiplicada por la excentricidad que para marco o muro resulte más favorable de las siguientes:

$$1.5e_s + 0.1b \quad \text{ó} \quad e_s - 0.1b \qquad \textbf{(Ecuación 5)}$$

Donde b es la dimensión de la planta que se considera, medida perpendicularmente a la acción sísmica.

Además, la excentricidad de diseño en cada sentido no se tomará menor que la mitad del máximo valor es calculado para los entrepisos que se hallan abajo del que se considera, ni se tomará el momento torsionante de ese entrepiso menor que la mitad del máximo calculado para los entrepisos que están arriba del considerado.

I. En estructuras para las que el factor de comportamiento sísmico Q especificado en el presente Capítulo sea igual a 3 o mayor, en ningún entrepiso la excentricidad torsional calculada estáticamente deberá exceder de $0.2b$. Para estas estructuras deberá tomarse en cuenta que el efecto de la torsión se puede incrementar cuando algunos de sus elementos resistentes que contribuyan significativamente a la rigidez total de entrepiso entre en el intervalo no lineal o fallen.

II. A fin de disminuir este efecto, las resistencias de los elementos que toman la fuerza cortante de entrepiso deben ser sensiblemente proporcionales a sus rigideces y dichos elementos debe ser de la misma índole, es decir que si en un lado la rigidez y resistencia son suministradas predominantemente por columnas en el lado opuesto también deben serlo predominantemente por columnas, o si de un lado por muros de concreto en el opuesto también por muros de concreto, etc.

Artículo 432.- Coeficiente sísmico. El coeficiente sísmico "c" es el coeficiente de la fuerza cortante horizontal que debe considerarse, que actúa en la base de la construcción por efecto del sismo, entre el peso de ésta sobre dicho nivel. Con este fin se tomará como base de la estructura el 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 señaladas en los Artículos 416 y 418 respectivamente. Así mismo se retoman los valores de la tabla 52 para el Estado de Tlaxcala de acuerdo con el Instituto Nacional de la Infraestructura Educativa.

Tabla 52. Coeficientes sísmicos reducidos para el método simplificado, correspondiente a estructuras del grupo A

		Muros de piezas macizas Altura de la construcción			**Muros de piezas huecas Altura de la construcción**		
Zona Sísmica	**Tipo de suelo**	**Menor de 4 m.**	**Entre 4 y 7 m.**	**Entre 7 y 13 m**	**Menor de 4 m**	**Entre 4 y 7 m.**	**Entre 7 y 13 m.**
A	I	0.06	0.06	0.06	0.08	0.08	0.08
	II	0.09	0.11	0.12	0.11	0.14	0.17
	III	0.11	0.12	0.15	0.15	0.12	0.20
B	I	0.09	0.11	0.11	0.12	0.14	0.14
	II	0.20	0.23	0.27	0.23	0.27	0.33
	III	0.20	0.24	0.29	0.23	0.29	0.35
C	I	0.27	0.27	0.27	0.36	0.36	0.36
	II	0.48	0.48	0.48	0.65	0.65	0.65
	III	0.48	0.48	0.48	0.65	0.65	0.65
D	I	0.38	0.38	0.38	0.50	0.50	0.50
	II	0.65	0.65	0.65	0.86	0.86	0.86
	III	0.65	0.65	0.65	0.86	0.86	0.86

El factor de proporcionalidad se tomará de tal manera que la relación V0/W0 en la base sea igual a c/Q' pero no menor que ao, donde ao es la ordenada espectral que corresponde a T=0, Q' el factor de comportamiento sísmico reducido que se define en el Artículo 445 de las Normas Técnicas y c, el valor dado por la Tabla 53.
Al calcular V0/W0 se tendrán en cuenta los pesos de tanques, apéndices y otros elementos cuya estructuración difiera radicalmente de la del resto de la estructura y las fuerzas laterales asociadas a ellos.

Artículo 433.- Reducción de fuerzas sísmicas. Cuando se aplique el método estático o un método dinámico para análisis sísmico, las fuerzas sísmicas calculadas podrán reducirse con fines de diseño empleando para ello los criterios siguientes, en función de las características estructurales y del terreno.
Para el cálculo de las fuerzas sísmicas para análisis estático y de las obtenidas del análisis dinámico modal con los métodos que se fijan en el análisis dinámico, se empleará un factor de reducción Q' que se calculará como sigue:

$$Q' = Q\ ; \qquad \text{si se desconoce } T\text{, o si } T \geq T_a \qquad \textbf{(Ecuación 6)}$$

$$Q' = 1 + \frac{T}{T_a}(Q - 1); \qquad \text{si } T < T_a \qquad \textbf{(Ecuación 7)}$$

T se tomará igual al periodo fundamental de vibración de la estructura cuando se utilice el método estático, e igual al periodo natural de vibración del modo que se considere cuando se utilice el análisis dinámico modal; T_a es un periodo característico del espectro de diseño que se define en el Título Sexto Capítulo III. Q es el factor de comportamiento sísmico que se define en el Título Sexto Capítulo V. Para el diseño de estructuras que sean irregulares, de acuerdo con el Título Sexto Capítulo VI de las presentes Normas Técnicas, el valor de Q' se corregirá como se indica en el mismo.

Artículo 434.- Combinación de acciones. El Director Responsable de Obra verificará que tanto la estructura como su cimentación resistan los momentos flexionantes, fuerzas cortantes y axiales, momentos torsionantes de entrepiso y momentos de volteo inducidos por sismo, combinados con los que correspondan a otras

solicitaciones y afectados del factor de carga correspondiente, según el Título Sexto Capítulo III de las Normas Técnicas, sobre Criterios y Acciones para el Diseño Estructural de las Edificaciones, de las presentes Normas Técnicas.

Artículo 435.- Revisión de desplazamientos laterales. Las diferencias entre los desplazamientos laterales de pisos consecutivos producidos por las fuerzas cortantes sísmicas de entrepiso, calculados con alguno de los métodos de análisis sísmico: estático y dinámico, y teniendo en cuenta la reducción de fuerzas sísmicas, no excederán 0.006 veces la diferencia de elevaciones correspondientes, salvo que no haya elementos incapaces de soportar deformaciones apreciables, como muros de mampostería, o éstos estén separados de la estructura principal de manera que no sufran daños por sus deformaciones. En tal caso, el límite en cuestión será de 0.012. El desplazamiento será el que resulte del análisis con las fuerzas sísmicas reducidas, multiplicado por el factor de comportamiento sísmico, Q. Este mismo desplazamiento se empleará para la revisión del cumplimiento de los requisitos de holguras de vidrios y de separación de edificios colindantes, respectivamente.

Cuando se aplique el método de análisis para el diseño sísmico de estructuras ubicadas en los tipos de suelo II y III será permisible tener en cuenta explícitamente los efectos de sitio y la interacción suelo–estructura, se observarán los límites que ahí se establecen para los desplazamientos. Al calcular estos, pueden descontarse los debidos a la flexión del conjunto de la estructura.

Cuando así se proceda se aplicarán al cuerpo principal de las presentes Normas las disposiciones que contiene el Apéndice, el cual se describen en el Artículo 461 de las Normas Técnicas.

En edificios en que la resistencia sísmica sea proporcionada esencialmente por sistemas de losas planas y columnas, no se excederá en ningún caso el límite de 0.006.

Para edificios estructurados con muros de carga de mampostería se observarán los límites fijados en las Normas Técnicas.

Artículo 436.- Holguras en vidrios. En fachadas tanto interiores como exteriores, la colocación de los vidrios en sus marcos o la liga de éstos con la estructura, serán tales que las deformaciones de ésta no afecten a los vidrios. La holgura que debe dejarse entre vidrios y marcos o entre éstos y la estructura no será 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 del tablero o marco y H_v su altura.

Artículo 437.- Separación de edificios colindantes. Las edificaciones deberán estar separadas de sus linderos con respecto a los predios vecinos, a una distancia no menor de 50 mm, ni menor que el desplazamiento horizontal calculado para el nivel de que se trate, aumentado en 0.001, 0.003 o 0.006 veces la altura de dicho nivel sobre el terreno, en los Grupos I, II o III, respectivamente. En este caso deben incluirse los desplazamientos debidos a la flexión de conjunto de la estructura y al giro de su base.

I. Cuando en un predio adyacente se encuentre una construcción que esté separada del lindero a una distancia menor que la antes especificada, deberá dejarse en la nueva construcción una distancia tal que la separación entre las dos construcciones no sea menor de la suma de las requeridas para cada una. Se permitirá dejar la separación requerida para la construcción nueva, cuando se tomen precauciones que autorice el Ayuntamiento, garantizando evitar daños por el posible contacto entre las dos construcciones durante un sismo.

II. Al emplear el método simplificado de análisis sísmico, la separación mencionada no será, en ningún nivel, menor de 50 mm, ni menor que la altura del nivel sobre el terreno multiplicada por 0.007, 0.009 o 0.012, si la edificación se halle en los tipos de suelo I, II o III, respectivamente.

III. La separación entre cuerpos de un mismo edificio o entre edificios adyacentes será cuando menos igual a la suma de las que corresponden a cada uno, de acuerdo con las disposiciones anteriores.

IV. Se permitirá 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. En los planos arquitectónicos y en los estructurales se anotarán las separaciones que deben considerarse en los linderos y entre cuerpos de un mismo edificio.

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

Artículo 438.- Estructuras especiales. El análisis y diseño estructurales de puentes, tanques, chimeneas, silos, muros de contención y otras construcciones que no sean edificios, así como de construcciones industriales complejas, se aplicarán métodos de análisis apropiados al tipo de estructura en cuestión siempre que tales métodos respeten las disposiciones del presente Capítulo, sean congruentes con estas Normas Técnicas y reciban la aprobación del Ayuntamiento.

Artículo 439.- Estructuras con sistemas no convencionales de resistencia sísmica. En caso de que la estructura se aísle sísmicamente en su base, o se adopten dispositivos especiales capaces de disipar energía por amortiguamiento o comportamiento inelástico, podrán emplearse criterios de diseño sísmico diferentes a los especificados, pero teniendo congruencia con ellos, si se demuestran, a satisfacción del Ayuntamiento, la eficacia de los dispositivos o soluciones estructurales, como la validez de los valores del amortiguamiento y del factor de comportamiento sísmico que se propongan.

Artículo 440.- Elección del tipo de análisis. Toda estructura según sus características podrá analizarse por sismo mediante el método simplificado, el método estático o uno de los dinámicos, con las limitaciones que se establecen a continuación.

Artículo 441.- Método simplificado de análisis. En método simplificado se hará caso omiso de los desplazamientos horizontales, torsiones y momentos de volteo. Se verificará únicamente que en cada entrepiso 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 obre en dicho entrepiso, pero empleando los coeficientes sísmicos reducidos para construcciones del grupo B. Tratándose de las clasificadas en el grupo A estos coeficientes habrán de multiplicarse por 1.5. Así mismo, será aplicable al análisis de edificios que cumplan simultáneamente los siguientes requisitos:

I. En cada planta, al menos el 75% 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 correspondientes. Para que la distribución de muros pueda considerarse sensiblemente simétrica, se deberá cumplir en dos direcciones ortogonales, que la excentricidad torsional calculada estáticamente no exceda del diez por ciento de la dimensión en planta del edificio medida paralelamente a dicha excentricidad;

II. La excentricidad torsional podrá estimarse como el cociente del valor absoluto de la suma algebraica del momento de las áreas efectivas de los muros, con respecto al centro cortante del entrepiso, entre el área total de los muros orientados en la dirección de análisis. El área efectiva es el producto del área bruta de la sección transversal del muro y del factor F_{AE}, que está dado por:

$$F_{AE} = 1 \; ; \qquad \text{si} \quad \frac{H}{L} \leq 1.33 \qquad \textbf{(Ecuación 8)}$$

$$F_{AE} = \left(1.33\frac{L}{H}\right)^2; \qquad \text{si } \frac{H}{L} > 1.33 \qquad \textbf{(Ecuación 9)}$$

donde H es la altura del entrepiso y L la longitud del muro.

III. Los muros a que se refiere este apartado podrán ser de mampostería, concreto reforzado, placa de acero, compuestos de estos dos últimos materiales, o de madera; en este último caso estarán arriostrados con diagonales. Los muros deberán satisfacer las condiciones que establecen las Normas Técnicas.

IV. La relación entre longitud y ancho de la planta del edificio no excederá de 2.0 m, a menos que para fines de análisis sísmico se pueda considerar dividida dicha planta en tramos independientes cuya relación entre longitud y ancho cumpla esta restricción y las que se fijan en el inciso anterior, y cada tramo resista según el criterio que establece el presente Artículo.

V. La relación entre la altura y la dimensión mínima de la base del edificio no excederá de 1.5 y la altura del edificio no será mayor de 13.00 m.

Artículo 442.- Análisis estático y dinámico. Los métodos dinámicos modal y el paso a paso pueden utilizarse para el análisis de toda estructura, cualesquiera que sean sus características. Así mismo, puede utilizarse el método estático para analizar estructuras regulares, de altura no mayor de 30.00 m y estructuras irregulares de no más de 20.00 m. Para edificios ubicados en el tipo de suelo I, los límites anteriores se amplían a 40.00 m y 30.00 m, respectivamente. Con las mismas limitaciones relativas al uso del análisis estático, para estructuras ubicadas en los tipos de suelo II o III también será admisible emplear los métodos de análisis, en los cuales se tienen en cuenta los periodos dominantes del terreno en el sitio de interés y la interacción suelo–estructura.

Artículo 443.- Espectros para diseño sísmico. Cuando se aplique el análisis dinámico modal, se adoptará como ordenada del espectro de aceleraciones para diseño sísmico, *a*, expresada como fracción de la aceleración de la gravedad, la que se estipula a continuación:

$$a = a_0 + (c - a_0)\frac{T}{T_a}; \quad \text{si } T < T_a$$

$$a = c; \qquad \text{si } T_a \le T \le T_b$$

$$a = qc; \qquad \text{si } T > T_b \qquad \textbf{(Ecuación 10)}$$

Donde

$$\boldsymbol{q = (T_b/T)^r} \qquad \textbf{(Ecuación 11)}$$

Los parámetros que intervienen en estas expresiones se obtienen de la tabla 53

Tabla 53. Valores de ao, c, Ta, Tb y r, para estructuras del grupo A ** para distintas zonas sísmicas.

Zona * sísmica	Tipo de suelo	a_0	c	T_a[1]	T_b[1]	r
A	I	0.03	0.12	0.20	0.60	1/2
	II	0.06	0.24	0.30	1.50	2/3
	III	0.08	0.30	0.60	2.90	1
B	I	0.06	0.21	0.20	0.60	1/2
	II	0.12	0.45	0.30	1.50	2/3
	III	0.15	0.54	0.60	2.90	1
C	I	0.54	0.54	0.00	0.60	1/2
	II	0.96	0.96	0.00	1.40	2/3
	III	0.96	0.96	0.00	1.90	1

Zona * sísmica	Tipo de suelo	a_0	c	T_a[1]	T_b[1]	r
D	I	0.75	0.75	0.00	0.60	1/2
	II	1.29	1.29	0.00	1.20	2/3
	III	1.29	1.29	0.00	1.70	1

(**) Los espectros de diseño especificados en la tabla 46, son aplicables a estructuras del Grupo A, ya toman en cuenta el destino de la construcción.

Artículo 444.- Reducción de fuerzas sísmicas. Para calcular las fuerzas sísmicas para análisis estático y de las obtenidas del análisis dinámico modal, se empleará un factor de reducción Q' que se calculará como a continuación se especifica:

$$Q' = Q \; ; \qquad \text{si se desconoce } T, \text{ o si } T \geq Ta$$

$$Q' = 1 + \frac{T}{T_a}(Q - 1) \; ; \qquad \text{si } T < T_a \qquad \textbf{(Ecuación 12)}$$

T se será igual al periodo fundamental de vibración de la estructura cuando se utilice el método estático, e igual al periodo natural de vibración del modo que se considere cuando se utilice el análisis dinámico modal; T_a es un periodo característico del espectro de diseño. Q es el factor de comportamiento sísmico, para el diseño de estructuras que sean irregulares, el valor de Q' se corregirá.

Artículo 445.- Factor de comportamiento sísmico. Para el factor de comportamiento sísmico, Q, se adoptarán los valores especificados en las secciones siguientes, en función de que se cumplan los requisitos en ellas indicados.

Se usará $Q = 4$ cuando se cumplan los requisitos siguientes:

a) La resistencia en todos los entrepisos es suministrada exclusivamente por marcos no contraventeados de acero, concreto reforzado o compuestos de los dos materiales, o bien por marcos contraventeados o con muros de concreto reforzado o de placa de acero o compuestos de los dos materiales, en los que en cada entrepiso los marcos son capaces de resistir, sin contar muros ni contravientos, cuando menos 50 por ciento de la fuerza sísmica actuante.

b) Si hay muros de mampostería ligados a la estructura, éstos se deben considerar en el análisis, pero su contribución a la resistencia ante fuerzas laterales sólo se tomará en cuenta si son de piezas macizas, y los marcos, sean o no contraventeados, y los muros de concreto reforzado, de placa de acero o compuestos de los dos materiales, son capaces de resistir al menos 80% de las fuerzas laterales totales sin la contribución de los muros de mampostería.

c) El mínimo cociente de la capacidad resistente de un entrepiso entre la acción de diseño no difiere en más de 35% del promedio de dichos cocientes para todos los entrepisos. Para verificar el cumplimiento de este requisito, se calculará la capacidad resistente de cada entrepiso teniendo en cuenta todos los elementos que puedan contribuir a la resistencia, en particular los muros que contribuyan a resistir fuerzas laterales. El último entrepiso queda excluido de este requisito.

d) Los marcos y muros de concreto reforzado cumplen con los requisitos que fijan las Normas correspondientes para marcos y muros dúctiles.

e) Los marcos rígidos de acero satisfacen los requisitos para marcos con ductilidad alta que fijan las Normas correspondientes, o están provistos de contraventeo excéntrico de acuerdo con las mismas Normas.

Se usará $Q = 3$ cuando se satisfacen las condiciones del factor de comportamiento sísmico en los incisos (b), (d) o (e) y en cualquier entrepiso dejan de satisfacerse las condiciones señalados en los incisos (a) o (c), pero la resistencia en todos los entrepisos es suministrada por columnas de acero o de concreto reforzado con losas planas, por marcos rígidos de acero, por marcos de concreto reforzado, por muros de concreto o de placa de acero o compuestos de los dos materiales, por combinaciones de éstos y marcos o por diafragmas de madera. Las estructuras con losas planas y las de madera deberán además satisfacer los requisitos que sobre el particular marcan las Normas Técnicas. Los marcos rígidos de acero satisfacen los requisitos para ductilidad alta o están provistos de contraventeo concéntrico dúctil, de acuerdo con las mismas.

Se usará $Q = 2$ cuando la resistencia a fuerzas laterales es suministrada por losas planas con columnas de acero o de concreto reforzado, por marcos de acero con ductilidad reducida o provistos de contraventeo con ductilidad normal, o de concreto reforzado que no cumplan con los requisitos para ser considerados dúctiles, o muros de concreto reforzado, de placa de acero o compuestos de acero y concreto, que no cumplen en algún entrepiso lo especificado en los requisitos para $Q = 4$ y para $Q = 3$, o por muros de mampostería de piezas macizas confinados por castillos, dalas, columnas o trabes de concreto reforzado o de acero que satisfacen los requisitos de las Normas correspondientes.

También se usará $Q = 2$ cuando la resistencia es suministrada por elementos de concreto prefabricado o presforzado, con las excepciones que sobre el particular se establecen, o cuando se trate de estructuras de madera con las características que se indican en las Normas Técnicas, o de algunas estructuras de acero que se indican en las mismas.

Se usará $Q = 1.5$ cuando la resistencia a fuerzas laterales es suministrada en todos los entrepisos por muros de mampostería de piezas huecas, confinados o con refuerzo interior, que satisfacen los requisitos de las Normas correspondientes, o por combinaciones de dichos muros con elementos como los descritos para los casos de $Q = 3$ y $Q = 2$, o por marcos y armaduras de madera, o por algunas estructuras de acero que se indican en las Normas correspondientes.

Se usará $Q = 1$ en estructuras cuya resistencia a fuerzas laterales es suministrada al menos parcialmente por elementos o materiales diferentes de los arriba especificados, a menos que se realice un estudio que indique, y el Ayuntamiento acepte, que se pueda emplear un valor más alto que el que aquí se especifica; también en algunas estructuras de acero que se indican en las Normas Técnicas.

En todos los casos se usará para toda la estructura, en la dirección de análisis, el valor mínimo de Q que corresponde a los diversos entrepisos de la estructura en dicha dirección.
El factor Q puede diferir en las dos direcciones ortogonales en que se analiza la estructura, según sean las propiedades de ésta en dichas direcciones.

Artículo 446.- Condiciones de regularidad. Para que una estructura pueda considerarse regular debe satisfacer las siguientes disposiciones:

I. Su planta es sensiblemente simétrica con respecto a dos ejes ortogonales por lo que toca a masas, así como a muros y otros elementos resistentes. Éstos son, además, sensiblemente paralelos a los ejes ortogonales principales del edificio.

II. La relación de su altura a la dimensión menor de su base no rebasa de 2.5.

III. La relación de largo a ancho de la base no excede de 2.5.

IV. En planta no tiene entrantes ni salientes cuya dimensión exceda de 20% de la dimensión de la planta medida paralelamente a la dirección que se considera del entrante o saliente.

V. En cada nivel tiene un sistema de techo o piso rígido y resistente.

VI. No tiene aberturas en sus sistemas de techo o piso cuya dimensión exceda de 20% de la dimensión en planta medida paralelamente a la abertura; las áreas huecas no ocasionan asimetrías significativas ni difieren en posición de un piso a otro, y el área total de aberturas no excede en ningún nivel de 20% del área de la planta.

VII. El peso de cada nivel, incluyendo la carga viva que debe considerarse para diseño sísmico, no es mayor que 110% del correspondiente al piso inmediato inferior ni, excepción hecha del último nivel de la construcción, es menor que 70% de dicho peso.

VIII. Ningún piso tiene un área, delimitada por los paños exteriores de sus elementos resistentes verticales, mayor que 110% de la del piso inmediato inferior ni menor que 70% de ésta. Se exime de este último requisito únicamente al último piso de la construcción. Además, el área de ningún entrepiso excede en más de 50% a la menor de los pisos inferiores.

IX. Todas las columnas están restringidas en todos los pisos en dos direcciones sensiblemente ortogonales por diafragmas horizontales y por trabes o losas planas.

X. Ni la rigidez ni la resistencia al corte de ningún entrepiso difieren en más de 50% de la del entrepiso inmediatamente inferior. El último entrepiso queda excluido de este requisito.

XI. En ningún entrepiso la excentricidad torsional calculada estáticamente, se, excede del 10% de la dimensión en planta de ese entrepiso medida paralelamente a la excentricidad mencionada.

Artículo 447.- Estructura irregular y estructura fuertemente irregular. Toda estructura que no satisfaga uno o más de los requisitos del Artículo anterior, será considerada irregular. Una estructura será considerada fuertemente irregular si se cumple alguna de las condiciones siguientes:

I. La excentricidad torsional calculada estáticamente, es, excede en algún entrepiso de 20% de la dimensión en planta de ese entrepiso, medida paralelamente a la excentricidad mencionada.

II. La rigidez o la resistencia al corte de algún entrepiso exceden en más de 100% a la del piso inmediatamente inferior.

Artículo 448.- Método simplificado de análisis. Para aplicar este método se hará caso omiso de los desplazamientos horizontales, torsiones y momentos de volteo. Se verificará únicamente que en cada entrepiso 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 obre en dicho entrepiso, pero empleando los coeficientes sísmicos reducidos para construcciones del Grupo B. Tratándose de las clasificadas en el grupo A, estos coeficientes habrán de multiplicarse por 1.5.

Tabla 54. Coeficientes sísmicos reducidos para el método simplificado, correspondientes a estructuras del grupo B.

Zona	Muros de concreto o de mampostería de piezas macizas			Muros de mampostería de piezas huecas		
	Altura de construcción (m)			Altura de construcción (m)		
I	0.07	0.08	0.08	0.10	0.11	0.11
II y III	0.13	0.16	0.19	0.15	0.19	0.23

Para muros de madera, se aplicarán los criterios establecidos en las Normas correspondientes. Para muros de otros materiales y sistemas constructivos, deberán justificarse a satisfacción de la Administración los coeficientes sísmicos que correspondan, con base en la evidencia experimental y analítica sobre su comportamiento ante cargas laterales alternadas.

Artículo 449.- Análisis estático. Fuerzas cortantes. Para aplicar este método se deben cumplir los requisitos establecidos en el Artículo 441 de las Normas Técnicas. 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 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_0/W_0 sea igual a c/Q' pero no menor que a_0, donde a_0 es la ordenada espectral que corresponde a $T = 0$ y c el coeficiente sísmico. a_0 y c se consignan en la tabla 53.

De acuerdo con este requisito, la fuerza lateral que actúa en el i-ésimo nivel, F_i, resulta ser

$$F_i = \frac{c}{Q'} W_i h_i \frac{\sum W_i}{\sum W_i h_i}; \qquad \frac{c}{Q'} \geq a_0 \qquad \textbf{(Ecuación 13)}$$

donde:
W_i peso de la i-ésima masa; y h_i altura de la i-ésima masa sobre el desplante.

Artículo 450.- Reducción de las fuerzas cortantes. Podrán adoptarse fuerzas cortantes menores que las calculadas según la sección anterior, siempre que se tome en cuenta el valor del periodo fundamental de vibración de la estructura, de acuerdo con lo siguiente:

a) El periodo fundamental de vibración, T, puede tomarse igual a:

$$2\pi\sqrt{\frac{\sum W_i x_i^2}{g\sum F_i x_i}} \qquad \textbf{(Ecuación 14)}$$

donde x_i es el desplazamiento del nivel i, relativo a la base de la estructura, en la dirección de la fuerza, g la aceleración de la gravedad, y las sumatorias se llevan a todos los niveles.

b) Si T es menor o igual que T_b, se procederá como en el apartado de fuerzas cortantes, pero de tal manera que la relación V_0/W_0 sea igual a a/Q', calculándose a y Q' como se especifica, respectivamente, en los Artículo 443 y 444 de las Normas Técnicas.

c) Si T es mayor que T_b, cada una de las fuerzas laterales se tomará igual a:

$$F_i = W_i\left(k_1 h_i + k_2 h_i^2\right)\frac{a}{Q'} \qquad \textbf{(Ecuación 15)}$$

Donde

$$k_1 = [1 - 0.5r(1-q)]\frac{\sum W_i}{\sum W_i h_i} \qquad \textbf{(Ecuación 16)}$$

$$k_2 = 0.75r(1-q)\frac{\sum W_i}{\sum W_i h_i^2} \qquad \textbf{(Ecuación 17)}$$

q se calcula con la ecuación: $q = (T_b/T)r$. El valor de a no se tomará menor que a_0

Artículo 451.- Péndulos invertidos. En el análisis de péndulos invertidos (estructuras en que 50% o más de su masa se halle en el extremo superior y tengan un solo elemento resistente en la dirección de análisis o una sola hilera de columnas perpendicular a ésta), además de la fuerza lateral de diseño, F_i, se tendrán en cuenta las aceleraciones angulares de la masa superior. El efecto de dichas aceleraciones se tomará equivalente a un par aplicado en el extremo superior del elemento resistente, cuyo valor es:

$$1.5F_i\, r_0^2 u/x \qquad \textbf{(Ecuación 18)}$$

Donde

r_0 radio de giro de la 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; y

u y x giro y desplazamiento lateral, respectivamente, del extremo superior del elemento resistente bajo la acción de la fuerza lateral F_i.

Artículo 452.- Apéndices. Para valuar las fuerzas sísmicas que obran en tanques, apéndices y demás elementos cuya estructuración difiera radicalmente de la del resto del edificio, se supondrá que sobre el elemento en cuestión actúa la distribución de aceleraciones que le correspondería si se apoyara directamente sobre el terreno, multiplicada por:

$$1 + \frac{c'}{a_0} \qquad \textbf{(Ecuación 19)}$$

donde c' es el factor por el que se multiplican los pesos a la altura de desplante del elemento cuando se valúan las fuerzas laterales sobre la construcción.

Se incluyen en este requisito los parapetos, pretiles, anuncios, ornamentos, ventanales, muros, revestimientos y otros apéndices.

Se incluyen, asimismo, los elementos sujetos a esfuerzos que dependen principalmente de su propia aceleración (no de la fuerza cortante ni del momento de volteo), como las losas que transmiten fuerzas de inercia de las masas que soportan.

Artículo 453.- Efectos de torsión. La excentricidad torsional de rigideces calculada en cada entrepiso, e_s , se tomará como la distancia entre el centro de torsión del nivel correspondiente y el punto de aplicación de la fuerza cortante en dicho nivel. Para fines de diseño, el momento torsionante se tomará por lo menos igual a la fuerza cortante de entrepiso multiplicada por la excentricidad que para cada marco o muro resulte más desfavorable de las siguientes:

$$1.5e_s + 0.1b \qquad \text{o} \qquad e_s - 0.1b \qquad \textbf{(Ecuación 20)}$$

Donde b es la dimensión de la planta que se considera, medida perpendicularmente a la acción sísmica.

En estructuras para las que el factor de comportamiento sísmico Q especificado en el Artículo 445 de las Normas Técnicas. Para que Factor de comportamiento sísmico, sea mayor o igual a 3, en ningún entrepiso la excentricidad torsional calculada estáticamente deberá exceder de $0.2b$. Para estas estructuras se tomará en cuenta que el efecto de la torsión puede incrementarse cuando alguno de sus elementos resistentes que contribuyan significativamente a la rigidez total de entrepiso entre en el intervalo no lineal o falle. A fin de disminuir este efecto, las resistencias de los elementos que toman la fuerza cortante de entrepiso deben ser sensiblemente proporcionales a sus rigideces, y dichos elementos deben ser de la misma índole, es decir que si, por ejemplo, en un lado la rigidez y resistencia son suministradas predominantemente por columnas, en el lado opuesto también deben serlo predominantemente por columnas, o si de un lado por muros de concreto, en el opuesto también por muros de concreto.

Ningún elemento estructural tendrá una resistencia menor que la necesaria para resistir la fuerza cortante directa.

Artículo 454.- Efectos de segundo orden. Deberán tenerse en cuenta explícitamente en el análisis los efectos geométricos de segundo orden, esto es, los momentos y cortantes adicionales provocados por las cargas verticales al obrar en la estructura desplazada lateralmente. Estos efectos pueden despreciarse si en algún entrepiso no se cumple la condición

$$\frac{\Delta}{H} \leq 0.08 \frac{V}{W} \qquad \textbf{(Ecuación 21)}$$

donde

Δ desplazamiento lateral relativo entre los dos niveles que limitan el entrepiso considerado;

H altura del entrepiso;

V fuerza cortante calculada en el entrepiso, multiplicada por el factor de carga correspondiente; y

W peso de la construcción situada encima del entrepiso, incluyendo cargas muertas y vivas.

Los desplazamientos Δ se calculan multiplicando por Q los causados por las fuerzas sísmicas reducidas.

Artículo 455.- Efectos bidireccionales. Los efectos de ambos componentes horizontales del movimiento del terreno 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 resulten más desfavorables para cada concepto.

Artículo 456.- Comportamiento asimétrico. En el diseño de estructuras cuyas relaciones fuerza–deformación difieran en sentidos opuestos, se dividirán los factores de resistencia que corresponden según las Normas respectivas, entre el siguiente valor:

$$1 + 2.5dQ \qquad \textbf{(Ecuación 22)}$$

donde d es la diferencia en los valores de a/Q', expresados como fracción de la gravedad, que causarían la falla o fluencia plástica de la estructura en uno y otro sentido de la dirección de análisis.

Artículo 457.- Análisis dinámico. Se aceptarán como métodos de análisis dinámico el análisis modal y el cálculo paso a paso de respuestas a sismos específicos.

Artículo 458.- Análisis modal. Cuando en el análisis modal se desprecie el acoplamiento entre los grados de libertad de traslación horizontal y de rotación con respecto a un eje vertical, deberá incluirse el efecto de todos los modos naturales de vibración con periodo mayor o igual a 0.4 segundos, pero en ningún caso podrán considerarse menos de los tres primeros modos de vibrar en cada dirección de análisis, excepto para estructuras de uno o dos niveles.

Si en el análisis modal se reconoce explícitamente el acoplamiento mencionado, deberá incluirse el efecto de los modos naturales que, ordenados según valores decrecientes de sus periodos de vibración, sean necesarios para que la suma de los pesos efectivos en cada dirección de análisis sea mayor o igual a 90% del peso total de la estructura. Los pesos modales efectivos, W_{ei}, se determinarán como:

$$W_{ei} = \frac{\left(\{\varphi_i\}^T [W] \{J\}\right)^2}{\{\varphi_i\}^T [W] \{\varphi_i\}} \qquad \textbf{(Ecuación 23)}$$

donde $\{\varphi_i\}$ es el vector de amplitudes del i–ésimo modo natural de vibrar de la estructura, $[W]$ la matriz de pesos de las masas de la estructura y $\{J\}$ un vector formado con "unos" en las posiciones correspondientes a los grados de libertad de traslación en la dirección de análisis y "ceros" en las otras posiciones.

El efecto de la torsión accidental se tendrá en cuenta trasladando transversalmente $\pm\ 0.1b$ las fuerzas sísmicas resultantes para cada dirección de análisis, considerando el mismo signo en todos los niveles.

Para calcular la participación de cada modo natural en las fuerzas laterales que actúan sobre la estructura, se supondrán las aceleraciones espectrales de diseño especificadas en el Artículo 443, reducidas como se establece en el Artículo 444 de las Normas Técnicas.

Las respuestas modales S_i (donde S_i puede ser fuerza cortante, desplazamiento lateral, momento de volteo, u otras), se combinarán para calcular las respuestas totales S de acuerdo con la expresión:

$$S = \sqrt{\sum S_i^2} \qquad \textbf{(Ecuación 24)}$$

Siempre que los periodos de los modos naturales en cuestión difieran al menos 10% entre sí. Para las respuestas en modos naturales que no cumplen esta condición se tendrá en cuenta el acoplamiento entre ellos. Los desplazamientos laterales así calculados, y multiplicados por el factor de comportamiento sísmico Q, se utilizarán para determinar efectos de segundo orden y para verificar que la estructura no excede los desplazamientos máximos establecidos en la sección sobre fuerzas cortantes.

Artículo 459.- Análisis paso a paso. Respuestas a temblores específicos, podrá acudirse a acelerogramas de temblores reales o de movimientos simulados, o a combinaciones de éstos, siempre que se usen no menos de cuatro movimientos representativos, independientes entre sí, cuyas intensidades sean compatibles con los demás criterios que consignan estas Normas, y que se tenga en cuenta el comportamiento no lineal de la estructura y las incertidumbres que haya en cuanto a sus parámetros.

Artículo 460.- Revisión por cortante basal. Si con el método de análisis dinámico que se haya aplicado se encuentra que, en la dirección que se considera, la fuerza cortante basal V_0 es menor que

$$0.8a\frac{W_0}{Q'} \qquad \textbf{(Ecuación 25)}$$

Se incrementarán todas las fuerzas de diseño y desplazamientos laterales correspondientes, en una proporción tal que V_0 iguale a este valor; a y Q' se calculan para el periodo fundamental de la estructura en la dirección de análisis, como se indica en los Artículos 444 y 445 de las Normas Técnicas.

En ningún caso V_0 se tomará menor que $a_0\ W_0$.

Artículo 461.- Efectos bidireccionales. Cualquiera que sea el método dinámico de análisis que se emplee, los efectos de movimientos horizontales del terreno en direcciones ortogonales se combinarán como se especifica en relación con el método estático de análisis sísmico en el apartado sobre efectos bidireccionales, Igualmente aplicables son las demás disposiciones del Artículo 465; en cuanto al cálculo de fuerzas internas y desplazamientos laterales, con las salvedades que señala el presente Capítulo.

Artículo 462.- Análisis y diseño de otras construcciones. Es importante mencionar que las Normas Técnicas sólo son aplicables en su integridad a edificios. Para otras estructuras se aplicarán métodos de análisis apropiados al tipo de estructura en cuestión siempre que tales métodos respeten las disposiciones del presente Capítulo, sean congruentes con estas Normas y reciban la aprobación del Ayuntamiento.

Artículo 463.- Tanques, péndulos invertidos y chimeneas. En el diseño de tanques, péndulos invertidos y chimeneas, las fuerzas internas debidas al movimiento del terreno en cada una de las direcciones en que se analice, se combinarán con el 50% de las que produzca el movimiento del terreno en la dirección perpendicular a ella, tomando estas últimas con el signo que para cada elemento estructural resulte más desfavorable.

En el diseño de tanques deberán tenerse en cuenta las presiones hidrostáticas y las hidrodinámicas del líquido almacenado, así como los momentos que obren en el fondo del recipiente.

Artículo 464.- Muros de contención. Los empujes que ejercen los rellenos sobre los muros de contención, debidos a la acción de los sismos, se valuarán suponiendo que el muro y la zona de relleno por encima de la superficie crítica de deslizamiento se encuentran en equilibrio límite bajo la acción de las fuerzas debidas a carga vertical y a una aceleración horizontal igual a $4a_0/3$ veces la gravedad. Como se mencionó anteriormente, podrán emplearse procedimientos diferentes siempre que sean previamente aprobados por el Ayuntamiento.

Artículo 465.- Estructuras existentes. En la revisión de la seguridad de un edificio existente se adoptará el valor del factor de comportamiento sísmico Q que, en los términos del Artículo 445 de las Normas Técnicas, corresponda al caso cuyos requisitos sean esencialmente satisfechos por la estructura, a menos que se justifique, a satisfacción del Ayuntamiento, la adopción de un valor mayor que éste.

Tratándose de estructuras cuyo comportamiento en sentidos opuestos sea asimétrico por inclinación de la estructura con respecto a la vertical, si el desplomo de la construcción excede de 0.01 veces su altura, se tomará en cuenta la asimetría multiplicando las fuerzas sísmicas de diseño por $1 + 10f$ cuando se use el método simplificado de análisis sísmico, o por $1 + 5Qf$ cuando se use el estático o el dinámico modal, siendo f el desplomo de la construcción dividido entre su altura. Si se emplea el método dinámico de análisis paso a paso se hará consideración explícita de la inclinación.

Cuando se refuerce una construcción del grupo B con elementos estructurales adicionales será válido adoptar los valores de Q que corresponden a estos elementos, siempre que sean capaces de resistir en cada entrepiso al menos 50% de la fuerza cortante de diseño, resistiendo la estructura existente el resto, y en cada nivel las resistencias de los elementos añadidos sean compatibles con las fuerzas de diseño que les correspondan. Deberá comprobarse que los sistemas de piso tienen la rigidez y resistencia suficientes para transmitir las fuerzas que se generan en ellos por los elementos de refuerzo que se han colocado y, de no ser así, deberán reforzarse y/o rigidizarse los sistemas de piso para lograrlo.

Tabla 55. Clasificación del daño estructural causado por sismo.

Tipo de daño	Descripción
Ligero	Fisuras menores de 0.5 mm de ancho en elementos de concreto
	Fisuras menores de 3 mm de ancho en elementos de mampostería
Moderado	Grietas de 0.5 a 1 mm de ancho en elementos de concreto
	Grietas de 3 a 10 mm de ancho en elementos de mampostería
Fuerte	Fracturas mayores de 1 mm de ancho en elementos de concreto
	Fracturas mayores de 1 mm de ancho en elementos de mampostería
	Desprendimiento del recubrimiento en columnas
	Aplastamiento de concreto, rotura de estribos y pandeo del refuerzo en elemento de Concreto
	Agrietamiento de capiteles
	Desplome de la estructura de más de 1% de su altura
	Grietas múltiples en arcos y bóvedas de mampostería

Nota: El daño estructural causado por sismo podrá clasificarse como se indica en la tabla 55. Toda construcción con daño moderado o fuerte será motivo de una reparación estructural, siguiendo los criterios establecidos en estas Normas.

En los edificios colonias o contemporáneos se deberá tomar las previsiones necesarias para evitar que los elementos superpuestos en la estructura tales como fachadas, pináculos, linternillas, etc., sufran desprendimiento o colapsen parcialmente, por lo que se deberá garantizar su fijación mecánica a la estructura y tendrán que ser sometidos a una revisión estructura local.

Figura 23. Carta de micro zonificación sísmica

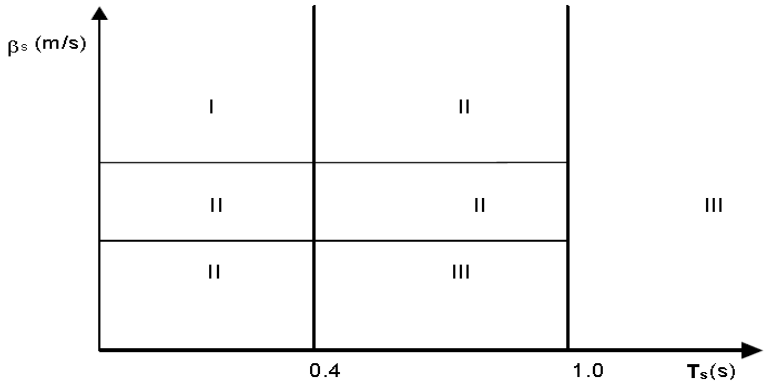


Tabla 56. Carta de micro zonificación sísmica.

Tipo de terreno		
tipo I	$T_s < 0.4\ S$	$\beta_s > 350\ m/s$
tipo II	$T_s < 0.4\ S$ $0.4 \leq T_s \leq 1.0S$	$\beta_s > 350\ m/s$ $\beta_s > 150\ m/s$
tipo III	$T_s > 1.0\ S$ $0.4 \leq T_s \leq 1.0S$	 $\beta_s > 150\ m/s$

Artículo 466.- Estructuras dañadas. Cuando a raíz de un sismo una construcción sufra daños en sus elementos, sean o no estructurales deberá presentarse un proyecto de reparación o de refuerzo al Ayuntamiento, el que podrá determinar sobre las disposiciones y criterios que deberán aplicarse.

Artículo 467.- Apéndice A. Tiene su aplicación para el diseño sísmico de estructuras ubicadas en los tipos de suelo II y III, de las Normas Técnicas; será permisible tener en cuenta explícitamente los efectos de sitio y la interacción suelo–estructura. Cuando así se proceda se aplicarán al cuerpo principal de las presentes Normas Técnicas las disposiciones que contiene este Apéndice. En todos los aspectos que no cubre éste son aplicables las demás disposiciones de las Normas Técnicas. El apartado contempla los siguientes procesos:

I. Espectros para diseño sísmico

II. Revisión de desplazamientos laterales

III. Tipo de análisis

IV. Interacción suelo–estructura

V. Análisis dinámico modal

VI. Periodo y amortiguamiento efectivos

VII. Rigideces y amortiguamientos de la cimentación

CAPÍTULO VII
DISEÑO POR VIENTO

Notación: Cada símbolo empleado en el presente Capítulo se define donde aparece por primera vez:

Tabla 57. Símbolos y su descripción

Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
A	área tributaria, m²	CT	factor de empuje transversal	Fα	factor de variación de la velocidad del viento con la altura
Ar	área expuesta del accesorio colocado en una torre, m²	Cz	factor correctivo por altura	G	factor de ráfaga g factor de respuesta máxima H altura de la estructura, m
AZ	área total proyectada del tramo de torre en que se encuentra un accesorio, m²	Cp	coeficiente local de presión	he	dimensión vertical de un letrero aislado, m
a	altura de la zona de flujo laminar, m; también, flecha de una cubierta en arco (fig. 3.3), m	d	dimensión de la estructura paralela a la acción del viento, m	n	parámetro para el cálculo de Ce no frecuencia del modo fundamental, Hz pz presión de diseño, Pa (kg/m²)
B	factor por turbulencia de fondo b ancho mínimo del área expuesta, m	F	función relacionada con la distribución de la energía del viento	R	factor de rugosidad
CD	coeficiente de arrastre en chimeneas y torres CDE coeficiente de arrastre efectivo	FL	fuerza estática equivalente, por unidad de longitud, que toma en cuenta el efecto de los vórtices, N/m (kg/m)	r	relación altura a claro en techos arqueados
Ce	factor correctivo por exposición	FTR	factor correctivo por condiciones locales	VD	velocidad de diseño para una altura dada, m/s
S	factor de tamaño	V	fuerza cortante en el entrepiso o segmento en estudio, N (kg)	Vcr	velocidad crítica del viento, m/s
VH	velocidad de diseño a la altura H, m/s	VR	velocidad regional para el sitio de interés, m/s	W	suma de las cargas viva y muerta por encima de un entrepiso o segmento, N (kg)
x	relación separación a peralte en elementos de armaduras	xo	inverso de la longitud de onda, m–1	z	altura de un punto desde el suelo, m

Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
α	exponente que determina la forma de la variación de la velocidad del viento con la altura	β	fracción del amortiguamiento crítico; adimensional; también, ángulo de las cubiertas en arco para definir las zonas A, B y C (Fig. 20), grados	δ	altura gradiente, m
θ	ángulo de inclinación en techos inclinados, grados	θ1	ángulo de incidencia entre la dirección del viento y un plano vertical, grados	ν	tasa media de fluctuación, s–1
φ	relación de solidez. Relación entre el área efectiva sobre la que actúa el viento y el área inscrita por la periferia de la superficie expuesta	ψ	cociente del desplazamiento relativo entre dos niveles de piso o secciones horizontales, dividido entre la correspondiente diferencia de elevaciones		

Artículo 468.- Generalidades. Las construcciones se analizarán debiendo revisar la seguridad de la estructura principal ante el efecto de las fuerzas que se generan por las presiones (empujes o succiones) producidas por el viento sobre las superficies de la construcción expuestas al mismo y que son transmitidas al sistema estructural. La revisión deberá considerar la acción estática del viento y la dinámica cuando la estructura sea sensible a estos efectos. Se realizará, además, un diseño local de los elementos particulares directamente expuestos a la acción del viento, tanto los que forman parte del sistema estructural, como cuerdas y diagonales de estructuras triangulares expuestas al viento, como los que constituyen sólo un revestimiento (láminas de cubierta y elementos de fachada y vidrios). Para el diseño local de estos elementos se seguirán los criterios sobre diseño de elementos de recubrimiento de las Normas Técnicas.

Artículo 469.- Clasificación de las Estructuras. Las estructuras se clasifican de acuerdo a los siguientes aspectos:

I. De acuerdo con su importancia: en los grupos A y B. Ver Artículo 403**.**

II. De acuerdo con su respuesta ante la acción del viento:

1) **Tipo 1**. Comprende las estructuras poco sensibles a las ráfagas y a los efectos dinámicos de viento. Incluye las construcciones cerradas techadas con sistemas de cubierta rígidos; es decir, que sean capaces de resistir las cargas debidas a viento sin que varíe esencialmente su geometría. Se excluyen las construcciones en que la relación entre altura y dimensión menor en planta es mayor que 5 o cuyo período natural de vibración excede de 1 segundo. Se excluyen también las cubiertas flexibles, como las de tipo colgante, a menos que por la adopción de una geometría adecuada, la aplicación de presfuerzo u otra medida, se logre limitar la respuesta estructural dinámica.

2) **Tipo 2.** Comprende las estructuras cuya esbeltez o dimensiones reducidas de su sección transversal las hace especialmente sensibles a las ráfagas de corta duración, y cuyos periodos naturales largos favorecen la ocurrencia de oscilaciones importantes. Se cuentan en este tipo, los edificios con esbeltez, definida como la relación entre la altura y la mínima dimensión en planta, mayor que 5, o con periodo fundamental mayor que 1 segundo. Se incluyen también las torres atirantadas o en voladizo para líneas de transmisión, antenas, tanques elevados, parapetos, anuncios, y en general las estructuras que presentan dimensión muy corta paralela a la dirección del viento. Se excluyen las estructuras que explícitamente se mencionan como pertenecientes a los Tipos 3 y 4.

3) **Tipo 3**. Comprende estructuras como las definidas en el Tipo 2 en que, además, la forma de la sección transversal propicia la generación periódica de vórtices o remolinos de ejes paralelos a la mayor dimensión de la estructura. Son de este tipo las estructuras o componentes aproximadamente cilíndricos, tales como tuberías, chimeneas y edificios con planta circular.

4) **Tipo 4**. Comprende las estructuras que por su forma o por lo largo de sus períodos de vibración presentan problemas aerodinámicos especiales. Entre ellas se hallan las cubiertas colgantes, que no pueden incluirse en el Tipo 1.

III. Efectos a considerar: aquellos de los efectos siguientes que puedan ser importantes en cada caso:

1) Empujes y succiones estáticos;

2) Fuerzas dinámicas paralelas y transversales al flujo principal, causadas por turbulencia;

3) Vibraciones transversales al flujo causadas por vórtices alternantes; y

4) Inestabilidad aeroelástica.

Artículo 470.- Diseño de las estructuras:

I. Para el diseño de las estructuras Tipo 1 bastará tener en cuenta los efectos estáticos del viento, calculados de acuerdo con los métodos simplificado y estático para el diseño por viento.

II. Para el diseño de las estructuras Tipo 2 deberán incluirse los efectos estáticos y los dinámicos causados por turbulencia. El diseño podrá efectuarse con un método estático equivalente, de acuerdo con las secciones correspondientes al Artículo 471 de las Normas Técnicas, o con un procedimiento de análisis que tome en cuenta las características de la turbulencia y sus efectos dinámicos sobre las estructuras.

III. Las estructuras Tipo 3 deberán diseñarse de acuerdo con los criterios especificados para las de Tipo 2, pero además deberá revisarse su capacidad para resistir los efectos dinámicos de los vórtices alternantes, según se especifican en los efectos y vórtices periódicos sobre estructuras prismáticas.

IV. Para estructuras Tipo 4 los efectos de viento se valuarán con un procedimiento de análisis que tome en cuenta las características de la turbulencia y sus efectos dinámicos, pero en ningún caso serán menores que los especificados por el Tipo 1. Los problemas de inestabilidad aeroelástica ameritarán estudios especiales que deberán ser aprobados por el Ayuntamiento.

V. Precauciones durante la construcción y en estructuras provisionales. Se revisará la estabilidad de la construcción ante efectos de viento durante el proceso de levantamiento. Pueden necesitarse por este concepto apuntalamientos y contravientos provisionales, especialmente en construcciones de tipo prefabricado. Para este caso se evaluarán los empujes con las velocidades referidas en los métodos simplificado y estático para diseño por viento, asociadas a un período de retorno de 10 años.

Artículo 471.- Métodos simplificado y estático para diseño por viento. Para el cálculo de empujes y/o succiones sobre las construcciones del Tipo 1, debidas a la presión del viento, se podrá emplear el método estático al aplicar las presiones de diseño P_z , y los coeficientes de presión C_p para el caso del método estático y presiones interiores. El método simplificado podrá aplicarse para estructuras con altura no mayor de 15.00 m, con planta rectangular o formada por una combinación de rectángulos, tal que la relación entre una altura y la dimensión menor en planta sea menor que 4. En este último caso se aplicará la presión de diseño de P_z, pero los coeficientes de presión se tomarán según se señala los Coeficientes de presión para el método simplificado.

Artículo 472.- Determinación de la velocidad de diseño (V_D). Los efectos estáticos del viento sobre una estructura o componente de la misma se determinan con base en la velocidad de diseño. Dicha velocidad de diseño se obtendrá de acuerdo con la ecuación:

$$V_D = F_{TR} F_\alpha V_R \qquad \textbf{(Ecuación 26)}$$

donde F_{TR} factor correctivo que toma en cuenta las condiciones locales relativas a la topografía y a la rugosidad del terreno en los alrededores del sitio de desplante; F_α factor que toma en cuenta la variación de la velocidad con la altura; y V_R velocidad regional según la zona que le corresponde al sitio en donde se construirá la estructura.

Artículo 473.- Determinación de la velocidad regional (V_R). La velocidad regional es la velocidad máxima del viento que se presenta a una altura de 10.00 m sobre el lugar de desplante de la estructura, para condiciones de terreno plano con obstáculos aislados (Tabla 58).

Para las estructuras temporales que permanezcan por más de una estación del año se seleccionará la velocidad con periodo de retorno de 10 años.

Tabla 58. Rugosidad del terreno, α y δ

Tipos de terreno		α	δ, m
R1	Escasas o nulas obstrucciones al flujo de viento, como en campo abierto	0.099	245
R2	Terreno plano u ondulado con pocas obstrucciones	0.128	315
R3	Zona típica urbana y suburbana. El sitio está rodeado predominantemente por construcciones de mediana y baja altura o por áreas arboladas y no se cumplen las condiciones del Tipo R4	0.156	390
R4	Zona de gran densidad de edificios altos. Por lo menos la mitad de las edificaciones que se encuentran en un radio de 500 m alrededor de la estructura en estudio tiene altura superior a 20 m	0.170	455

Artículo 474.- Factor de variación con la altura (F_α). Establece la variación de la velocidad del viento con la altura Z. Se obtiene con las expresiones siguientes:

$F_\alpha = 1.0$; si $Z \leq 10$ m

$F_\alpha = (Z/10)^\alpha$; si 10 m $< Z < \delta$

$F_\alpha = (\delta/10)^\alpha$; si $Z \geq \delta$ **(Ecuación 27)**

donde

δ altura gradiente, 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 se puede suponer constante; δ y Z están dadas en metros; y α es el

exponente que determina la forma de la variación de la velocidad del viento con la altura. Los coeficientes α y δ están en función de la rugosidad del terreno y se definen en la tabla 58.

Artículo 475.- Factor correctivo por topografía y rugosidad (F_{TR}). Este factor toma en cuenta el efecto topográfico local del sitio en donde se desplante la estructura y a su vez la variación de la rugosidad de los alrededores del sitio (ver tabla 59). En este último caso, si en una dirección de análisis de los efectos del viento existen diferentes rugosidades con longitud menor de 500.00 m, se deberá considerar la que produzca los efectos más desfavorables.

Tabla 59. Factor F_{TR} (Factor de topografía y rugosidad del terreno)

Tipos de topografía		Rugosidad de terrenos en alrededores		
		Terreno tipo R2	**Terreno tipo R3**	**Terreno tipo R4**
T1	Base protegida de promontorios y faldas de serranías del lado de sotavento	0.80	0.70	0.66
T2	Valles cerrados	0.90	0.79	0.74
T3	Terreno prácticamente plano, campo abierto, ausencia de cambios topográficos importantes, con pendientes menores de 5 % (normal)	1.00	0.88	0.82
T4	Terrenos inclinados con pendientes entre 5 y 10 %	1.10	0.97	0.90
T5	Cimas de promontorios, colinas o montañas, terrenos con pendientes mayores de 10 %, cañadas o valles cerrados	1.20	1.06	0.98

En terreno de tipo R1, según se define en la Tabla 58, el factor de topografía y rugosidad F_{TR}, se tomará en todos los casos igual a 1.0.

Artículo 476.- Determinación de la presión de diseño (p_Z). La presión que ejerce el flujo del viento sobre una construcción determinada p_Z , en Pa (kg/m²), se obtiene tomando en cuenta su forma y está dada de manera general por la expresión:

$$p_Z = 0.47 C_p V_D^2$$
$$\left(p_Z = 0.048 C_p V_D^2\right) \qquad \textbf{(Ecuación 28)}$$

donde

C_p coeficiente local de presión, que depende de la forma de la estructura; y V_D velocidad de diseño a la altura Z, definida en la determinación de la velocidad de diseño, V_D.

Artículo 477.- Determinación de factores de presión. Los factores de presión C_p de la ecuación 28, para el caso del método estático, se determinan según el tipo y forma de la construcción, de acuerdo con los siguientes casos:

I. Caso I. Edificios y construcciones cerradas (ver tabla 60).

Tabla 60. Coeficiente C_p para construcciones cerradas.

	C_p
Pared de barlovento	0.8
Pared de sotavento[1]	– 0.4
Paredes laterales	– 0.8
Techos planos	– 0.8
Techos inclinados lado de sotavento	– 0.7
Techos inclinados lado de barlovento[2]	$-0.8 < 0.04\theta - 1.6 < 1.8$
Techos curvos	Ver tabla 61 y fig. 24

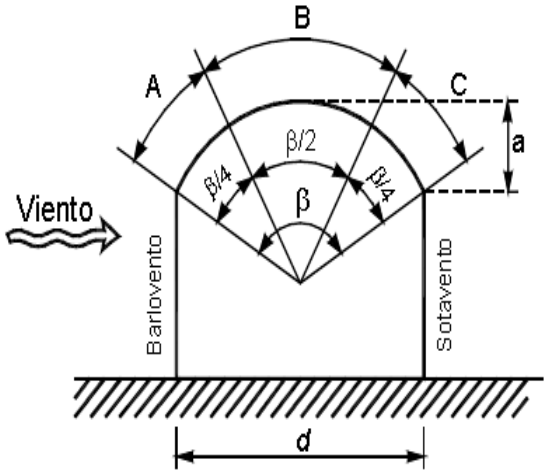
[1] La succión se considerará constante en toda la altura de la pared de sotavento y se calculará para un nivel Z igual a la altura media del edificio;
[2] θ es el ángulo de inclinación del techo en grados.

Tabla 61. Coeficientes de presión C_p para cubiertas en arco[1.]

Relación $r = a/d$	A	B	C
$r < 0.2$	– 0.9	—	—
$0.2 < r < 0.3$	$3r - 1$	$-0.7 - r$	– 0.5
$r > 0.3$	$1.42r$	—	—

[1] Para cubiertas de arco apoyadas directamente sobre el suelo, el coeficiente de presión sobre la zona A deberá tomarse igual a $1.4r$, para todo valor de r.

Figura 24. Cubiertas en arco.



II. Caso II. Paredes aisladas y anuncios. La fuerza total sobre la pared o anuncio, suma de los empujes de barlovento y succiones de sotavento, se calculará a partir de la ecuación sobre la determinación de la presión de diseño p_Z; se utilizará un factor de presión obtenido de las tablas 60, 61 y 62, según el caso.

Tabla 62. Viento normal al anuncio o muro, coeficiente de presión neta (C_p).

Anuncios		
$0 < h_e/H < 0.2$	$0.2 \leq he/H \leq 0.7$	Muros
$1.2 + 0.02(d/h_e - 5)$	1.5	1.2

La tabla 62 se aplica para anuncios con $1 \leq d/h_e \leq 20$ y muros con $1 \leq d/H \leq 20$. Si d/h_e o d/H es mayor que 20, el coeficiente de presión será igual a 2.0. En el caso de muros, si d/H es menor que 1.0, el coeficiente de presión también será igual a 2.0.

Figura 25. Dimensiones de muros y anuncios en dirección del viento.

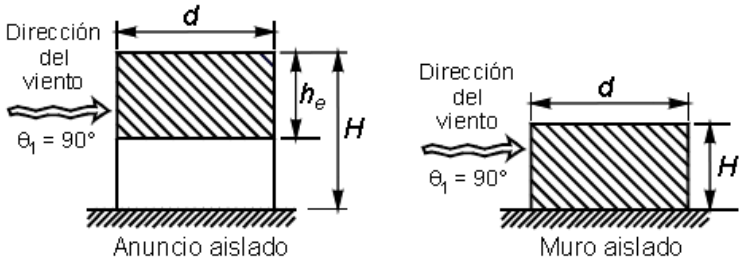
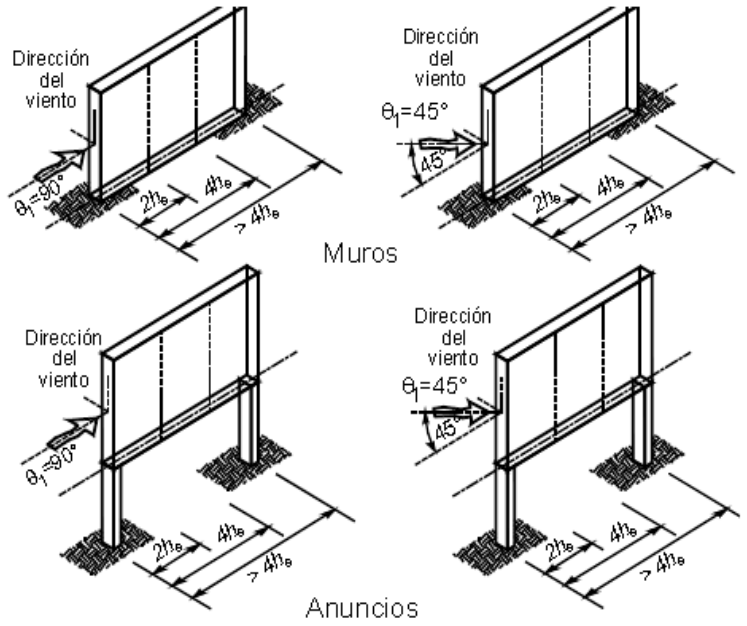


Figura 26. Acción sobre paredes aisladas o anuncios.



En el caso de anuncios, si d/h_e es menor que 1.0 y h_e/H mayor o igual que 0.2, el coeficiente de presión será igual a 2.0. Si h_e/H es mayor que cero, pero menor que 0.2 entonces el coeficiente de presión se calculará con la expresión de la tabla 62. Para este fin la relación d/h_e se sustituirá por su valor inverso. En el caso del viento a 45° la presión resultante es perpendicular al anuncio o muro y está aplicada con una excentricidad del centroide, según la distribución de presiones de la tabla 63. Dicha excentricidad no deberá tomarse menor que $d/10$.

Tabla 63. Viento a 45° sobre el anuncio o muro, coeficiente de presión neta (C_p) en zonas de anuncios o muros.

Distancia horizontal medida a partir del borde libre de barlovento del anuncio o muro					
Anuncios			Muros		
$0\ a\ 2h_e$	$2h_e\ a\ 4h_e$	$> 4h_e$	$0\ a\ 2H$	$2H\ a\ 4H$	$> 4H$
3.0	1.5	0.75	2.4	1.2	0.6

Para las paredes y anuncios planos con aberturas, las presiones se reducirán con el factor dado por $\varphi(2-\varphi)$ donde φ es la relación de solidez del anuncio o muro.

Tabla 64. Viento paralelo al plano del anuncio o muro, coeficiente de presión neta (C_p) en zonas de anuncios o muros

Distancia horizontal medida a partir del borde libre de barlovento del anuncio o muro					
Anuncios			Muros		
$0\ a\ 2h_e$	$2h_e\ a\ 4h_e$	$> 4h_e$	$0\ a\ 2H$	$2H\ a\ 4H$	$> 4H$
$\pm$ 1.2	$\pm$ 0.6	$\pm$ 0.3	$\pm$ 1.0	$\pm$ 0.5	$\pm$ 0.25

III. Caso III. Estructuras reticulares. Para el diseño de estructuras reticulares como las formadas por trabes de alma abierta y armaduras a través de las que pasa el viento, se usará un coeficiente de presión igual a 2.0, cuando están constituidas por elementos de sección transversal plana y de 1.3 cuando los elementos constitutivos son de sección transversal circular.

Cuando se tengan marcos o armaduras en diversos planos, podrá tomarse en cuenta la protección que algunos de sus miembros proporcionan a otros, siempre y cuando los miembros sean hechos a base de secciones planas. El factor de protección se calculará como:

$$1-1.7(\varphi-0.01x) \qquad \textbf{(Ecuación 29)}$$

donde x relación de la separación entre los marcos al peralte máximo de las armaduras o vigas; y φ relación de solidez.

IV. Caso IV. Chimeneas, silos y similares. Los coeficientes de presión varían en función de la forma de la sección transversal y de la relación de esbeltez de la estructura. Sus valores se especifican en la tabla 65. En este tipo de estructuras además de los efectos estáticos, deberán tomarse en cuenta los efectos dinámicos calculados a partir de las disposiciones del Artículo sobre Empujes dinámicos paralelos al viento, del presente Capítulo.

Tabla 65. Coeficientes de arrastre para chimeneas y silos.

Forma de la sección transversal	**Relación de esbeltez[1]**		
	1	**7**	**25**
Cuadrada:			
Viento normal	1.3	1.4	2.0
Ángulo de incidencia 45°	0.9	1.2	1.6
Hexagonal u octagonal	1.0	1.2	1.4
Circular (superficie rugosa)	0.7	0.8	0.9
Circular (superficie lisa)	0.5	0.6	0.7

[1] La relación de esbeltez se define como la relación de la altura a lado menor de la estructura. Se interpolará linealmente para valores intermedios.

V. Caso V. Antenas y torres con celosía. Para el análisis de antenas y torres hechas a base de celosía, dichas estructuras se dividirán en un conjunto de tramos verticales. La fuerza horizontal resultante sobre cada tramo, en N (kg), se obtendrá por medio de la expresión:

$$0.47 C_D V_D^2 A$$
$$(0.048 C_D V_D^2 A) \qquad \textbf{(Ecuación 30)}$$

Donde A área expuesta, en m²; V_D velocidad de diseño definida en las presentes Normas Técnicas; y C_D coeficiente especificado en las tablas 66 y 67.

Los factores de arrastre C_D, se calcularán para cada tramo y será válido sumar los efectos que el viento provoque en cada tramo. Se recomienda considerar por lo menos 10 tramos. El coeficiente de arrastre se calculará para los casos que a continuación se señalan.

1) Antenas y torres sin accesorios. El coeficiente de arrastre C_D, se tomará de las tablas 66, 67 y 68; según el caso. En estas tablas, b será el ancho promedio de la sección transversal de la torre y V_D es la velocidad de diseño a la altura del tramo en cuestión. Además, en dichas tablas, se podrá interpolar linealmente para valores intermedios de b V_D y de la relación de solidez φ.

Tabla 66. Coeficientes de arrastre para torres con miembros de lados planos.

Torres de sección cuadrada		**Torres de sección triangular equilátera**	
Relación de solidez, φ	**Viento normal a una cara**	**Viento actuando en una esquina**	**Viento en cualquier dirección**
≤ 0.1	3.5	3.9	3.1
0.2	2.8	3.2	2.7
0.3	2.5	2.9	2.3
0.35	2.3	2.75	2.2
0.4	2.1	2.6	2.1
≥ 0.5	1.8	2.3	1.9

Tabla 67. Coeficientes de arrastre para torres con miembros de sección circular. Torres de sección cuadrada.

Relación de solidez, φ	**Flujo subcrítico $bV_D < 3$ m²/s**		**Flujo supercrítico $bV_D \geq 6$ m²/s**	
	Viento normal a una cara	**Viento incidiendo en una esquina**	**Viento normal a una cara**	**Viento incidiendo en una esquina**
≤ 0.05	2.2	2.5	1.4	1.2
0.1	2	2.3	1.4	1.3
0.2	1.8	2.1	1.4	1.6
0.3	1.6	1.9	1.4	1.6
0.4	1.5	1.9	1.4	1.6
≥ 0.5	1.4	1.9	1.4	1.6

Tabla 68. Coeficientes de arrastre para torres con miembros de sección circular. Torres de sección triangular equilátera.

Relación de solidez, φ	Flujo subcrítico $bV_D < 3$ m²/s	Flujo supercrítico $bV_D \geq 6$ m²/s
	Viento en cualquier dirección	
≤ 0.05	1.8	1.1
0.1	1.7	1.1
0.2	1.6	1.1
0.3	1.5	1.1
0.4	1.5	1.1
≥ 0.5	1.4	1.2

VI. Antenas y torres con accesorios. Los coeficientes de arrastre se calcularán de la siguiente manera:

1) Cuando los accesorios se coloquen de manera simétrica en todas las caras, su área proyectada se agregará al área de los miembros de la torre y el coeficiente de arrastre se calculará según el apartado sobre Antenas y torres sin accesorios.

2) Cuando los accesorios no se coloquen de manera simétrica, el coeficiente efectivo de arrastre se determinará como sigue:

$$C_{DE} = C_D + \sum \Delta C_D \qquad \textbf{(Ecuación 31)}$$

donde ΔC_D coeficiente de arrastre adicional debido a cada accesorio que se coloque en una cara, o que se localice en el interior de la torre; y C_D se calculará según el apartado sobre Antenas y torres sin accesorios.

El coeficiente adicional ΔC_D se calculará como:

$$\Delta C_D = 1.6(A_r/A_Z) \qquad \textbf{(Ecuación 32)}$$

donde A_r área expuesta del accesorio colocado en la torre; y A_Z área total proyectada del tramo de torre en que se encuentra el accesorio.

VII. Torres totalmente recubiertas. Para torres totalmente recubiertas, el coeficiente de arrastre se tomará igual al especificado para cuerpos estancos de igual geometría

VIII. Antenas o torres con arriostramientos. Cuando se empleen antenas o torres con arriostramientos, el coeficiente de arrastre sobre éstos se calculará con la siguiente ecuación:

$$C_{DE} = 1.2\ sen^2\theta_1 \qquad \textbf{(Ecuación 33)}$$

donde θ_1 es el ángulo que se forma entre la dirección del viento y el eje del cable y se usará la velocidad de viento calculada a las dos terceras partes de la altura de conexión del cable con la torre.

IX. Presiones interiores. Cuando las paredes de una construcción puedan tener aberturas que abarquen más de 30% de su superficie, deberá considerarse en el diseño de los elementos estructurales el efecto de las presiones que se generan por la penetración del viento en el interior de la construcción. Estas presiones se considerarán actuando uniformemente en las partes interiores de las paredes y techo y se determinarán con la ecuación 28 del Artículo 476 de las Normas Técnicas, empleando los factores de empuje que se indican en la tabla 69, en función de la posición de las aberturas que puedan existir en las paredes de la construcción.

Tabla 69. Coeficiente C_p para presiones interiores.

Aberturas principalmente en la cara de barlovento	0.75
Aberturas principalmente en la cara de sotavento	–0.6
Aberturas principalmente en las caras paralelas a la dirección del viento	–0.5
Aberturas uniformes distribuidas en las cuatro caras	–0.3

X. Área expuesta. El área sobre la que actúa la presión calculada con la ecuación 28 del Artículo 476 de las Normas Técnicas, se tomará igual a la superficie expuesta al viento proyectada en un plano vertical, excepto en techos y en elementos de recubrimiento en que se tomará el área total. La dirección de las presiones del viento será normal a la superficie considerada. Esta definición se aplica tanto para el método estático como el simplificado.

En superficies con vanos, como las estructuras reticulares, sólo se considerará el área proyectada de las partes sólidas. Cuando se tengan elementos reticulares en diversos planos podrá tomarse en cuenta la protección que algunos de los miembros proporcionan a otros, mediante el criterio indicado en el apartado sobre Estructuras reticulares. En techos de diente de sierra, se considerará que la presión actúa sobre la totalidad del área del primer diente, y la mitad del área para cada uno de los demás.

XI. Coeficientes de presión para el método simplificado. Los coeficientes de presión a considerar en muros y techos de construcciones que cumplan con los requisitos para aplicar el método simplificado, se indican en la siguiente tabla 70. En las aristas de muros y techos se considerarán los coeficientes de presión en bordes que se indican en dicha tabla. Estos coeficientes de borde solamente se aplicarán para el diseño de los sujetadores en la zona de afectación. El ancho de la zona de afectación a lo largo de los bordes de muros y techos será la décima parte de su dimensión menor (ancho o largo) o del total de su altura (si ésta resulta menor).

Tabla 70. Coeficientes de presión para el método simplificado.

Superficie	C_p	C_p **(en bordes)**
Muros	± 1.45	± 2.25
Techos	± 2.1	± 3.4

Artículo 478.- Diseño de elementos de recubrimiento. Se diseñarán con los criterios establecidos en este Capítulo los elementos que no forman parte de la estructura principal y los que no contribuyen a la resistencia de la estructura ante la acción del viento, así como los que tienen por función recubrir la estructura. Cada elemento se diseñará para las presiones, tanto positivas (empujes) como negativas (succiones) que correspondan a la dirección más desfavorable del viento calculada con la expresión de factores de presión. Se usarán los coeficientes de presión de la tabla 71**,** para elementos ubicados en edificios de más de 20.00 m de altura, los de la tabla 72, para los que se encuentran en edificios de altura menor de 20.00 m, y los de la tabla 73 para cubiertas de arco. Para el diseño de parapetos, se empleará un coeficiente de presión calculado como:

$$C_p = -3.0 + A/75 < -1.8 \qquad \textbf{(Ecuación 34)}$$

donde A es el área tributaria del elemento a diseñar, en metros cuadrados. Adicionalmente se considerarán los efectos de las presiones interiores, calculadas como se indica en el apartado sobre presiones interiores, para construcciones en cuyas paredes puede haber aberturas que abarquen más de 30% de la superficie. Cuando este porcentaje no exceda de 30 se considerará para el diseño de los elementos de recubrimiento un coeficiente de presión de ± 0.25.

Tabla 71. Coeficientes de presión para elementos de recubrimiento en edificios cuya altura es mayor o igual a 20.00 m.

Zona	Efecto	Coeficiente de presión, C_p
1	succión	–1.1 < –1.2 + A/100 < – 0.75
	empuje	0.8 < 1.1 – A/13
2	succión	$-2 < -2.2 + A/150 < -1.3$
	empuje	$0.8 < 1.2 - A/130$
3	succión	$-2 + A/13 < -0.85$
4	succión	$-2.5 + A/20 < -1.75$
5	Succión	– 4 + A/8 < –2

Tabla 72. Coeficientes de presión para elementos de recubrimiento en edificios cuya altura es menor a 20.00 m.

Zona	Efecto	Coeficiente de presión, C_p
1	succión	–2 + A/50 < –1.1
	empuje	1.5 – A/100
2	succión	$-1.4 + A/50 < -1.2$
3	succión	$-3.0 + A/10 < -2.0$
4	succión	$-1.4 + A/50 < -1.2$
	empuje	$1.3 - A/50 > 1.1$
5	Succión	$-1.7 + A/35 < -1.4$
	empuje	1.3 – A/50 > 1.1

Tabla 73. Coeficientes de presión para elementos de recubrimiento en cubiertas de arco. Multiplíquense los valores indicados en la tabla 52 por los siguientes factores:

Zona	Área tributaria, m²	
	A ≤ 10	A > 10
1	1.2	1.15
2	1.4	1.3

Artículo 479.- Empujes dinámicos paralelos al viento. En construcciones pertenecientes al Tipo 2, los efectos estáticos y dinámicos debidos a la turbulencia se tomarán en cuenta multiplicando la presión de diseño calculada con la ecuación 28 del Artículo 476 de las Normas Técnicas, por un factor de amplificación dinámica determinado con la expresión:

$$G = 0.43 + g\sqrt{\frac{R}{C_e}\left(B + \frac{SF}{\beta}\right)} \geq 1 \qquad \textbf{(Ecuación 35)}$$

Donde

$$g = \left(\sqrt{2ln(3600\ v)} + \frac{0.58}{\sqrt{2\ln(3600\ v)}}\right)\frac{1}{2.3} \geq 1.48;$$

$$v = n_0\sqrt{\frac{SF}{SF+\beta B}};$$

$$B = \frac{4}{3}\int_0^{914/H}\left(\frac{1}{1+\frac{x\,H}{457}}\right)\left(\frac{1}{1+\frac{x\,b}{122}}\right)\left(\frac{x}{(1+x^2)^{4/3}}\right)dx\ ;$$

$$S = \frac{\pi}{3}\left(\frac{1}{1+\frac{8n_0\,H}{3V_H}}\right)\left(\frac{1}{1+\frac{10n_0\,b}{V_h}}\right);$$

$$F = \frac{x_0^2}{(1+x_0^2)^{4/3}}\ ;$$

R es un coeficiente de exposición y C_e un factor correctivo que depende de la altura Z, igual a $(Z/a)^n$; Z en m. Los valores de estos parámetros dependen de las condiciones de exposición descritas en la tabla 74.

Tabla 74. Parámetros R, a y n según la condición de exposición

Exposición	R	a	n
R1	0.04	10	0.18
R2	0.08	10	0.28
R3	0.16	20	0.50
R4	0.34	33	0.72

$$x_0 = (1220\,n_0/V_h)\ ;$$

$$V_H = V_R\sqrt{R\,C_e}: \qquad \textbf{(Ecuación 36)}$$

G factor de amplificación dinámica;

g factor de respuesta máxima;

R factor de rugosidad;

B factor de excitación de fondo;

S factor reductivo por tamaño;

n_0 frecuencia del modo fundamental de la estructura,

H_Z; H altura de la estructura, m;

β fracción del amortiguamiento crítico, igual a 0.01 en estructuras de acero, y 0.02 en estructuras de concreto;

ln logaritmo natural;

F relación de energía en ráfaga; y

C_e factor correctivo por exposición.

En edificios altos, se verificará que la aceleración debida a empujes dinámicos no sobrepase 0.04 de la aceleración de la gravedad. Ver figuras 27, 28, 29 y 30.

Figura 27. Factor de excitación de fondo, *B.*

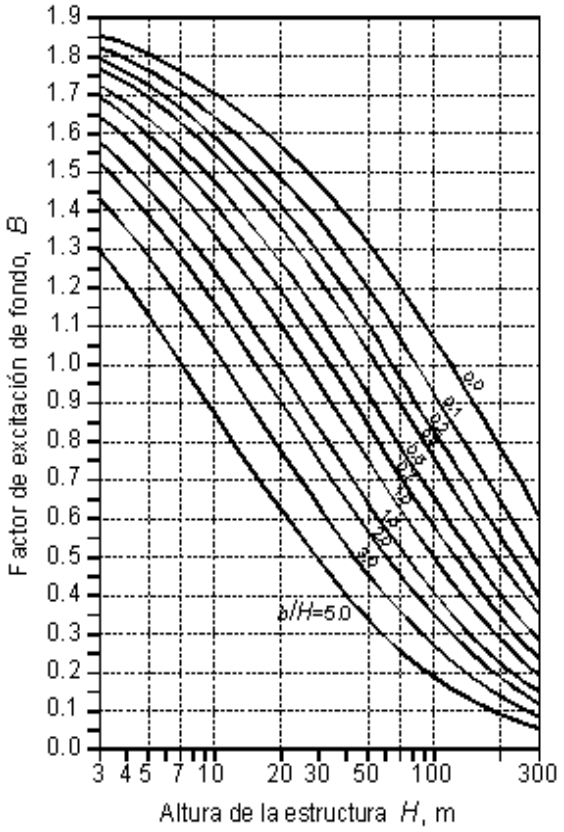


Figura 28. Relación de energía de ráfaga, F.

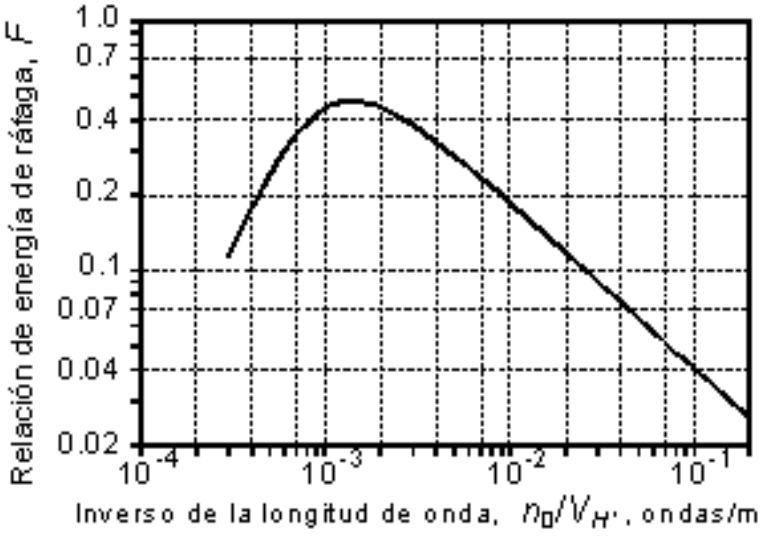


Figura 29. Factor de reducción por tamaño, S.

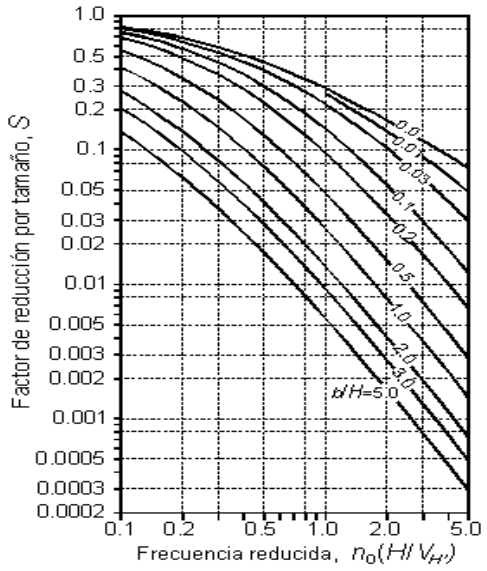
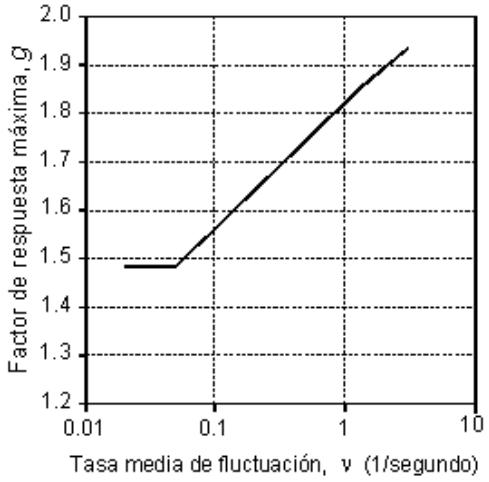


Figura 30. Factor de Respuesta máxima, g.



Artículo 480.- Efecto de vórtices periódicos sobre estructuras prismáticas. En el diseño de las estructuras Tipo 3 deberán tomarse en cuenta los efectos dinámicos generales y locales de las fuerzas perpendiculares a la dirección del viento causadas por vórtices alternantes.

Artículo 481.- Vibraciones generadas. Su efecto se presenta mediante fuerzas estáticas equivalentes perpendiculares a la acción del viento. Se determinará una fuerza F_L por unidad de longitud del eje de la pieza, con la siguiente ecuación:

$$F_L = \frac{C_T}{2\beta}\ 0.047\ V_{cr}^2\ d \qquad \textbf{(Ecuación 37)}$$

$$\left(F_L = \frac{C_T}{2\beta}\ 0.0048\ V_{cr}^2\ d\right)$$

donde

F_L fuerza por unidad de longitud, N/m (kg/m);

β coeficiente de amortiguamiento de la estructura, como porcentaje del amortiguamiento crítico;

C_T factor de empuje transversal;

V_{cr} velocidad crítica del viento, m/s; y

d dimensión de la estructura paralela a la dirección del viento en metros.

La velocidad crítica del viento, para la cual se generan los vórtices, se calculará para estructuras de sección circular como:

$$V_{cr} = 5\, n_0\, d \qquad \textbf{(Ecuación 38)}$$

donde n_0 es la frecuencia natural de vibración de la estructura en el modo fundamental, en Hertz. El factor de empuje transversal C_T podrá tomarse como 0.28 para estructuras de sección circular, a menos que se cuente con información que justifique valores menores.

Artículo 482.- Vibraciones locales. Para el diseño local en flexión perpendicular a la dirección del viento por efecto de vorticidad, de estructuras de pared delgada, tales como chimeneas, deberá considerarse la respuesta de cada anillo de ancho unitario, tomando cualquier altura de la estructura, a una fuerza alternante normal al flujo, con magnitud dada por la ecuación de vibraciones generadas.

Omisión de efectos dinámicos de vorticidad. Los requisitos de las secciones anteriores de vibraciones generadas y vibraciones locales pueden omitirse en los siguientes casos:

a) Cuando por medio de observaciones en prototipos o en modelos representativos, se demuestre que la forma, dimensiones o acabado exterior de la estructura son tales que no pueden formarse vórtices importantes cuando actúan sobre ella vientos con velocidad menor o igual que la de diseño.

b) Cuando el período fundamental de la estructura o miembro estructural en estudio difiera cuando menos en 30% de cualquier valor posible que puedan tener los vórtices alternantes, para velocidades menores o iguales a las de diseño. Esta condición se logra cuando la velocidad crítica, calculada para estructuras de sección circular con la ecuación: $V_{cr} = 5\, n_0\, d$, excede de:

$$4\sqrt{p_Z R C_Z} \qquad \textbf{(Ecuación 39)}$$

para $z = H$

Artículo 483.- Desplazamientos permisibles. Se revisará que los desplazamientos relativos entre niveles consecutivos de edificios o entre secciones transversales de torres, causados por las fuerzas de diseño por viento, no excedan de los valores siguientes, expresados como fracción de la diferencia entre los niveles de piso o de las secciones transversales mencionadas:

a) Cuando no existan elementos de relleno que puedan dañarse como consecuencia de las deformaciones angulares: 0.005;

b) Cuando existan elementos de relleno que puedan dañarse como consecuencia de las deformaciones angulares: 0.002.

En todos los casos, en el cálculo de los desplazamientos relativos se podrá deducir la componente debida a la flexión general del edificio o la torre que se diseñen. Los efectos de segundo orden podrán despreciarse cuando en todos los entrepisos o segmentos verticales de la estructura se cumpla la condición:

$$\Psi < 0.08\, \frac{V}{W} \qquad \textbf{(Ecuación 40)}$$

donde Ψ cociente del desplazamiento relativo entre dos niveles de piso o secciones horizontales, dividido entre la correspondiente diferencia de elevaciones; V fuerza cortante en el entrepiso o segmento en estudio; y W suma de las cargas viva y muerta por encima de dicho entrepiso o segmento.

CAPÍTULO VIII
DISEÑO DE CIMENTACIONES

Artículo. 484.- Definición. Elemento o conjunto de elementos estructurales que permiten la correcta interacción suelo-estructura debido a la transmisión de cargas entre el edificio y el suelo.

Artículo- 485.- Objetivo y alcance. Establecer criterios y métodos de diseño y construcción de cimentaciones que permitan cumplir las disposiciones de la Ley de la Construcción en el Estado de Tlaxcala. Dicha Ley manifiesta que para solicitar la licencia de construcción se deberá contar con el proyecto estructural de la edificación, el cual deberá contener el diseño de la cimentación, entendiéndose como tal el elemento o elementos que constituyen en la sub-estructura incluyendo el terreno de cimentación sobre la que ésta se desplante.

Artículo 486.- La investigación del subsuelo para las cimentaciones. La investigación del subsuelo del sitio mediante exploraciones de campo y pruebas de laboratorio deberá ser suficiente para definir de manera confiable los parámetros de diseño de la cimentación, la variación de los mismos en la planta del predio y los procedimientos de construcción. La investigación del subsuelo deberá ser tal que permita definir problemas de arcillas expansivas, materiales sueltos superficiales, grietas y oquedades naturales y en tal caso su adecuado tratamiento.

Artículo 487.- Requisitos mínimos para el diseño y construcción de las cimentaciones. Toda construcción se soportará por medio de una cimentación apropiada. Las cimentaciones no podrán en ningún caso desplantarse sobre tierra vegetal, rellenos sueltos o desecho, de los cuales serán removidos en su totalidad para desplantarla. Se aceptará cimentar sobre rellenos cuando estos hayan sido compactados adecuadamente para este fin.

Artículo 488.- Clasificación de las cimentaciones. Las cimentaciones podrán ser de dos tipos: Superficiales y profundas.

I. Las superficiales son aquellas cuya profundidad de desplante sea menor o igual a 2 veces el ancho de la cimentación; y se clasifican en:

- **a.** Zapatas aisladas
- **b.** Zapatas corridas
- **c.** Lozas de cimentación

II. Las profundas son aquellas en las cuales las cargas de la estructura a estratos más profundos que garanticen un apoyo adecuado, éstas se clasifican en:

1) Pilotes.
2) Pilas
3) Cilindros
4) Cajones de cimentación

Cuando en el subsuelo del sitio o en su vecindad existan rellenos sueltos, galerías, grietas u otras oquedades, éstos deberán tratarse apropiadamente o bien considerarse en el análisis de estabilidad de la cimentación.

Artículo 489.- Revisión de la seguridad de las cimentaciones. Consistirá en comparar para cada elemento de la cimentación, y para ésta en su conjunto, la capacidad de carga del suelo con las acciones de diseño, afectando la capacidad de carga neta con un factor de resistencia y las acciones de diseño con sus respectivos factores de carga.

I. De falla:

1) Flotación;

2) Flujo plástico local o general del suelo bajo la cimentación; y

3) Falla estructural de pilotes, pilas u otros elementos de la cimentación.

a) La revisión de la seguridad de una cimentación ante estados límite de falla consistirá en comparar para cada elemento de la cimentación, y para ésta en su conjunto, la capacidad de carga del suelo con las acciones de diseño, afectando la capacidad de carga neta con un factor de resistencia y las acciones de diseño con sus respectivos factores de carga.

b) La capacidad de carga de los suelos de cimentación se calculará por métodos analíticos o empíricos suficientemente apoyados en evidencias experimentales locales o se determinará con pruebas de carga. La capacidad de carga de la base de cualquier cimentación se calculará a partir de la resistencia media del suelo a lo largo de la superficie potencial de falla correspondiente al mecanismo más crítico. En el cálculo se tomará en cuenta la interacción entre las diferentes partes de la cimentación y entre ésta y las cimentaciones vecinas.

II. De servicio:

1) Movimiento vertical medio, asentamiento o emersión de la cimentación, con respecto al nivel del terreno circundante;

2) Inclinación media de la construcción, y

3) Deformación diferencial de la propia estructura y sus vecinas

a) En cada uno de los movimientos, se considerarán el componente inmediato bajo carga estática, el accidental, principalmente por sismo, y el diferido, por consolidación, y la combinación de los tres. El valor esperado de cada uno de tales movimientos deberá garantizar que no se causarán daños intolerables a la propia cimentación, a la superestructura y sus instalaciones, a los elementos no estructurales y acabados, a las construcciones vecinas ni a los servicios públicos.

b) Se prestará gran atención a la compatibilidad a corto y largo plazo del tipo de cimentación seleccionado con el de las estructuras vecinas. La revisión de la cimentación ante estados límite de servicio se hará tomando en cuenta los límites indicados en la tabla 75 sobre Límites máximos para movimientos y deformaciones originados en la cimentación.

Tabla 75. Límites máximos para movimientos y deformaciones originados en la cimentación.[1]

a) Movimientos verticales (hundimiento o emersión)		
Concepto		**Límite**
En la zona I:	Valor medio en el área ocupada por la construcción: Asentamiento: Construcciones aisladas Construcciones colindantes	5 cm (2) 2.5 cm

En las zonas II y III:	Valor medio en el área ocupada por la construcción: Asentamiento: Construcciones aisladas Construcciones colindantes	30 cm (2) 15 cm
	Emersión: Construcciones aisladas Construcciones colindantes	30 cm (2) 15 cm
	Velocidad del componente diferido	1 cm/semana
b) Inclinación media de la construcción		
Tipo de daño	**Límite**	**Observaciones**
Inclinación visible	100/(100+3hc) por ciento	hc = altura de la construcción en m
Mal funcionamiento de grúas viajeras	0.3 por ciento	En dirección longitudinal
c) Deformaciones diferenciales en la propia estructura y sus vecinas		
Tipo de estructuras	**Variable que se limita**	**Límite**
Marcos de acero	Relación entre el asentamiento diferencial entre apoyos y el claro	0.006
Marcos de concreto	Relación entre el asentamiento diferencial entre apoyos y el claro	0.004
Muros de carga de tabique de barro o bloque de concreto	Relación entre el asentamiento diferencial entre extremos y el claro	0.002
Muros con acabados muy sensibles, como yeso, piedra ornamental, etc.	Relación entre el asentamiento diferencial entre extremos y el claro	0.001 Se tolerarán valores mayores en la medida en que la deformación ocurra antes de colocar los acabados o éstos se encuentren desligados de los muros.
Paneles móviles o muros con acabados poco sensibles, como mampostería con juntas secas	Relación entre el asentamiento diferencial entre extremos y el claro	0.004
Tuberías de concreto con juntas	Cambios de pendiente en las juntas	0.015

[1] Comprende la suma de movimientos debidos a todas las combinaciones de carga. Los valores de la tabla son sólo límites máximos y en cada caso habrá que revisar que no se cause ninguno de los daños mencionados en el presente Capítulo.

Artículo 490.- Acciones de diseño. Las combinaciones de acciones a considerar en el diseño de cimentaciones serán las siguientes:

I. Primer tipo de combinación. Acciones permanentes más acciones variables, incluyendo la carga viva.

1) Con este tipo de combinación se revisarán tanto los estados límite de servicio como los de falla.

2) Las acciones variables se considerarán con su intensidad media para fines de cálculos de asentamientos u otros movimientos a largo plazo.

3) Para la revisión de estados límite de falla, se considerará la acción variable más desfavorable con su intensidad máxima y las acciones restantes con intensidad instantánea.

4) Entre las acciones permanentes se incluirán el peso propio de los elementos estructurales de la cimentación, los efectos del hundimiento regional sobre la cimentación, incluyendo la fricción negativa, 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.

II. Segundo tipo de combinación. Acciones permanentes más acciones variables con intensidad instantánea y acciones accidentales (viento o sismo). Con este tipo de combinación se revisarán los estados límite de falla y los estados límite de servicio asociados a deformaciones transitorias y permanentes del suelo bajo carga accidental.

1) La magnitud de las acciones sobre la cimentación provenientes de la estructura se obtendrá como resultado directo del análisis de ésta.

2) Para fines de diseño de la cimentación, la fijación de la magnitud de todas las acciones pertinentes y de su distribución será responsabilidad conjunta de los diseñadores de la superestructura y de la cimentación.

3) Se estimarán con especial cuidado las concentraciones de carga que pueden generar en ciertas partes específicas de la cimentación los elementos más pesados de la estructura (salientes, muros de fachada, cisternas, etc.) y que son susceptibles de inducir fallas locales o generales del suelo).

4) Para una evaluación más precisa de las acciones accidentales por sismo al nivel de la cimentación, será válido apoyarse en un análisis de interacción dinámica suelo–estructura recurriendo a métodos analíticos o numéricos aceptados para este fin. Ver Tabla 51.

Artículo 491.- Factores de carga y de resistencia. Los factores de carga F_C, que deberán aplicarse a las acciones para el diseño de cimentaciones serán los indicados en el apartado sobre cimentaciones compensadas, en el Artículo 493.

I. Para estados límite de servicio, el factor de carga será unitario en todas las acciones. Para estados límite de falla se aplicará un factor de carga de 1.1 al peso propio del suelo y a los empujes laterales de éste. La acción de la subpresión y de la fricción negativa se tomará con un factor de carga unitario.

II. Los factores de resistencia F_R, relativos a la capacidad de carga de cimentaciones determinada a partir de estimaciones analíticas o de pruebas de campo serán los siguientes para todos los estados límite de falla:

a) F_R=0.35 para la capacidad de carga ante cualquier combinación de acciones en la base de zapatas de cualquier tipo en la zona I, zapatas de colindancia desplantadas a menos de 5.00 m de profundidad en las zonas II y III y de los pilotes y pilas apoyados en un estrato resistente; y

b) F_R=0.70 para los otros casos.

Los factores de resistencia se aplicarán a la capacidad de carga neta de las cimentaciones.

III. Cimentaciones someras (zapatas y losas). Para cimentaciones someras desplantadas en suelos sensiblemente uniformes se verificará el cumplimiento de las desigualdades siguientes para las distintas combinaciones posibles de acciones verticales.

IV. Estados límite de falla. Para cimentaciones someras desplantadas en suelos sensiblemente uniformes se verificará el cumplimiento de las desigualdades siguientes para las distintas combinaciones posibles de acciones verticales.

a) En esta verificación, tomando en cuenta la existencia, especialmente en las zonas I y II, de materiales cementados frágiles que pueden perder su cohesión antes de que se alcance la deformación requerida para que se movilice su resistencia por fricción, se considerará en forma conservadora que los suelos son de tipo puramente cohesivo o puramente friccionante.

Para cimentaciones desplantadas en suelos cohesivos:

$$\frac{\sum Q\ F_c}{A} < c_u N_c F_R + p_V \qquad \textbf{(Ecuación 41)}$$

Para cimentaciones desplantadas en suelos friccionantes:

$$\frac{\sum Q\ F}{A} < \left[\overline{p_v}\left(N_q - 1\right) + \frac{\gamma B N_\gamma}{2}\right] F_R + p_v \qquad \textbf{(Ecuación 42)}$$

donde

$\sum Q\ F_c$ es la suma de las acciones verticales a tomar en cuenta en la combinación considerada en el nivel de desplante, afectada por su respectivo factor de carga;

A es el área del cimiento;

p_V es la presión vertical total a la profundidad de desplante por peso propio del suelo;

$\overline{p_v}$ es la presión vertical efectiva a la misma profundidad;

γ es el peso volumétrico del suelo;

c_u es la cohesión aparente determinada en ensaye triaxial no–consolidado no–drenado, (UU);

B es el ancho de la cimentación;

N_c es el coeficiente de capacidad de carga dado por:

$$N_c = 5.15(1 + \frac{0.25D_f}{B} + 0.25\frac{B}{L}) \qquad \textbf{(Ecuación 43)}$$

para $\frac{D_f}{B} < 2$ y $\frac{B}{L} < 1$;

donde D_f , es la profundidad de desplante y L la longitud del cimiento; en caso de que $\frac{D_f}{B}$ y $\frac{B}{L}$ no cumplan con las desigualdades anteriores, dichas relaciones se considerarán iguales a 2 y a 1, respectivamente;

N_q es el coeficiente de capacidad de carga dado por:

$$N_q = e^{\pi\ tan\ \emptyset} tan^2(45° + \frac{\emptyset}{2}) \qquad \textbf{(Ecuación 44)}$$

donde $\emptyset$ es el ángulo de fricción interna del material, el coeficiente N_q se multiplicará por: $1 + \left(\frac{B}{L}\right)\tan\emptyset$ para cimientos rectangulares y por $1 + tan\emptyset$ para cimientos circulares o cuadrados;

N_γ es el coeficiente de capacidad de carga dado por:

$$N_\gamma = 2\left(N_q + 1\right)tan\emptyset \qquad \textbf{(Ecuación 45)}$$

El coeficiente N_γ se multiplicará por $1 - 0.4(\frac{b}{L})$ para cimientos rectangulares y por 0.6 para cimientos circulares o cuadrados; y

F_R es el factor de resistencia.

V. En el caso de cimentaciones sobre taludes se verificará la estabilidad de la cimentación y del talud recurriendo a un método de análisis límite considerando mecanismos de falla compatibles con el perfil de suelos y, en su caso, con el agrietamiento existente. En esta verificación, el momento o las fuerzas resistentes serán afectados por el factor de resistencia especificado en ecuación 42.

VI. En el caso de cimentaciones desplantadas en un subsuelo heterogéneo o agrietado para el cual no sea aplicable el mecanismo de falla por corte general en un medio homogéneo, se verificará la estabilidad de la cimentación recurriendo a un método de análisis límite de los diversos mecanismos de falla compatibles con el perfil estratigráfico. Además de la falla global, se estudiarán las posibles fallas locales, es decir aquellas que pueden afectar solamente una parte del suelo que soporta el cimiento, y la posible extrusión de estratos muy blandos. En las verificaciones anteriores, el momento o la fuerza resistente serán afectados por el factor de resistencia que se señala en ecuación 42.

VII. No deberán cimentarse estructuras sobre zapatas aisladas 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. Asimismo, deberán tomarse en cuenta las pérdidas de resistencia o cambios volumétricos ocasionados por las vibraciones de maquinaria en la vecindad de las cimentaciones desplantadas en suelos no cohesivos de compacidad baja o media. Para condiciones severas de vibración, el factor de resistencia a considerar en las ecuaciones 42 y 43, deberá tomarse igual a la mitad del definido en el Artículo 501 para condiciones estáticas, a menos que se demuestre a satisfacción de la Administración, a partir de ensayes de laboratorio en muestras de suelo representativas, que es aplicable otro valor.

VIII. En el caso de cimentaciones desplantadas en un subsuelo heterogéneo o agrietado para el cual no sea aplicable el mecanismo de falla por corte general en un medio homogéneo implícito en las Acciones de diseño y Factores de carga y de resistencia, se verificará la estabilidad de la cimentación recurriendo a un método de análisis límite de los diversos mecanismos de falla compatibles con el perfil estratigráfico.

IX. En caso de que se compruebe la existencia de galerías, grietas, cavernas u otras oquedades, éstas se considerarán en el cálculo de capacidad de carga. En su caso, deberán mejorarse las condiciones de estabilidad adoptándose una o varias de las siguientes medidas:

1) Tratamiento por medio de rellenos compactados, inyecciones, etc.;

2) Demolición o refuerzo de bóvedas; y/o

3) Desplante bajo el piso de las cavidades.

Artículo 492.- Estados límite de servicio. Los asentamientos instantáneos de las cimentaciones 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 la experiencia local o de pruebas directas o indirectas.

I. Para suelos granulares, se tomará en cuenta el incremento de la rigidez del suelo con la presión de confinamiento. Cuando el subsuelo esté constituido por estratos horizontales de características elásticas diferentes, será aceptable despreciar la influencia de las distintas rigideces de los estratos en la distribución de esfuerzos.

II. El desplazamiento horizontal y el giro transitorios de la cimentación bajo las fuerzas cortantes y el momento de volteo generados por la segunda combinación de acciones se calcularán cuando proceda, para Diseño por Sismo.

III. La magnitud de las deformaciones permanentes que pueden presentarse bajo cargas accidentales cíclicas se podrá estimar con procedimientos de equilibrio límite para condiciones dinámicas.

IV. Los asentamientos diferidos se calcularán por medio de la relación:

$$\Delta H = \sum_0^H \left[\frac{\Delta e}{1+e_0}\right] \Delta z \qquad \textbf{(Ecuación 46)}$$

Donde

ΔH es el asentamiento de un estrato de espesor H;

e_0 es la relación de vacíos inicial;

Δe es la variación de la primera relación de vacíos bajo el incremento de esfuerzo efectivo vertical Δp inducido a la profundidad z por la carga superficial. Esta variación se estimará a partir de pruebas de consolidación unidimensionales realizadas con muestras inalteradas representativas del material existente a esa profundidad; y

Δz son los espesores de estratos elementales dentro de 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 transmitidas por la subestructura al suelo. Estas presiones se estimarán considerando hipótesis extremas de repartición de cargas o a partir de un análisis de la interacción estática suelo–estructura.

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

Artículo 493.- Cimentaciones compensadas. Son aquéllas en las que se busca reducir el incremento neto de carga aplicado al subsuelo mediante excavaciones del terreno y uso de un cajón desplantado a cierta profundidad. Según que el incremento neto de carga aplicado al suelo en la base del cajón resulte positivo, nulo o negativo, la cimentación se denomina parcialmente compensada, compensada o sobre–compensada, respectivamente.

I. Para el cálculo del incremento de carga transmitido por este tipo de cimentación y la revisión de los estados límite de servicio, el peso de la estructura a considerar será: la suma de la carga muerta, incluyendo el peso de la subestructura, más la carga viva con intensidad media, menos el peso total del suelo excavado.

II. Esta combinación será afectada por un factor de carga unitario.

III. En la evaluación, deberán tomarse en cuenta los cambios posibles de materiales de construcción, de solución arquitectónica o de usos de la construcción susceptibles de modificar significativamente en el futuro dicha carga neta.

IV. Cuando la incertidumbre al respecto sea alta, la cimentación compensada deberá considerarse como poco confiable y deberá aplicarse un factor de carga mayor que la unidad, cuidando al mismo tiempo que no pueda presentarse una sobre – compensación excesiva, o adoptarse otro sistema de cimentación.

V. La porción de las celdas del cajón de cimentación que esté por debajo del nivel freático y que no constituya un espacio funcionalmente útil, deberá considerarse como llena de agua y el peso de esta deberá sumarse al de la subestructura, a menos que dicho espacio se rellene con material ligero no saturable que garantice la permanencia del efecto de flotación.

Artículo 494.- Estados límite de falla. Las estabilidades de las cimentaciones compensadas se verificarán como lo señala el Artículo 493 apartado IV, 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 prestará especial atención a la revisión de la posibilidad de falla local o generalizada del suelo bajo la combinación de carga que incluya el sismo.

Artículo 495.- Análisis y diseño de excavaciones. En el diseño de las excavaciones se considerarán los siguientes estados límite:

I. De falla: colapso de los taludes o de las paredes de la excavación o del sistema de ademado de las mismas, 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.

II. De servicio: movimientos verticales y horizontales inmediatos y diferidos por descarga en el área de excavación y en los alrededores. Los valores esperados de tales movimientos deberán ser suficientemente reducidos para no causar daños a las construcciones e instalaciones adyacentes ni a los servicios públicos. Además, la recuperación por recarga no deberá ocasionar movimientos totales o diferenciales intolerables para las estructuras que se desplanten en el sitio.

III. Para realizar la excavación, se podrán usar pozos de bombeo con objeto de reducir las filtraciones y mejorar la estabilidad. Pero, la duración del bombeo deberá ser tan corta como sea posible y se tomarán las precauciones necesarias para que sus efectos queden prácticamente circunscritos al área de trabajo

Artículo 496.- Muros de contención. Las presentes Normas se aplicarán a los muros de gravedad (de mampostería, de piezas naturales o artificiales, o de concreto simple), cuya estabilidad se debe a su peso propio, así como a los muros de concreto reforzado empotrados en su base, con o sin anclas o contrafuertes, y que utilizan la acción de voladizo para retener la masa de suelo.

I. Los muros de contención exteriores construidos para dar estabilidad al terreno en desniveles, deberán diseñarse de tal forma que no se rebasen los siguientes estados límite de falla: volteo, desplazamiento del muro, falla de la 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.

II. Los muros incluirán un sistema de drenaje adecuado que impida el desarrollo de empujes superiores a los de diseño por efecto de presión del agua. Para ello, los muros de contención deberán siempre dotarse de un filtro colocado atrás del muro con lloraderos y/o tubos perforados.

III. Este dispositivo deberá diseñarse para evitar el arrastre de materiales provenientes del relleno y para garantizar una conducción eficiente del agua infiltrada, sin generación de presiones de agua significativas. Se tomará en cuenta que, aún con un sistema de drenaje, el efecto de las fuerzas de filtración sobre el empuje recibido por el muro puede ser significativo.

IV. Las fuerzas actuantes sobre un muro de contención se considerarán por unidad de longitud. Las acciones a tomar en cuenta, según el tipo de muro serán: el peso propio del muro, el empuje de tierras, la fricción entre muro y suelo de relleno, el empuje hidrostático o las fuerzas de filtración en su caso, las sobrecargas en la superficie del relleno y las fuerzas sísmicas. Los empujes desarrollados en condiciones sísmicas se evaluarán en la forma indicada para Diseño por Sismo.

Artículo.497.- Estados límite de falla en muros de contención. Los estados límite de falla a considerar para un muro serán la rotura estructural, el volteo, la falla por capacidad de carga, deslizamiento horizontal de la base del mismo bajo el efecto del empuje del suelo y, en su caso, la inestabilidad general del talud en el que se encuentre desplantado el muro.

I. Para combinaciones de carga de acción permanente que obran en forma continua sobre la estructura y cuya intensidad varia poco en el tiempo, la revisión del muro al volteo los momentos motores serán afectados de un factor de carga de 1.5 y los momentos resistentes de un factor de resistencia de 0.7; en la revisión de la estabilidad al deslizamiento y de la estabilidad general del talud. Los momentos o fuerzas motores se afectarán de un factor de 1.5 y las resistentes de un factor de resistencia de 0.9.

II. Para combinaciones de carga de acción variable que obran sobre la estructura con una intensidad que varía significativamente con el tiempo, en la revisión del muro al volteo, los momentos motores serán afectados de un factor de carga de 1.1 y los momentos resistentes de un factor de resistencia de 0.7; en la revisión de la estabilidad al deslizamiento y de la estabilidad general del talud, los momentos o fuerzas motores se afectarán de un factor de 1.1 y las resistentes de un factor de resistencia de 0.9.

III. Para muros de menos de 6.00 m de altura, será aceptable estimar los empujes actuantes en forma simplificada con base en el método semiempírico de Terzaghi, siempre que se satisfagan los requisitos de drenaje. En caso de existir una sobrecarga uniformemente repartida sobre el relleno, esta carga adicional se podrá incluir como peso equivalente de material de relleno.

IV. Siempre deberá dotarse a los muros de retención de un drenaje adecuado, dejando un filtro atrás del muro con lloraderos y/o tubos perforados.

V. En el caso de muros que excedan la altura especificada en el párrafo anterior, se realizará un estudio de estabilidad detallado, tomando en cuenta los efectos que se indican a continuación:

1) Restricciones del movimiento del muro. Los empujes sobre muros de retención podrán considerarse del tipo activo solamente cuando haya posibilidad de deformación suficiente por flexión o giro alrededor de la base. En caso contrario, y en particular cuando se trate de muros perimetrales de cimentación en contacto con rellenos, los empujes considerados deberán ser por lo menos el del suelo en estado de reposo más los debidos al equipo de compactación del relleno, a las estructuras colindantes y a otros factores que pudieran ser significativos.

2) Tipo de relleno. Los rellenos no incluirán materiales degradables ni excesivamente compresibles y deberán compactarse de modo que sus cambios volumétricos por peso propio, por saturación y por las acciones externas a que estarán sometidos, no causen daños intolerables a los pavimentos ni a las instalaciones o estructuras alojadas en ellos o colocadas sobre los mismos.

3) Compactación del relleno. Para especificar y controlar en el campo la compactación de los materiales cohesivos empleados en rellenos, se recurrirá a la prueba Proctor estándar, debiendo vigilarse el espesor y la humedad de las capas colocadas. En el caso de materiales no cohesivos, el control se basará en el concepto de compacidad relativa. Estos rellenos se compactarán con procedimientos que eviten el desarrollo de empujes superiores a los considerados en el diseño.

4) Base del muro. La base del muro deberá desplantarse cuando menos a 1.00 m, bajo la superficie del terreno enfrente del muro y abajo de la zona de cambios volumétricos estacionales. La estabilidad contra deslizamiento deberá ser garantizada sin tomar en cuenta el empuje pasivo actuando sobre el pie del muro. Si no es suficiente la resistencia al desplazamiento, se deberá pilotear el muro, profundizar o ampliar la base del mismo.

La capacidad de carga permisible en la base del muro se podrá revisar por los métodos indicados para cimentaciones superficiales.

Artículo. 498.-. **Estados límite de servicio en muros de contención.** Cuando el suelo de cimentación sea compresible, deberá calcularse el asentamiento y estimarse la inclinación de los muros por deformaciones instantáneas y diferidas del suelo.

Artículo 499.- Diseño estructural de la cimentación. Los elementos mecánicos (presiones de contacto, empujes, etc.) requeridos para el diseño estructural de la cimentación deberán determinarse para cada combinación de acciones señalada en el apartado sobre Acciones de diseño.

I. Los esfuerzos o deformaciones en las fronteras suelo–estructura necesarios para el diseño estructural de la cimentación, incluyendo presiones de contacto y empujes laterales, deberán evaluarse tomando en cuenta la rigidez y la resistencia de la estructura y de los suelos de apoyo.

II. Las presiones de contacto consideradas deberán de coincidir las deformaciones diferenciales del suelo calculadas con ella, con las del sistema subestructura–superestructura. Para determinar distribuciones de este tipo, será aceptable suponer que el medio es elástico y continuo y usar las soluciones analíticas existentes o métodos numéricos. Será aceptable cualquier distribución que satisfaga las condiciones siguientes:

1) Que exista equilibro local y general entre las presiones de contacto y las fuerzas internas en la subestructura y las fuerzas y momentos transmitidos a ésta por la superestructura;

2) Que los hundimientos diferenciales inmediatos más diferidos con las presiones de contacto consideradas sean aceptables en términos de las presentes Normas Técnicas; y

3) Que las deformaciones diferenciales instantáneas más las diferidas del sistema subestructura–superestructura sean aceptables en términos de las presentes Normas.

Artículo 500.- Procedimiento constructivo. Como parte del estudio de mecánica de suelos, deberá definirse un procedimiento constructivo de las cimentaciones, excavaciones y muros de contención que asegure el cumplimiento de las hipótesis de diseño y garantice la integridad de los elementos de cimentación y la seguridad durante y después de la construcción.

I. Dicho procedimiento deberá ser tal que se eviten daños a las estructuras e instalaciones vecinas y a los servicios públicos por vibraciones o desplazamiento vertical y horizontal del suelo.

II. Cualquier cambio significativo que se pretenda introducir en el procedimiento de construcción especificado en el estudio geotécnico deberá analizarse con base en la información contenida en dicho estudio o en un estudio complementario si éste resulta necesario.

Artículo. 501.- Procedimiento constructivo de cimentaciones someras. El desplante de la cimentación se hará a la profundidad señalada en el estudio de mecánica de suelos. Deberá tenerse en cuenta cualquier discrepancia entre las características del suelo encontradas a esta profundidad y las consideradas en el proyecto, para que, de ser necesario, se hagan los ajustes correspondientes.

I. Se considerarán todas las medidas necesarias para evitar que en la superficie de apoyo de la cimentación se presente alteración del suelo durante la construcción por saturación o remoldeo.

II. Las superficies de desplante estarán libres de cuerpos extraños o sueltos. En el caso de elementos de cimentación de concreto reforzado se aplicarán procedimientos de construcción que garanticen el recubrimiento requerido para proteger el acero de refuerzo.

III. Se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que el propio suelo o cualquier líquido o gas contenido en él puedan atacar el concreto o el acero.

IV. Durante el colado se evitará que el concreto se mezcle o contamine con partículas de suelo o con agua freática, que puedan afectar sus características de resistencia o durabilidad.

Artículo. 502.- Procedimiento de construcción de cimentaciones con pilotes o pilas. La colocación de pilotes y pilas se ajustará al proyecto correspondiente, verificando que la profundidad de desplante, el número y el espaciamiento de estos elementos correspondan a lo señalado en los planos estructurales.

I. Los procedimientos para la instalación de pilotes y pilas deberán garantizar la integridad de estos elementos y que no se ocasione daños a las estructuras e instalaciones vecinas por vibraciones o desplazamiento vertical y horizontal del suelo.

II. Cada pilote, sus tramos y las juntas entre estos, deberán diseñarse y realizarse de modo tal que resistan las fuerzas de compresión y tensión y los momentos flexionantes que resulten del análisis.

III. Los pilotes de diámetro menor de 0.40 cm deberán revisarse por pandeo verificando que la fuerza axial a la que se encontrarán sometidos, con su respectivo factor de carga, no rebasará la fuerza crítica Pc definida por:

$$P_c = F_R \left(\frac{N^2 \pi^2 E I}{4 L^2} + \frac{4 K D L^2}{N^2 \pi^2} \right) \qquad \textbf{(Ecuación 47)}$$

donde

K es el coeficiente de reacción horizontal del suelo;

D es el diámetro del pilote;
E es el módulo de elasticidad del pilote;

I es el momento de inercia del pilote;

N es el número entero, determinado por tanteo, que genere el menor valor de P_c;

L es la longitud del pilote; y

F_R se tomará igual a 0.35.

Artículo 503.- Procedimiento de construcción de pilas o pilotes colados en el lugar. Este tipo de cimentaciones profundas, el estudio de mecánica de suelos deberá definir si la perforación previa será estable en forma natural o si por el contrario se requerirá estabilizarla con lodo común o bentonítico o con ademe.

Antes del colado, se procederá a la inspección directa o indirecta del fondo de la perforación para verificar que las características del estrato de apoyo son satisfactorias y que todos los azolves han sido removidos.

I. El colado se realizará por procedimientos que eviten la segregación del concreto y la contaminación del mismo con el lodo estabilizador de la perforación o con derrumbes de las paredes de la excavación. Se llevará un registro de la localización de los pilotes o pilas, las dimensiones relevantes de las perforaciones, las fechas de perforación y de colado, la profundidad y los espesores de los estratos y las características del material de apoyo.

II. Cuando la construcción de una cimentación requiera del uso de lodo bentonítico, el constructor no podrá verterlo en el drenaje urbano, por lo que deberá destinar un área para recolectar dicho lodo después de usarlo y transportarlo a algún tiradero ex profeso.

III. Cuando se usen pilas con ampliación de base (campana), la perforación de la misma se hará verticalmente en los primeros 0.20 m para después formar con la horizontal un ángulo no menor de 60 grados: el peralte de la campana será por lo menos de 0.50 m.

IV. No deben construirse campanas bajo agua o lodos, ya que los sistemas empleados para esta operación no garantizan la colocación de concreto sano en esta zona que es donde se desarrollará la capacidad de carga.

V. Otros aspectos que deberán prestarse atención son el método y equipo para la eliminación de azolves, la duración del colado, así como el recubrimiento y la separación mínima del acero de refuerzo con relación al tamaño del agregado.

VI. Para desplantar la cimentación sobre el concreto sano de la pila, se deberá dejar en la parte superior una longitud extra de concreto, equivalente al 90% del diámetro de la misma; este concreto, que acarrea las impurezas durante el proceso de colado, podrá ser removido con equipo neumático hasta 0.20 m arriba de la cota de desplante de la cimentación; estos últimos 0.20 m se deberán quitar en forma manual procurando que la herramienta de ataque no produzca fisuras en el concreto que recibirá la cimentación.

VII. En el caso de pilas coladas en seco, la longitud adicional podrá ser de 50% del diámetro de las mismas, evitando remover el concreto de esta parte en estado fresco con el propósito de que el "sangrado" del concreto se efectúe en dicha zona.

VIII. Esta parte se demolerá siguiendo los lineamientos indicados en el punto anterior. En cualquier tipo de pila, será necesario construir un brocal antes de iniciar la perforación a fin de preservar la seguridad del personal y la calidad de la pila por construir.

IX. No deberán construirse pilas de menos de 0.80 m hasta 30.00 m de profundidad, ni de menos de 0.100 m hasta profundidades mayores. Las pilas deberán ser construidas con ademe o estabilizadas con lodos a menos que el estudio del subsuelo muestre que la perforación es estable.

X. Respecto a la localización de las pilas se aceptará una tolerancia del 10% de su diámetro. La tolerancia en la verticalidad de una pila será de 2% de su longitud hasta 25.00 m de profundidad y de 3% para mayor profundidad.

Artículo 504.- Excavaciones. Cuando las separaciones con las colindancias lo permitan, las excavaciones podrán delimitarse con taludes perimetrales cuya pendiente se evaluará a partir de un análisis de estabilidad de acuerdo con el Artículo 491 de las Normas Técnicas.

I. Si existen restricciones de espacio y no son aceptables taludes verticales debido a las características del subsuelo, se recurrirá a un sistema de soporte constituido por ademes, tabla estacas o muros colados en el lugar apuntalados o retenidos con anclas instaladas en suelos firmes.

II. En todos los casos deberá lograrse un control adecuado del flujo de agua en el subsuelo y seguirse una secuela de excavación que minimice los movimientos de las construcciones vecinas y servicios públicos.

Artículo 505.- Control del flujo de agua. Cuando la construcción de la cimentación lo requiera, se controlará el flujo del agua en el subsuelo del predio mediante bombeo, tomando precauciones para limitar los efectos indeseables del mismo en el propio predio y en los colindantes.

I. Se escogerá el sistema de bombeo más adecuado de acuerdo con el tipo de suelo.

II. El gasto y el abatimiento provocado por el bombeo se calcularán mediante la teoría del flujo de agua transitorio en el suelo.

III. El diseño del sistema de bombeo incluirá la selección del número, ubicación, diámetro y profundidad de los pozos; del tipo, diámetro y ranurado de los ademes, y del espesor y composición granulométrica del filtro.

IV. Se especificará la capacidad mínima de las bombas y la posición del nivel dinámico en los pozos en las diversas etapas de la excavación.

Artículo 506.- Protección de taludes permanentes. En el diseño de los sistemas de protección de taludes naturales o cortes artificiales permanentes, se tomará en cuenta que las deformaciones del suelo protegido deben ser compatibles con las del sistema de protección empleado. Se tomará en cuenta el efecto del peso del sistema de protección sobre la estabilidad general o local del talud durante y después de la construcción. Asimismo;

I. Los sistemas de protección deberán incluir elementos que garanticen un drenaje adecuado y eviten el desarrollo de presiones hidrostáticas que puedan comprometer la estabilidad del sistema de protección y del propio talud.

II. En caso de usar anclas para la estabilización del talud deberá demostrarse que éstas no afectarán la estabilidad ni inducirán deformaciones significativas en las construcciones vecinas y/o en los servicios públicos.

III. El sistema estructural del ancla deberá analizarse con el objetivo de asegurar su funcionamiento como elemento de anclaje. El análisis de las anclas deberá considerar la posibilidad de falla por resistencia del elemento tensor, de la adherencia elemento tensor–lechada, de la adherencia lechada–terreno y de la capacidad de carga del terreno en el brocal del ancla.

IV. La instalación de anclas deberá realizarse con un control de calidad estricto que incluya un número suficiente de pruebas de las mismas, de acuerdo con las prácticas aceptadas al respecto. Por otra parte, se tomarán las precauciones necesarias para proteger las anclas contra corrosión, con base en pruebas que permitan evaluar la agresividad del terreno, principalmente en cuanto a resistividad eléctrica, pH, cantidad de sulfuros, sulfatos y cloruros.

V. Se prestará particular atención a la protección de los elementos que no se encuentran dentro del barreno y en especial en la zona del brocal (placas de apoyo, cuñas, tuercas, zona terminal del elemento tensor, etc.)

Artículo 507.- Observación del comportamiento de la cimentación. En edificaciones cuya falla estructural podría causar la pérdida de un gran número de vidas (depósitos de explosivos o sustancias peligrosas), o que tengan funciones de emergencia (hospitales, escuelas, bomberos), deberán hacerse nivelaciones durante la construcción y hasta que los movimientos diferidos se estabilicen, a fin de observar el comportamiento de las excavaciones y cimentaciones y prevenir daños a la propia construcción, a las construcciones vecinas y a los servicios públicos.

Será obligación del propietario o poseedor de la edificación, proporcionar copia de los resultados de estas mediciones, así como de los planos, memorias de cálculo y otros documentos sobre el diseño de la cimentación al Ayuntamiento, cuando éste lo solicite y a los diseñadores de inmuebles que se construyan en predios contiguos.

Artículo 508.- Cimentaciones abandonadas. Al demoler edificios dañados por sismo o cuya vida útil haya concluido, se tomarán las precauciones necesarias para que los elementos de cimentación dejados en el suelo no causen daños a las construcciones vecinas, a los servicios públicos o a las edificaciones que se construirán en el futuro en el mismo predio.

I. Se tomará en cuenta que la presencia de una cimentación abandonada en un subsuelo sometido a consolidación regional tiende a generar una emersión aparente del terreno muy prolongada en el tiempo, similar a la inducida por cimentaciones sobre–compensadas, que puede causar deformaciones inaceptables en la periferia de la misma.

II. Deberá demostrarse, a satisfacción del Ayuntamiento, que las precauciones tomadas garantizan que estos elementos de cimentación no tendrán efectos indeseables. En caso contrario, deberá procederse a su extracción y a la restitución de condiciones análogas a las del suelo natural.

Artículo 509.- Cimentaciones sobre rellenos controlados. No es aceptable cimentar sobre rellenos naturales o artificiales que no hayan sido colocados en condiciones controladas o estabilizados.

I. Será aceptable cimentar sobre terraplenes de suelos no orgánicos compactados, siempre que estos hayan sido construidos por capas de espesor no mayor de 0.30 m, con control del contenido de agua y del peso volumétrico seco en las condiciones marcadas por el estudio de mecánica de suelos.

II. La construcción de terraplenes con suelos estabilizados con cemento u otro cementante deberá basarse en pruebas mecánicas y de intemperización realizadas en el laboratorio. Estas pruebas deberán permitir definir los porcentajes de cementante requeridos, así como las condiciones de colocación y compactación.

III. Las características de los materiales colocados en la obra deberán ser verificadas por muestreo y/o pruebas de campo en el sitio. Las propiedades del material estabilizado deberán ser suficientes para garantizar la estabilidad del terraplén y de las cimentaciones que descansen sobre él a corto y a largo plazo, aun bajo el efecto de infiltraciones de agua y de otros agentes de intemperización.

IV. Al cimentar sobre rellenos controlados, deberán revisarse los estados límites de servicio y de falla de la cimentación del terraplén, del terraplén mismo y de la propia cimentación, con base en los criterios definidos en las presentes Normas.

Artículo 510.- Recimentaciones. La recimentación de una estructura, en su estado actual o con vista a una ampliación o remodelación de la misma, será obligatoria cuando existan evidencias observacionales o analíticas que indiquen que la cimentación en su estado actual o futuro no cumple con las presentes Normas.

I. La recimentación o renivelación podrá ser exigida por el Ayuntamiento en el caso de construcciones que hayan sido dictaminadas como inseguras y riesgosas para las construcciones vecinas y/o los servicios públicos.

II. Los trabajos de recimentación o de renivelación deberán basarse en un estudio estructural y de mecánica de suelos formal. En el caso de una recimentación, se verificará la adecuación de la estructuración y de la nueva cimentación. Los elementos de cimentación agregados a los existentes deberán ser precargados para asegurar su trabajo conjunto con el resto de la cimentación.

III. Los trabajos de recimentación o de renivelación deberán realizarse por etapas de tal forma que, en cualquier instante de la construcción y posteriormente a ella, no se ponga en peligro la seguridad ni se causen daños en la propia construcción, en las construcciones adyacentes y/o en los servicios públicos.

Artículo 511.- Memoria de diseño. Todo estudio de mecánica de suelos e ingeniería de cimentaciones deberá incluir una memoria de diseño detallada con la información suficiente para que pueda ser fácilmente revisada. La memoria de diseño incluirá una descripción detallada de las características del subsuelo, la justificación del tipo de cimentación o recimentación proyectado y de los procedimientos de construcción especificados, así

como una exposición de los métodos de análisis usados y los resultados de las verificaciones realizadas de acuerdo con las presentes Normas en cuanto a estados límites de falla y de servicio.

I. También incluirá una descripción clara del comportamiento previsto para cada uno de los estados límite indicado en las presentes Normas.

II. Se anexarán los resultados de las exploraciones, sondeos, pruebas de laboratorio y de campo y otras determinaciones y análisis, las magnitudes de las acciones consideradas en el diseño, los cálculos realizados, así como la interacción considerada durante y después de la construcción con las cimentaciones de los inmuebles colindantes y la distancia, en su caso, dejada entre estas cimentaciones y la que se proyecta.

III. En el caso de edificios cimentados en terreno con problemas especiales, y en particular los que se localicen en terrenos agrietados, sobre taludes o donde existan rellenos o antiguas minas subterráneas, se agregará a la memoria una descripción de estas condiciones y se indicará cómo éstas se tomaron en cuenta en el diseño de la cimentación.

CAPÍTULO IX
PRUEBAS DE CARGA

Artículo 512.- Pruebas de carga en estructuras. Es necesario comprobar la seguridad de una estructura por medio de pruebas de carga en los siguientes casos:

I. En las obras provisionales que puedan albergar a más de 100 personas; o de recreación como cines, teatros, auditorios y todas aquellas construcciones en las que pueda haber frecuentemente aglomeración de personas,

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

III. Cuando el Ayuntamiento previa opinión de la Secretaría lo determine conveniente en razón de duda en la calidad y resistencia de los materiales o en cuanto al proyecto estructural y a los procedimientos constructivos, la Secretaría dará seguimiento con un carácter vinculatorio.

Artículo 513.- Prueba de carga. Al realizar una prueba de carga se requiere verificar la seguridad de la estructura, se seleccionará la forma de aplicación de la carga de prueba y la zona de la estructura sobre la cual se aplicará, de acuerdo con las siguientes disposiciones:

I. Cuando se trate de verificar la seguridad de elementos o conjuntos que se repiten, bastará seleccionar una fracción representativa de ellos, pero no menos de tres, distribuidas en distintas zonas de la estructura;

II. La intensidad de la carga de prueba deberá ser igual a 85% de la de diseño incluyendo los factores de carga que correspondan;

III. La zona en que se aplique será la que produzca los efectos más desfavorables, en los elementos o conjuntos seleccionados;

IV. Previamente a la prueba se someterán a la aprobación de la Secretaría de Obras y Servicios, el procedimiento de carga y el tipo de datos que se recabarán en dicha prueba, tales como deflexiones, vibraciones y agrietamientos;

V. Para verificar la seguridad ante cargas permanentes, la carga de prueba se dejará actuando sobre la estructura no menos de 24 horas;

VI. Se considerará que la estructura ha fallado si ocurre una falla local o incremento local brusco de desplazamiento o de la curvatura de una sección. Además, si 24 horas después de quitar la sobrecarga la estructura no muestra una recuperación mínima de 75 % de su deflexión, se repetirá la prueba;

VII. La segunda prueba de carga no debe iniciarse antes de 72 horas de haberse terminado la primera;

VIII. Se considerará que la estructura ha fallado si después de la segunda prueba la recuperación no alcanza, en 24 horas, el 75 % de las deflexiones debidas a dicha segunda prueba;

IX. Si la estructura pasa la prueba de carga, pero como consecuencia de ello se observan daños tales como agrietamientos excesivos, debe repararse localmente y reforzarse.

X. Podrá considerarse que los elementos horizontales han pasado la prueba de carga, aún si las recuperaciones de las flechas no alcanzarán en 75 %, siempre y cuando la flecha máxima no exceda de 2 mm + L 2 /(20,000h), donde L, es el claro libre del miembro que se ensaye y h su peralte total en las mismas unidades que L; en voladizos se tomará L como el doble del claro libre;

XI. En caso de que la prueba no sea satisfactoria, debe presentarse al Ayuntamiento un estudio proponiendo las modificaciones pertinentes, las cuales deben contar con la opinión/revisión de la Dirección de Obras del Ayuntamiento, y aprobadas por la institución correspondiente como el Instituto Nacional de Antropología e Historia, el Instituto Nacional de Bellas Artes y la Secretaría. Una vez realizadas las modificaciones, se llevará a cabo una nueva prueba de carga;

XII. Durante la ejecución de la prueba de carga, deben tomarse las medidas necesarias para proteger la seguridad de las personas;

XIII. El procedimiento para realizar pruebas de carga de pilotes será el incluido en las Normas, y

XIV. Cuando se requiera evaluar mediante pruebas de carga la seguridad de una edificación ante efectos sísmicos, deben diseñarse procedimientos de ensaye y criterios de evaluación que tomen en cuenta las características peculiares de la acción sísmica, como son la aplicación de efectos dinámicos y de repeticiones de carga alternadas. Estos procedimientos y criterios deben ser aprobados por la Secretaría.

Artículo 514.- Pruebas de carga en pilotes. Las estimaciones de la capacidad de carga de pilotes de fricción o de punta basadas en pruebas de campo o en cálculos analíticos se verificarán mediante pruebas de carga cuando exista incertidumbre excesiva sobre las propiedades de los suelos involucrados y de las edificaciones cuya falla estructural podría causar la pérdida de un número elevado de vidas o que representen un peligro (sustancias toxicas y/o peligrosas), o que tienen funcionamientos de emergencia como escuelas, bomberos, hospitales, etc.

Los pilotes ensayados se llevarán a la falla o hasta 1.5 veces la capacidad de carga calculada. Esta prueba se hace en relación con el tipo de suelo de Tlaxcala y la zona en donde se encuentre ubicado el proyecto.

CAPÍTULO X
OBRAS DAÑADAS

Artículo 515.- Construcciones dañadas. Todo propietario o poseedor de un inmueble tiene la obligación de denunciar ante el Ayuntamiento los daños de que tenga conocimiento que se presenten en dicho inmueble, como los que pueden ser debidos a efectos del sismo, viento, explosión, incendio, hundimiento, peso propio de la edificación y de las cargas adicionales que obran sobre ellas, o a deterioro de los materiales e instalaciones.

I. Los propietarios o poseedores de inmuebles que presenten daños, recabarán un dictamen de estabilidad y seguridad por parte de un perito corresponsable en seguridad estructural.

II. Si el dictamen demuestra que los daños no afectan la estabilidad de la construcción en su conjunto, o de una parte significativa de la misma, la construcción podrá dejarse en su situación actual o bien sólo repararse o reforzarse localmente, de lo contrario la construcción deberá ser objeto de un proyecto de refuerzo que deberá cumplir con lo siguiente:

1) Deberá proyectarse para que la construcción alcance cuando menos los niveles de seguridad establecidos para las construcciones nuevas en estas Normas Técnicas;

2) Deberá basarse en una inspección detallada de los elementos estructurales en la que se retiren los acabados y recubrimientos que puedan ocultar daños estructurales;

3) Contendrá las consideraciones hechas sobre la participación de la estructura existente y de refuerzo en la seguridad del conjunto, así como detalles de liga entre ambas;

4) Se basará en el diagnóstico del estado de la estructura dañada y en la eliminación de las causas de los daños que se hayan presentado;

5) Deberá incluir una revisión detallada de la cimentación ante las condiciones que resulten de las modificaciones a la estructura; y

6) Será sometido al proceso de revisión que establezca el Ayuntamiento para la obtención de la licencia respectiva.

7) Antes de iniciar las obras de refuerzo y reparación, deberá demostrarse que el edificio dañado cuenta con la capacidad de soportar las cargas verticales estimadas y 30% de las laterales que se obtendrán aplicando las presentes disposiciones con las cargas vivas previstas durante la ejecución de las obras. Para alcanzar dicha resistencia será necesario en los casos que se requiera, recurrir al apuntalamiento o rigidización temporal de alguna parte de la estructura.

Artículo 516.- Edificaciones anteriores a 1900. No es necesario revisar la seguridad de edificaciones construidas antes del año 1900 si no han sufrido daños o inclinación significativos y siempre que no se hayan modificado sus muros u otros elementos estructurales ni se hayan incrementado significativamente las cargas originales.

No será necesaria la verificación cuantitativa de que cumplan los requisitos de estabilidad estructural, que satisfagan simultáneamente las siguientes condiciones:

I. Que haya evidencia de que el edificio en cuestión no tiene daños estructurales ni los ha tenido ni ha sido reparado, y que el comportamiento de la cimentación ha sido satisfactorio; la evidencia se obtendrá de inspección exhaustiva de los elementos principales de la estructura, así como del comportamiento de la cimentación; se verificará que no se hayan efectuado modificaciones que afecten desfavorablemente su comportamiento;

II. Que no existan defectos en la calidad de los materiales ni en la ejecución de la estructura, según conste en los datos disponibles sobre la construcción de la edificación, en la inspección de la estructura y en los resultados de las pruebas realizadas a los materiales de acuerdo a la NOM-050-SCFI-2004 o en su caso la que la sustituya; y siempre que no se hayan modificado sus muros u otros elementos estructurales ni se hayan incrementado significativamente las cargas originales, lo anterior verificado por la Dirección de Obras del Ayuntamiento.

Artículo 517.- Constancia de seguridad en construcciones dañadas. Los propietarios o poseedores de las edificaciones que presenten daños, recabarán la constancia de seguridad estructural por parte de un

Corresponsable en Seguridad Estructural, y del buen estado de las instalaciones por parte de los Corresponsables respectivos.

Si se demuestra que los daños no afectan la estabilidad y buen funcionamiento de las instalaciones de la edificación en su conjunto o de una parte significativa de la misma puede dejarse en su situación actual, o bien solo repararse o reforzarse localmente. De lo contrario, el propietario o poseedor de la edificación está obligado a llevar a cabo las obras de refuerzo y renovación de las instalaciones que se especifiquen en el proyecto respectivo.

CAPÍTULO XI
OBRAS PROVISIONALES O DE CARÁCTER TEMPORAL

Artículo 518.- De las obras provisionales o de carácter temporal. Las obras provisionales, como tribunas para eventos especiales, pasos de carácter temporal para peatones o vehículos durante obras viales o de otro tipo, tapiales, obras falsas y cimbras, deberán proyectarse para cumplir los requisitos de seguridad de estas Normas Técnicas.

I. Las obras provisionales que puedan ser ocupadas por más de 100 personas deben ser sometidas, antes de su uso, a una prueba de carga.

II. Las modificaciones de edificaciones existentes, que impliquen una alteración en su funcionamiento estructural, serán objeto de un proyecto estructural que garantice que tanto la zona modificada como la estructura en su conjunto y su cimentación cumplan con los requisitos de seguridad establecidos en la normatividad vigente respectiva. El proyecto debe incluir los apuntalamientos, rigidizaciones y demás precauciones que se necesiten durante la ejecución de las modificaciones.

Artículo 519.- Pruebas de carga. Será necesario comprobar la seguridad de una estructura por medio de pruebas de carga en los siguientes casos:

I. En las obras provisionales o de recreación que puedan albergar a más de 100 personas;

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

III. Cuando el Ayuntamiento previa opinión de la Secretaría lo determine conveniente en razón de duda en la calidad y resistencia de los materiales o en cuanto al proyecto estructural y a los procedimientos constructivos. La opinión de la Secretaría tendrá el carácter de vinculatorio.

TÍTULO SÉPTIMO
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS

CAPÍTULO I
DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 520.- Normas generales. Durante la ejecución de cualquier edificación, deben conservarse en la obra durante la ejecución de ésta y estar a disposición de notificadores y supervisores del Ayuntamiento y del Estado en su caso; una copia de los permisos, licencias y planos registrados correspondientes. Así mismo, se regirán por las siguientes disposiciones:

I. Los materiales de construcción, escombros u otros residuos con excepción de los peligrosos, generados en las obras, podrán colocarse en las banquetas de vía pública por no más de 24 horas, sin invadir la superficie de rodamiento y sin impedir el paso de peatones y de personas con discapacidad, previo permiso otorgado por el Ayuntamiento, durante los horarios y bajo las condiciones que fije en

cada caso. Los propietarios o poseedores están obligados a reparar por su cuenta las banquetas y guarniciones que hayan deteriorado con motivo de la ejecución de la obra. En su defecto, el Ayuntamiento ordenará los trabajos de reparación o reposición con cargo a los propietarios o poseedores. Si se trata de esquinas y no existen rampas peatonales, se realizarán de acuerdo con lo establecido en las Normas.

II. Para la ejecución de cualquier obra deben tomarse las medidas necesarias para no alterar la accesibilidad y el funcionamiento de las edificaciones e instalaciones en predios colindantes o en la vía pública. En caso de algún desperfecto, el propietario o poseedor de la obra cubrirá los gastos necesarios para la reparación de los daños causados;

III. Los vehículos que carguen o descarguen materiales para una obra podrán realizar sus maniobras en la vía pública durante los horarios que autorice el Ayuntamiento en apego a la normatividad de tránsito y vialidad;

IV. Los propietarios o poseedores de las obras cuya construcción sea suspendida por cualquier causa por más de 60 días naturales, están obligados a dar aviso a la autoridad correspondiente, a limitar sus predios con la vía pública por medio de cercas o bardas y a clausurar los vanos que fuere necesario, a fin de impedir el acceso a la construcción.

V. En el libro de Bitácora se anotarán, asuntos trascendentes que deriven de la ejecución de los trabajos en cuestión, la autorización de modificaciones al proyecto ejecutivo, al procedimiento constructivo, a los aspectos de calidad y a los programas de ejecución convenidos, lo relativo a los aspectos de seguridad estructural, las fechas de las distintas acciones, así como cualquier modificación o adecuación que resulte necesaria al contenido de los mismos. Toda modificación, adición e interpretación de los planos deberá ser aprobada por el Director Responsable de Obra. Deberán elaborarse planos que incluyan las modificaciones significativas del proyecto estructural que se haya aprobado y registrado.

Artículo 521.- Tipos de tapiales. Los tapiales, de acuerdo con su tipo, deberán apegarse a 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 al Ayuntamiento su traslado provisional a otro lugar;

II. De marquesina: cuando los trabajos se ejecuten a más de 10.00 m de altura, se colocarán marquesinas que cubran suficientemente la zona inferior de las obras, tanto sobre la banqueta como sobre los predios colindantes. Se colocarán de tal manera que la altura de caída de los materiales de demolición o de construcción sobre ellas, no exceda de 5.00 m;

III. Fijos: en las obras que se ejecuten en un predio a una distancia menor de 10.00 m 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 garantías de seguridad. Tendrán una altura mínima de 2.40 m; deben estar pintados y no tener más claros que los de las puertas, las cuales se mantendrán cerradas. Cuando la fachada quede al paño del alineamiento, el tapial podrá abarcar una franja anexa hasta de 0.50 m sobre la banqueta. Previa solicitud, el Ayuntamiento podrá conceder mayor superficie de ocupación de banquetas; siempre y cuando no se impida el paso de peatones incluyendo a personas con discapacidad;

1) De paso cubierto: en obras cuya altura sea mayor de 10.00 m y en aquellas en que la invasión de banqueta lo amerite, el Ayuntamiento exigirá la construcción de un paso cubierto, además del tapial. Tendrá, cuando menos, una altura de 2.40 m y una anchura libre de 1.20 m, y

2) En casos especiales, el Ayuntamiento podrá permitir o exigir, en su caso, otro tipo de tapiales diferentes a los especificados en este Artículo. Ningún elemento de los tapiales quedará a menos de 0.50 m de la vertical sobre la guarnición de la banqueta.

CAPÍTULO II
CALIDAD DE LOS MATERIALES

Artículo 522.- Normas de calidad y resistencia. Los materiales empleados en la construcción deben ajustarse a las siguientes disposiciones:

I. La resistencia, calidad y características de los materiales empleados en la construcción, serán las que se señalen en las especificaciones de diseño y los planos constructivos registrados, y deben satisfacer las Normas Oficiales Mexicanas o Normas Mexicanas, y

II. Cuando se proyecte utilizar en una construcción algún material nuevo del cual no existan Normas o Normas Oficiales Mexicanas o Normas Mexicanas, el Director Responsable de Obra debe solicitar la aprobación previa del Ayuntamiento para lo cual presentará los resultados de las pruebas de verificación de calidad de dicho material.

III. Los materiales de construcción deben ser almacenados en las obras de tal manera que se evite su deterioro y la intrusión de materiales extraños que afecten las propiedades y características del material.

IV. El Director Responsable de Obra, debe vigilar que se cumpla con estas Normas y con lo especificado en el proyecto, principalmente en lo que se refiere a los siguientes aspectos:

1) Propiedades mecánicas de los materiales;

2) Tolerancias en las dimensiones de los elementos estructurales, como medidas de claros, secciones de las piezas, áreas y distribución del acero y espesores de recubrimientos;

3) Nivel y alineamiento de los elementos estructurales, y

4) Cargas muertas y vivas en la estructura, incluyendo las que se deban a la colocación de materiales durante la ejecución de la obra.

Artículo 523.- Nuevos procedimientos. Podrán utilizarse los nuevos procedimientos de construcción que el desarrollo de la técnica introduzca, previa autorización del Ayuntamiento y del Estado, para lo cual el Director Responsable de Obra debe presentar una justificación de idoneidad detallando el procedimiento propuesto y anexando, en su caso, los datos de los estudios y los resultados de las pruebas experimentales efectuadas.

Artículo 524.- Pruebas de verificación de calidad de materiales. Deben realizarse las pruebas de verificación de calidad de materiales que señalen las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes y las Normas Técnicas. En caso de duda, el Ayuntamiento podrá exigir los muestreos y las pruebas necesarias para verificar la calidad y resistencia especificadas de los materiales, aún en las obras terminadas.

I. El muestreo debe efectuarse siguiendo métodos estadísticos que aseguren que el conjunto de muestras sea representativo en toda la obra. El Ayuntamiento llevará un registro de los laboratorios o empresas que, a su juicio, puedan realizar estas pruebas.

II. En el proceso constructivo las estructuras de tierra y roca, concreto, mampostería y para estructuras metálicas, desde el punto de vista de la etapa de construcción de obras e instalaciones hidráulicas etc.

Es importante para la calidad de los materiales y la construcción, tomar en cuenta los aspectos de planeación, estudios, exploraciones, muestras de materiales, pruebas de laboratorio, procedimientos de construcción, control de secciones de construcción, control de calidad y entrega recepción de las obras.

Artículo 525.- Muestreo. El muestreo debe efectuarse siguiendo métodos estadísticos que aseguren que el conjunto de muestras sea representativo en toda la obra. El Ayuntamiento llevará un registro de los laboratorios o empresas que, a su juicio, puedan realizar estas pruebas.

Artículo 526.- Bitácora de construcción. Para la supervisión de la calidad en la construcción, motivo de estas Normas se abrirá una bitácora de construcción con las especificaciones determinadas por la instancia que corresponda a las obras en el Municipio, en esta se anotarán los nombres y firmas de los funcionarios responsables del área correspondiente a la obra, del representante de la empresa que supervisará los trabajos y del Contratista, también se anotaran las instrucciones, los dictámenes y los acuerdos de las diferentes etapas de la obra, así mismo se llevaran a cabo las siguientes anotaciones:

I. Se escribirán las claves de las muestras tomadas para las pruebas de laboratorio, los resultados de las pruebas de laboratorio, los dictámenes de acuerdo con los resultados de las pruebas de laboratorio y los avances de la construcción de las estructuras y en ella se registrarán los trámites de las estimaciones.

II. Se presentará la memoria del procedimiento de construcción y el programa de obra en donde se asienten los tiempos convenientes para evitar el intemperismo de los materiales aplicados y en este caso, los excavados, cuidando que las épocas de lluvias no perjudiquen las cimentaciones de las estructuras.

III. En este y en todos los casos se presentarán la memoria de cálculos y los planos que muestren el sistema constructivo y la aplicación de los materiales, para garantizar y demostrar la calidad.

Artículo 527.- Procedimientos de construcción. Podrán utilizarse los nuevos procedimientos de construcción que el desarrollo de la técnica introduzca, previa autorización del Ayuntamiento, para lo cual el Director Responsable de Obra debe presentar una justificación de idoneidad detallando el procedimiento propuesto y anexando, en su caso, los datos de los estudios y los resultados de las pruebas experimentales efectuadas.

Artículo 528.- Elementos estructurales. Los elementos estructurales que se encuentren en ambiente corrosivo o sujetos a la acción de agentes físicos, químicos o biológicos que puedan hacer disminuir su resistencia, deben ser de material resistente a dichos efectos, o recubiertos con materiales o sustancias protectoras y tendrán un mantenimiento preventivo que asegure su funcionamiento dentro de las condiciones previstas en el proyecto. En los paramentos exteriores de los muros debe impedirse el paso de la humedad; el mortero de las juntas debe resistir el intemperismo.

SECCIÓN PRIMERA
TRAZOS Y NIVELACIONES

Artículo 529.- Inicio de construcción. Antes de iniciarse una construcción debe verificarse lo siguiente:

I. El Trazo del alineamiento del predio con base en la constancia de alineamiento y número oficial, y las medidas de la poligonal del perímetro;

II. Alineamiento, número oficial y las medidas de la poligonal del perímetro;

III. La Situación del predio en relación con los colindantes, la cual debe coincidir con los datos correspondientes del título de propiedad, en su caso.

IV. Se Trazarán después los ejes principales del proyecto, refiriéndolos a puntos que puedan conservarse fijos.

Artículo 530.- Ajuste de distancias. Si los datos que arroje el levantamiento del predio exigen un ajuste de las distancias entre los ejes consignados en los planos arquitectónicos, debe dejarse constancia de las diferencias mediante anotaciones en bitácora o elaborando planos del proyecto ajustado.

I. El Director Responsable de Obras debe hacer constar que las diferencias no afectan la seguridad estructural ni el funcionamiento de la construcción, ni la separación exigidas entre edificios adyacentes. En caso necesario deben hacerse las modificaciones pertinentes al proyecto arquitectónico y al estructural.

II. En las Edificaciones en que se requiera llevar registro de posibles movimientos verticales, deberán hacerse nivelaciones durante la edificación y hasta que los movimientos diferidos se estabilicen, a fin de observar el comportamiento de las excavaciones y cimentaciones y prevenir daños a la propia edificación, a las edificaciones vecinas y a los servicios públicos.

1) Será obligación del propietario o poseedor de la edificación, proporcionar copia de los resultados de estas mediciones, así como de los planos, memorias de cálculo y otros documentos sobre el diseño de la cimentación a los diseñadores de edificios que se construyan en predios contiguos.

2) Si el Director Responsable de Obra lo considera necesario o el Ayuntamiento lo ordena, se instalarán referencias o bancos de nivel superficiales, suficientemente alejados de la cimentación o estructura de que se trate, para no ser afectados por los movimientos de las mismas o de otras cargas cercanas, y se referirán a éstos las nivelaciones que se hagan.

3) Antes de iniciarse una construcción deberá verificarse el trazo del alineamiento del predio con base en la Constancia de Uso del Suelo, Alineamiento y Número Oficial, y las medidas de la poligonal del perímetro, así como la situación del predio en relación con los colindantes, la cual deberá coincidir con los datos correspondientes del título de propiedad, en su caso.

4) Se trazarán después los ejes principales del proyecto, refiriéndolos a puntos que puedan conservarse fijos. Si los datos que arroje el levantamiento del predio exigen un ajuste de las distancias entre los ejes consignados en los planos arquitectónicos, deberá dejarse constancia de las diferencias mediante anotaciones en bitácora o elaborando planos del proyecto ajustado.

5) Toda edificación deberá separarse de sus linderos con los predios vecinos una distancia no menor de 0.5 m, ni menor que el desplazamiento horizontal calculado para el nivel de que se trate, aumentado en 0.001, 0.003 o 0.006 de la altura de dicho nivel sobre el terreno respectivamente.

6) 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, multiplicado por el factor de comportamiento sísmico marcado por las mismas.

7) En caso de que en un predio adyacente se encuentre una construcción que esté 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 0.05 m ni menor de la altura del nivel sobre el terreno multiplicada por 0.007, La separación entre cuerpos de un mismo edificio o entre edificios adyacentes 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.

8) 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.

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

SECCIÓN SEGUNDA
EXCAVACIONES Y CIMENTACIONES

Artículo 531.- Ejecución de las excavaciones y cimentaciones. Para la ejecución de las excavaciones y la construcción de cimentaciones se observarán las Normas Técnicas referentes a cimentaciones. En particular se cumplirá lo relativo a las precauciones para que no resulten afectadas las edificaciones y predios vecinos ni los servicios públicos.

Artículo 532.- Medidas en caso de hallar ruinas o fósiles. Si en el proceso de una excavación se encuentran restos fósiles o arqueológicos, se debe suspender de inmediato la excavación en ese lugar y notificar al Ayuntamiento y a las instancias federales.

Artículo 533.- Obligaciones de cimentar. Toda edificación se soportará por medio de una cimentación que cumpla con los requisitos relativos al diseño y construcción que se establecen en estas Normas.

1) Las edificaciones no podrán en ningún caso desplantarse sobre tierra vegetal, suelos o rellenos sueltos o desechos. Sólo será aceptable cimentar sobre terreno natural firme o rellenos artificiales que no incluyan materiales degradables y hayan sido adecuadamente compactados.

2) En toda cimentación, especialmente en las superficiales, se adoptarán medidas adecuadas para evitar la erosión del terreno (tubificación) por causa del fluido de agua hacia drenaje sanitario.

Artículo 534.- Profundidad mínima de desplante. Los cimientos deberán desplantarse por lo menos 0.50 m bajo la superficie del terreno satisfaciendo lo establecido en el Artículo anterior. Se exceptúa de este requisito las estructuras cimentadas directamente sobre roca.

Artículo 535.- Separación mínima entre cimentaciones. El parámetro exterior de una cimentación quedará a una distancia en la que no se desarrolle fricción importante por desplazamiento relativo de las infraestructuras.

Artículo 536.- Movimientos verticales. El tipo de cimentación elegido, así como el diseño y ejecución deberán asegurarse que los movimientos verticales totales y diferenciales que ocurran durante la construcción del edificio y la vida del mismo, no afecten su estabilidad y a construcciones vecinas y además, no interfieran el funcionamiento en la vía pública. Durante la ejecución de la obra y después de terminada esta se tomará un registro de dichos movimientos.

Artículo 537.- Tipo de cimentaciones. Las cimentaciones podrán ser superficiales, compensadas, piloteadas de cilindro y mixtas, también podrán construirse de otros tipos previa autorización del Ayuntamiento.

Artículo 538.- Cargas y factores de seguridad. Toda cimentación deberá calcularse para soportar las cargas muertas y vivas de conformidad con los Capítulos respectivos de cargas del edificio, incluyendo su peso propio y el de los rellenos, lastres o depósitos que contengan, y las accidentales producidas por sismos o viento.

I. El factor de seguridad mínimo admisible contra falla del suelo por esfuerzo cortante, será de 3 cuando no se consideren las cargas accidentales, salvo excepción indicadas en las presentes Normas Técnicas.

II. Cuando las cargas accidentales se tomen en cuenta el factor de seguridad podrá reducirse a los dos tercios del valor especificado.

Artículo 539.- Memoria de cálculo. El resumen y descripción del sistema adoptado para el proyecto y cálculo estructural, deberá incluir una justificación del tipo de cimentación proyectada, adjuntando para tal objeto los datos necesarios sobre exploraciones, sondeos, pruebas de laboratorios y otras determinaciones, así como cargas medias unitarias, áreas ocupadas, clase de cimientos de los inmuebles, colindantes, distancias en su caso que dejarán entre estos cimientos y los de la cimentación proyectada y descripción de las precauciones que se tomarán para evitar el volteo de dichos cimientos colindantes.

Todo estudio de mecánica de suelos e ingeniería de cimentaciones deberá incluir una memoria de diseño detallada con la información suficiente para que pueda ser fácilmente revisada. La memoria de diseño incluirá una descripción detallada de las características del subsuelo, la justificación del tipo de cimentación o recimentación proyectado y de los procedimientos de construcción especificados, así como una exposición de los métodos de análisis usados y los resultados de las verificaciones realizadas en cuanto a estados límites de falla y de servicio. Se anexarán los resultados de las exploraciones, sondeos, pruebas de laboratorio y de campo y otras determinaciones y análisis, las magnitudes de las acciones consideradas en el diseño, los cálculos realizados, así como la interacción considerada durante y después de la construcción con las cimentaciones de los inmuebles colindantes y la distancia, en su caso, dejada entre estas cimentaciones y la que se proyecta.

Artículo 540.- Cimentaciones superficiales. Las cimentaciones superficiales podrán ser zapatas aisladas o continúas ya sea de mampostería o de concreto o bien de losa, cascarones u otros elementos estructurales que cubran la mayor parte del área construida.

Artículo 541.- Cimentaciones compensadas. El tipo de cimentación compensada se logra mediante una excavación de dimensiones adecuadas, que permita sustituir total o parcialmente el peso del edificio por el peso total del suelo extraído (peso total del suelo igual al peso del suelo húmedo según el caso).

I. Se entiende por cimentaciones compensadas aquéllas en las que se busca reducir el incremento neto de carga aplicado al subsuelo mediante excavaciones del terreno y uso de un cajón desplantado a cierta profundidad.

II. Para el cálculo del incremento de carga transmitido por este tipo de cimentación y la revisión de los estados límite de servicio, el peso de la estructura a considerar será: la suma de la carga muerta, incluyendo el peso de la subestructura, más la carga viva con intensidad media, menos el peso total del suelo excavado. Esta combinación será afectada por un factor de carga unitario. El cálculo anterior deberá realizarse con precisión tomando en cuenta que los asentamientos son muy sensibles a pequeños incrementos de la carga neta. Además, en esta evaluación, deberán tomarse en cuenta los cambios posibles de materiales de construcción, de solución arquitectónica o de usos de la construcción susceptibles de modificar significativamente en el futuro dicha carga neta. Cuando la incertidumbre al respecto sea alta, la cimentación compensada deberá considerarse como poco confiable y deberá aplicarse un factor de carga mayor que la unidad, cuidando al mismo tiempo que no pueda presentarse una sobre – compensación excesiva, o adoptarse otro sistema de cimentación.

III. La porción de las celdas del cajón de cimentación que esté por debajo del nivel freático y que no constituya un espacio funcionalmente útil, deberá considerarse como llena de agua y el peso de esta deberá sumarse al de la subestructura, a menos que dicho espacio se rellene con material ligero no saturable que garantice la permanencia del efecto de flotación.

Artículo 542.- Cimentaciones piloteadas. Las cimentaciones piloteadas, son aquellas que se transmiten las cargas de la estructura a estratos profundos, menos compresibles y más resistentes que los superficiales, por medio de pilotes.

I. La colocación de pilotes y pilas se ajustará al proyecto correspondiente, verificando que la profundidad de desplante, el número y el espaciamiento de estos elementos correspondan a lo señalado en los planos estructurales. Los procedimientos para la instalación de pilotes y pilas deberán garantizar la integridad de estos elementos y que no se ocasione daños a las estructuras e instalaciones vecinas por vibraciones o desplazamiento vertical y horizontal del suelo. Cada pilote, sus tramos y las juntas entre estos, en su caso, deberán diseñarse y realizarse de modo tal que resistan las fuerzas de compresión y tensión y los momentos flexionantes que resulten del análisis.

SECCIÓN TERCERA
DISPOSITIVOS PARA EL TRANSPORTE VERTICAL Y HORIZONTAL DE LAS OBRAS

Artículo 543.- Materiales y procedimientos de construcción. Los dispositivos empleados para transporte vertical de materiales o de personas durante la ejecución de las obras, deben ofrecer adecuadas condiciones de seguridad. Sólo se permitirá transportar personas en las obras por medio de elevadores cuando éstos hayan sido diseñados, construidos e instalados con barandales, freno automático que impida la caída libre y guías en toda su altura que eviten el volteamiento. Los elevadores deben contar con todas las medidas de seguridad adecuadas.

Artículo 544.- Maquinas elevadoras. Las máquinas elevadoras y bandas transportadoras empleadas durante la ejecución de las obras, incluidos sus elementos de sujeción, anclaje y sustentación, deben:

I. Ser de buena construcción mecánica, resistencia adecuada;

II. Mantenerse en buen estado de conservación y funcionamiento;

III. Revisarse y examinarse periódicamente durante la operación en la obra y antes de ser utilizadas, particularmente en sus elementos mecánicos tales como: anillos, cadenas, garfios, manguitos, poleas, y eslabones giratorios, usados para izar y/o descender materiales o como medio de suspensión;

IV. Indicar claramente la carga útil máxima de la máquina de acuerdo con sus características, incluyendo la carga admisible para cada caso, si ésta es variable;

V. Estar provistas de los accesorios necesarios para evitar descensos accidentales. Los cables que se utilicen para izar, descender o como medio de suspensión, deberán ser de buena calidad, suficientemente resistentes y estar exentos de defectos manifiestos.

VI. Antes de instalar grúas-torre en una obra, se debe despejar el sitio para permitir el libre movimiento de la carga y del brazo giratorio y vigilar que dicho movimiento no dañe edificaciones vecinas, instalaciones o líneas eléctricas en vía pública. Se debe hacer una prueba completa de todas las funciones de las grúas-torre después de su erección o extensión y antes de que entren en operación.

VII. Semanalmente deben revisarse y corregirse, en su caso, cables, contraventeos, malacates, brazo giratorio, frenos, sistema de control de sobrecarga y todos los elementos de seguridad. Debe elaborarse un reporte de verificación de esta revisión semanal y anexarse a la bitácora de obra.

TÍTULO OCTAVO
SEGURIDAD E HIGIENE EN LA OBRA

CAPÍTULO I
PERSONAL

Artículo 545.- Objetivo y alcance. Establecer las condiciones de seguridad y salud en el trabajo en las obras de construcción, a efecto de prevenir los riesgos laborales a que están expuestos los trabajadores que se desempeñan en ellas.

I. Aplica en todas las obras de construcción que se desarrollen en el Estado de Tlaxcala, en cualquiera de sus diferentes actividades o fases.

II. Tomando como referencia a las Normas Oficiales Mexicanas.

Artículo 546.- Obligaciones del Director Responsable de Obra y/o propietario. Las Obligaciones del Director Responsable de Obra y/o el propietario de la misma, si éste no requiere Director Responsable de Obra, son:

I. Clasificar el tamaño de la obra de construcción en pequeña, mediana o grande, de conformidad con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011 o la que la sustituya.

II. Contar con la descripción de las actividades a desarrollar, los riesgos a los que se enfrentan los trabajadores y la relación de medidas de seguridad por adoptar antes y durante su ejecución, en el caso de obras pequeñas.

III. Contar con un análisis de riesgos potenciales:

1) Para las obras medianas, con base en lo previsto en los numerales 8.1 y 8.3 de la Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011, o aquellos que los sustituyan.

2) Para las obras grandes, por cada una de sus fases, de acuerdo con lo señalado en los numerales 8.2 y 8.3 de la Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011 o aquellos que los sustituyan.

IV. Disponer de un sistema de seguridad y salud en la obra:

1) Para las obras medianas, conforme a lo dispuesto en los numerales 9.1 y 9.2 de la Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011, o aquellos que los sustituyan. O

2) Para las obras grandes, de conformidad con lo que establecen los numerales 9.1 y 9.3 de la Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011 o aquellos que los sustituyan.

V. Contar y dar seguimiento a un programa para la revisión y mantenimiento preventivo del equipo y/o maquinaria utilizados, en el caso de las obras medianas y grandes, el cual deberá contener al menos la actividad por llevar a cabo, las fechas de realización y el responsable de su ejecución.

VI. Contar con procedimientos de seguridad, en el caso de obras medianas y grandes, para:

1) La revisión y mantenimiento de las herramientas y equipos utilizados por los trabajadores, que al menos contemple la actividad por llevar a cabo, las fechas de realización y el responsable de su ejecución, y

2) La colocación y manejo de las instalaciones eléctricas, provisionales y definitivas.

VII. Contar con instrucciones de seguridad, en el caso de obras medianas y grandes, para realizar:

1) Trabajos de relleno y compactación; fabricación y manejo de cimbra; manejo y colocación de concreto y, en su caso, para realizar dos o más de estas actividades de manera simultánea, y

2) Trabajos peligrosos.

VIII. Proporcionar a los trabajadores el equipo de protección personal básico, de acuerdo con su puesto de trabajo y, en su caso, el específico que le corresponda, con motivo de la ejecución de trabajos peligrosos, con base en lo previsto por el Artículo 555 de la presente Norma, o en el análisis de riesgos a que se refiere la NOM-017-STPS-2008, o las que la sustituyan.

IX. Contar con los procedimientos para el uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, resguardo y disposición final del equipo de protección personal, basados en la

información del fabricante, y conforme a lo que señala la NOM-017-STPS-2008, o las que la sustituyan.

X. Supervisar que los trabajadores porten el equipo de protección personal básico y, en su caso, el específico. Tratándose de obras medianas y grandes, los visitantes deberán portar al menos casco de seguridad y, en forma adicional, otro tipo de equipo, con base en el riesgo a que estén expuestos.

XI. Adoptar las medidas de seguridad que apliquen a las actividades por desarrollar en la obra de construcción, con base en lo previsto en los Capítulos del 11 al 18 de la Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011 o aquellas que la sustituyan.

XII. Adoptar las medidas de seguridad que apliquen a las actividades por desarrollar en la obra de construcción, con base en lo previsto en los Capítulos del 11 al 18 de la Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011 o aquellas que la sustituyan.

XIII. Disponer de extintores para combatir posibles fuegos incipientes, de acuerdo con el tipo de fuego que se pueda presentar en las diferentes áreas de la obra de construcción, los inventarios de sustancias y los materiales utilizados, conforme a lo que determina la NOM-002-STPS-2010, o las que la sustituyan.

XIV. Contar con los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilicen en la obra de construcción, de conformidad con lo establecido en la NOM-004-STPS-1999, o aquellas que la sustituyan.

XV. Contar, en su caso, con las autorizaciones de funcionamiento de los recipientes sujetos a presión y generadores de vapor utilizados en las obras de construcción, de acuerdo con lo señalado por la NOM-020- STPS-2002, o las que la sustituyan.

XVI. Contar con las señalizaciones de seguridad, con base en lo que dispone la NOM-026-STPS-2008, o las que la sustituyan, para indicar los riesgos en cada fase de la obra y para el uso del equipo de protección personal.

XVII. Disponer de un plan de atención a emergencias:

1) Para las obras pequeñas, con base en lo dispuesto por el numeral 19.1 de la Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011 o de acuerdo a las Normas que actualice o modifiquen lo mencionado.

2) Para las obras medianas, de conformidad con lo que establece el numeral 19.2 Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011, o de acuerdo a las Normas que actualicen o modifiquen lo mencionado.

3) Para las obras grandes, de acuerdo con lo señalado en el numeral 19.3 Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011 o de acuerdo a las Normas que actualicen o modifiquen lo mencionado.

4) Proporcionar información y capacitar a los trabajadores sobre seguridad y salud en el trabajo, en el caso de las obras medianas y grandes, conforme lo que determina el Capítulo 20 de la Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011 o aquella que la sustituya.

XVIII. Proporcionar a los contratistas, subcontratistas y proveedores, información sobre los riesgos que se puedan presentar en la fase de la obra donde desarrollarán sus actividades, en el caso de obras medianas y grandes, a fin de que cumplan con lo establecido en el sistema de seguridad y salud en la obra.

XIX. Proporcionar a los contratistas, subcontratistas y proveedores, información sobre los riesgos que se puedan presentar en la fase de la obra donde desarrollarán sus actividades, en el caso de obras

medianas y grandes, a fin de que cumplan con lo establecido en el sistema de seguridad y salud en la obra.

XX. Disponer de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, con base en lo que señala la NOM-030-STPS-2009, o las que la sustituyan.

XXI. Autorizar por escrito a los trabajadores que realicen trabajos peligrosos, en el caso de obras medianas y grandes, de acuerdo con lo previsto en el numeral 9.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011 o de acuerdo a las Normas que actualicen o modifiquen lo mencionado.

XXII. Otorgar a los subcontratistas y proveedores, los permisos de trabajo que requieran para ingresar y desarrollar sus actividades en la obra.

XXIII. Proporcionar a los trabajadores un espacio higiénico para ingerir alimentos, de conformidad con lo establecido en las Normas oficiales mexicanas que al respecto emita la Secretaría de Salud.

XXIV. Proporcionar a los trabajadores, servicios provisionales de agua potable y servicios sanitarios lavabos, excusados, mingitorios, entre otros-, conforme a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que al respecto emita la Secretaría de Salud, o la legislación local y ambiental en la materia.

XXV. Proporcionar en las obras de construcción grandes, según aplique, alojamiento a los trabajadores, dependiendo del tamaño, tipo y ubicación de la obra de construcción. En caso de que la obra de construcción cuente con campamentos para el alojamiento de los trabajadores, éstos deberán estar acondicionados, de acuerdo con lo que dispongan las normas oficiales mexicanas correspondientes de la Secretaría de Salud y, en su caso, con lo establecido en el contrato colectivo de trabajo.

XXVI. Dar aviso a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social de los accidentes y enfermedades de trabajo que ocurran en la obra, conforme a lo previsto en la NOM-021-STPS-1993, o las que la sustituyan.

XXVII. Llevar en las obras medianas y grandes, un control de la información de los accidentes de trabajo que ocurran, de acuerdo con el Capítulo 21 de la Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011 o aquellas que la sustituyan.

Artículo 547.- De la seguridad al público.

I. Las banquetas estarán libres de obstrucciones, para permitir una visión clara de las intersecciones y del tráfico;

II. Las cubiertas de protección se instalarán cuando se construya un edificio de más de un piso de altura, por ejemplo: Un tapial con techo, que tenga la resistencia suficiente para proteger al público de los materiales y objetos que pudieran caer de la obra;

III. El alumbrado en la banqueta será suficiente y contará con señales de precaución para indicar salida de vehículos y cruce de peatones;

IV. La protección perimetral se hará a base de un tapial de madera o lámina con una altura mínima de 2 m para restringir el acceso a la obra. Se contará con puertas suficientes para que los empleados y trabajadores entren con seguridad, aunque se esté entregando material;

V. A la entrada de la obra se deberá llevar un registro de asistencias y de visitas. Todas las personas que ingresen a la obra deberán registrarse;

VI. Durante la ejecución de los trabajos deberá mantenerse en obra un Templete de Seguridad, el cual deberá localizarse en un lugar visible, al alcance de cualquier trabajador de la obra, éste deberá contener los siguientes puntos:

1) Plano de Protección Civil, señalando las rutas de evacuación

2) Plano de la zona, señalando localización de hospitales, clínicas, bomberos, policía y cualquier instalación que pueda representar un peligro adicional

3) Directorio de emergencias, el cual debe de incluir los teléfonos de emergencias cercanos (policía, cruz roja, bomberos, etc.), los teléfonos del responsable de seguridad, del residente de obra y todos aquellos que sean necesarios en caso de emergencias.

4) Copia del manual de primeros auxilios, de los lineamientos y el manual de seguridad de la empresa contratante

5) Si el método de alarma designado es a base un silbato, deberá colocarse uno también en el tapial

6) Toda la documentación relacionada a la conformación de la Comisión de Seguridad e Higiene, representante de seguridad y las brigadas de Protección Civil.

7) Extintor de acuerdo al nivel de riesgo de la obra.

Artículo 548.- Durante las Etapas de Construcción.

I. El sistema de seguridad y salud en la obra se deberá conformar antes de iniciar las actividades de la obra de construcción y habrá de comprender lo siguiente:

1) La política de seguridad y salud en el trabajo;

2) La clasificación de la obra (mediana o grande);

3) La determinación de los riesgos asociados a las actividades; d) El programa de seguridad y salud en la obra que contenga las medidas de prevención, protección y control de dichos riesgos;

4) La autorización para realizar trabajos peligrosos, y

5) La firma del patrón y/o del responsable de la obra de construcción, y/o del responsable de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo.

II. El sistema de seguridad y salud en las obras medianas deberá comprender, en adición a lo previsto en el numeral anterior, lo siguiente:

1) La información sobre las medidas de prevención, protección y control de riesgos;

2) La relación de medidas e instrucciones de seguridad para las actividades a desarrollar en la obra;

3) Los programas para:

a) La capacitación en materia de seguridad y salud en el trabajo;

b) La selección, uso y mantenimiento del equipo de protección personal básico y, en su caso, específico;

c) La revisión y mantenimiento preventivo de maquinaria, equipos, herramientas y dispositivos de seguridad, y

d) La supervisión y seguimiento de seguridad en la obra;

4) Las instrucciones de seguridad para acceso y control de personal en la obra aplicables a los trabajadores, subcontratistas, proveedores y visitantes, que al menos incluyan horarios de trabajo, definición de la entrada y salida a las áreas de trabajo, equipo de protección personal a usar y rutas de evacuación;

5) El manual de primeros auxilios, y

6) El plan de atención a emergencias, conforme a lo especificado en el Capítulo 19 de la Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011 o de acuerdo a las Normas que actualicen o modifiquen lo mencionado.

III. El sistema de seguridad y salud en las obras grandes deberá comprender, en adición a lo previsto en el numeral anterior, lo siguiente:

1) La descripción de la obra a realizar:

a) Superficie total de construcción;

b) Datos técnicos o el proyecto ejecutivo: planos arquitectónicos y estructurales, de instalaciones hidrosanitarias, eléctricas y especiales, así como sus correspondientes memorias técnicas de cálculo y catálogo de conceptos y/o croquis de localización, y

c) Ubicación de la obra y su entorno;

IV. La descripción de instalaciones provisionales: oficinas, almacenes, talleres, comedores, servicio médico, patios de almacenamiento, áreas de lavado de equipo, baños, accesos, protección perimetral, alumbrado, conexiones a tierra y vialidad, según aplique;

1) El organigrama del personal de la obra y responsabilidades de los diferentes niveles, en materia de seguridad y salud en el trabajo;

2) El análisis del riesgo potencial de cada actividad, que incluya la detección, evaluación y jerarquización de los peligros y riesgos asociados con las principales actividades a desarrollarse durante la ejecución de la obra, conforme al programa de seguridad y salud en la obra;

3) Los programas para:

a) La capacitación en materia de seguridad y salud en el trabajo; 2) La selección, uso y mantenimiento del equipo de protección personal básico y, en su caso, específico;

b) La revisión y mantenimiento preventivo de maquinaria, equipos, herramientas y dispositivos de seguridad, y

c) La supervisión y seguimiento de seguridad en la obra por fases;

4) Las instrucciones de seguridad para el acceso y control de personal en la obra aplicables a los trabajadores, subcontratistas, proveedores y visitantes, que al menos incluyan horarios de trabajo, definición de la entrada y salida a las áreas de trabajo, equipo de protección personal a usar y rutas de evacuación;

5) El manual de primeros auxilios, y

6) El plan de atención a emergencias, conforme a lo especificado en el Capítulo 19 de la Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011 o de acuerdo a las Normas que actualicen o modifiquen lo mencionado.

V. Las autorizaciones para realizar trabajos peligrosos, deberán contener al menos:

1) El nombre del trabajador autorizado;

2) El tipo de trabajo a desarrollar y el área o lugar donde se llevará a cabo la actividad;

3) La fecha y hora de inicio de las actividades, y el tiempo estimado de terminación;

4) Las medidas de seguridad que apliquen conforme a los resultados del análisis de riesgo por cada actividad, y

5) El nombre y firma del patrón o de la persona que designe para otorgar la autorización.

VI. No deberán ocupar a trabajadores con impedimentos físicos o mentales, como por ejemplo sordera, propensión al vértigo, vista defectuosa o epilepsia, en puestos en los que puedan poner en peligro su propia seguridad o la de otras personas.

VII. Deberán asegurarse de que todos los trabajadores están bien informados de los riesgos que entrañan sus respectivas ocupaciones y de las precauciones que deben tomarse para evitar accidentes o daños a la salud, y especialmente de que los trabajadores adolescentes, los recién contratados, los analfabetos y los extranjeros están al corriente de esos riesgos y de esas precauciones y son objeto de la adecuada vigilancia.

VIII. Proporcionaran a los trabajadores ejemplares, extractos o resúmenes de la reglamentación nacional o local y, siempre que sea apropiado, instrucciones y avisos relacionados con la protección contra los accidentes y daños a la salud, o bien fijar esos textos en lugares visibles y adecuados.

IX. Los reglamentos, instrucciones y avisos estarán redactados, en el idioma de los trabajadores.

X. Los textos fijados en lugares visibles serán de material que no se estropee o estar protegidos contra las causas de deterioro y la intemperie.

XI. Se prepararán reglas de seguridad por separado para cada tipo de trabajo que haya que efectuarse en una obra.

XII. El Director Responsable de Obra tomará las medidas necesarias para que efectúe las inspecciones de seguridad periódicas, a intervalos apropiados, de todos los edificios, equipo, lugares de trabajo y operaciones.

XIII. Se evitará la utilización de edificios, maquinaria y el acceso a lugares de trabajo donde se haya descubierto un defecto peligroso hasta que se corrija el mismo.

XIV. El Director Responsable de Obra y/o el propietario establecerán un sistema de verificación donde se compruebe que todos los trabajadores de un turno, incluidos los encargados del equipo móvil, han regresado al campamento o base al terminar su jornada de trabajo.

Artículo 549.- Procedimientos de construcción no peligrosos. Los autores del proyecto arquitectos, ingenieros, etc., evitarán exigir la utilización de procedimientos de construcción peligrosos no justificados ni que implique riesgos indebidos que podrían evitarse modificando dicho proyecto.

I. Considerarán los problemas de seguridad relacionados con la conservación y el mantenimiento ulteriores del edificio o de la obra cuando ello entrañe riesgos particulares.

II. El proyecto deberá prever los medios necesarios para asegurar el trabajo de conservación con un mínimo de riesgo.

III. Al ingresar un nuevo trabajador a la obra se le impartirá una charla de inducción donde se le explicarán los procedimientos de seguridad que se manejan en esa obra. Se levantará una constancia por escrito de dicha charla;

IV. La afiliación al IMSS será obligatoria para todos los trabajadores. Se deberá contar con copias de los documentos de los trabajadores en la obra.

V. Solo podrán laborar las personas que hayan cumplido la mayoría de edad. Solo se aceptarán personas entre 17 y 18 años con un escrito de autorización formado por sus padres y/o tutores.

VI. No deberán emplearse a ningún menor de dieciocho años en trabajos particularmente peligrosos o que puedan afectar la seguridad o la salud de un número considerable de trabajadores o cuya ejecución en condiciones de seguridad requiera cierta madurez de reflexión, como el manejo de maquinaria

movida a motor, la conducción de grúas y tractores, la manipulación de líquidos inflamables a granel, el trabajo con explosivos, el manejo de calderas de vapor o el trabajo con substancias tóxicas o corrosivas.

VII. Los menores de dieciocho años no deberán ser empleados ni trabajar durante la noche en la industria de la construcción, salvo para fines de formación profesional en los casos y condiciones que especifique la autoridad competente.

VIII. Los Directores Responsables de Obra realizarán una junta de seguridad con los trabajadores antes de que se inicien en la obra, para verificar que cada uno de ellos tenga el equipo de seguridad proporcionado por la contratista (necesario para efectuar sus tareas).

IX. Los Directores Responsables de Obra instruirán a todos los trabajadores para que reconozcan y eviten todas las condiciones inseguras que puedan presentarse en su área de trabajo y para que lleven el control de cualquier peligro o exposición a enfermedades o lesiones. Se deben llevar registros escritos de estas charlas.

X. Cada trabajador deberá someterse periódicamente a revisiones de salud tanto física como psicológica. Por ningún motivo se permitirá que algún trabajador labore si sus condiciones fisicopsicológicas se encuentran reducidas.

XI. Se deberá contar en obra con registros clínicos y los formatos DC-3 (Constancia de habilidades Laborales) de cada trabajador, expedido por Dirección General de Capacitación, Adiestramiento y Productividad Laboral de la Secretaria del Trabajo y Previsión Social.

XII. El Director Responsable de Obra establecerá como obligación que cada trabajador cuente con el mínimo de equipo de seguridad que consta de casco, zapatos de seguridad, guantes y demás, los cuales se derivan de análisis de riesgos específicos de cada actividad. Se debe de contar en obra con actas de entrega de Equipo de Protección Personal de cada trabajador.

XIII. Los trabajadores recibirán un gafete que los identifique para para cuestiones de control.

Artículo 550.- Obligaciones de los trabajadores. Deberán hacer lo posible, dentro de los límites de sus responsabilidades, por preservar su propia seguridad y salud, y la de sus compañeros de trabajo.

I. Revisar antes del comienzo de las actividades, por parte del personal responsable de su uso, que la maquinaria, equipos, herramienta e implementos de trabajo se encuentren en condiciones de seguridad y operación, y reportar inmediatamente al patrón cualquier anomalía detectada que ponga en riesgo su uso.

II. Desarrollar sus actividades conforme a las instrucciones que se determinen en el sistema de seguridad y salud en la obra y en las autorizaciones para realizar trabajos peligrosos

III. Utilizar el equipo de protección personal proporcionado por el patrón, el contratista o subcontratista, de acuerdo con los procedimientos de uso, revisión, reposición, limpieza, mantenimiento, resguardo y disposición final.

IV. Abstenerse de realizar actividades que puedan tener como consecuencia directa o indirecta accidentes personales y/o daños materiales, que contravengan a lo dispuesto por las presentes Normas.

V. Avisar inmediatamente al Director Responsable de Obra y/o el propietario en caso de no requerirse Director Responsable de Obra, de los incidentes, accidentes, condiciones y actos inseguros, o situaciones de emergencia real o potencial detectados durante la ejecución de sus actividades.

VI. Seguir las instrucciones que el Director Responsable de Obra y/o el propietario en caso de no requerirse Director Responsable de obra establezca conforme al plan de atención a emergencias.

VII. Asistir y participar, según aplique, en la capacitación o información sobre seguridad y salud en el trabajo que el Director Responsable de Obra y/o el propietario en caso de no requerirse Director Responsable de Obra les proporcione.

VIII. Resguardar adecuadamente los bienes que el Director Responsable de Obra y/o al propietario en caso de no requerirse Director Responsable de Obra ponga a disposición para la ejecución de sus trabajos o para conveniencia del trabajador.

IX. Participar en la comisión de seguridad e higiene, o en las brigadas de emergencia.

X. Un trabajador lesionado recibirá de inmediato tratamiento de primeros auxilios. Todo accidente se informará de inmediato. En caso de accidentes graves, se reportará al Hospital del IMSS más próximo y a la Dependencia.

XI. El Directo Responsable de Obra deberá hacer una investigación del accidente, para deslindar responsabilidades y tomar medidas para evitar un hecho similar en el futuro.

Artículo 551.- Seguridad en el manejo de los insumos, equipos y maquinaria de construcción.

Los equipos y maquinaria de construcción deberán observar lo siguiente:

I. Se deberá evitar que llegue a manos de un usuario equipo peligroso y garantizar que se tomen todas las precauciones necesarias, los fabricantes y los vendedores deberán asegurarse de que:

El equipo que se ha de utilizar en la industria de la construcción, como máquinas, aparatos y vehículos, se ajusta a las leyes y reglamentos de seguridad nacionales u otras disposiciones oficiales, así como a las Normas aplicables a su diseño y construcción;

1) El equipo a que no hace alusión ninguna ley, reglamento, manual o Normas nacionales u otras disposiciones oficiales sea concebido y construido de manera que ofrezca toda la seguridad posible; y

2) Se entreguen con el equipo las instrucciones impresas necesarias sobre la forma de ensayarlo, utilizarlo y conservarlo adecuadamente y se centre debidamente la atención sobre todos los riesgos posibles.

II. Los fabricantes y los vendedores de líquidos inflamables, de productos explosivos, tóxicos o corrosivos o de otras substancias peligrosas deberán dar instrucciones adecuadas para su utilización en condiciones de seguridad.

III. Las restricciones previstas en esta sección se aplican a todos los trabajos de construcción y obras públicas, es decir, a los trabajos de edificación, reparación, conservación, transformación y derribo.

Artículo 552.- Del empleo de mujeres. El empleo de las mujeres en la industria de la construcción deberá ajustarse a las disposiciones de la legislación del Estado de Tlaxcala y de nuestro país relativas a:

I. El trabajo antes y después del parto;

II. El trabajo nocturno;

III. El levantamiento, porteo y desplazamiento de cargas;

IV. La manipulación de substancias peligrosas; y

V. La ejecución de trabajos peligrosos o insalubres.

VI. No se podrá utilizar el trabajo de mujeres gestantes en labores donde:

1) Se manejen, transporten o almacenen sustancias teratogénicas o mutagénicas;

2) Exista exposición a fuentes de radiaciones ionizantes, capaces de producir contaminación en el ambiente laboral, de conformidad con las disposiciones legales, los reglamentos o Normas aplicables;

3) Existan presiones ambientales anormales o condiciones térmicas ambientales alteradas;

4) El esfuerzo muscular que se desarrolle pueda afectar al producto de la concepción;

5) El trabajo se efectúe en torres de perforación o en plataformas marítimas;

6) Los trabajos se realicen en espacios confinados;

7) Se realicen trabajos de soldaduras, y

8) Se realicen otras actividades que se determinen como peligrosas o insalubres en las leyes, reglamentos y Normas aplicables.

VII. No se podrá utilizar el trabajo de mujeres en período de lactancia, en labores en que exista exposición a sustancias químicas capaces de actuar sobre la vida y salud del lactante.

VIII. La mujer trabajadora que se desempeñe en los lugares de trabajo señalados anteriormente, deberá informar al patrón que se encuentra en estado de gestación, inmediatamente después a que tenga conocimiento del hecho, exhibiéndole el certificado médico correspondiente, a fin de que éste la reubique temporalmente en diversa actividad que no sea peligrosa, insalubre o antihigiénica.

IX. Los patrones deberán observar estrictamente las prescripciones médicas para la protección de la salud de las trabajadoras gestantes y del producto de la concepción

Artículo 553.- De la señalización.

I. Se establecerá un sistema de señalización que se utilizará en diferentes áreas y fases de la obra, según aplique, contemplando las siguientes:

1) Entrada y salida de la obra;

2) Uso obligatorio del equipo de protección personal;

3) Precaución en trabajos peligrosos;

4) Prohibición de fumar;

5) Ubicación de los equipos de primeros auxilios;

6) Ubicación de los equipos contra incendios;

7) Ubicación de líneas de alta tensión;

8) Advertencia, por presencia de camiones y grúas, entre otros, y

9) Ubicación de barreras de seguridad para delimitar las zonas de paso de vehículos y peatones; de trabajo, y de tránsito de vehículos.

II. Se adoptarán, en la medida de lo posible, un sistema uniforme de señalización para todas las obras de construcción del Estado de Tlaxcala.

III. El código de señales se fijará en lugares apropiados y deberá existir también en forma de manual.

IV. Se tomarán las medidas adecuadas para que los trabajadores se familiaricen con todas las señales que necesiten conocer.

V. Deberán tomarse las precauciones necesarias para evitar accidentes e incendios y para combatirlos mediante el equipo de extinción adecuado. Esta protección debe proporcionarse tanto al área ocupada por la obra en sí, como a las colindancias, bodegas, almacenes y oficinas.

VI. El equipo de extinción de fuego debe ubicarse en lugares de fácil acceso en las zonas donde se ejecuten soldaduras u otras operaciones que puedan originar incendios y se identificará mediante señales, letreros o símbolos claramente visibles.

VII. Para la ejecución de obras en la vía pública o en predios de propiedad privada o pública, deberán tomarse las medidas técnicas necesarias para evitar daños y perjuicios a las personas o a los bienes;

VIII. El Ayuntamiento vigilará y resolverá sobre la construcción de islas para la protección de peatones y canalización de tránsito, señalándolas por medio de rótulos, luces, reflectores, etc.

IX. Siempre que se ejecuten obras de cualquier clase en la vía pública o cerca de ésta, se colocarán dispositivos para proteger de peligros o perjuicios a trabajadores o terceros;

X. Cuando se ejecuten obras de pintura, limpieza o similares, se colocarán barreras en la vía pública que se puedan remover al suspender el trabajo diario, estarán pintadas de amarillo con inscripciones de "Precaución".

Artículo 554.- Seguridad de andamios. Todo andamio fijo deberá estar diseñado para resistir su propio peso, más la carga viva que estará sujeta, la cual no se tomará menor de 100 kg/m^2 más una concentración de 100 kg supuesta en la posición más desfavorable.

I. Para el uso de andamios tipo torre o estructura, se deberán adoptar las medidas de seguridad siguientes:

1) Tener barreras rígidas en las plataformas que se abran hacia el interior o hacia arriba para resguardar el acceso a las escaleras de los andamios;

2) Proteger el área de trabajo y la vía de acceso alrededor del andamio, contra la caída de objetos o herramientas desde la plataforma de trabajo, y

3) Prohibir que en los andamios:

a) Se usen charolas para cableado eléctrico como plataformas;

b) Se instalen sobre éstos elevadores de materiales, a menos que estén diseñados o reforzados para soportar una carga adicional;

c) Se utilicen escaleras de tijera, barriles, tambores, bloques de concreto y otros objetos como parte de su estructura, y

d) Se empleen canaletas de techo, desagües, soportes de cañerías, pararrayos o conductores, como elementos para sujetarlos.

II. Para el uso de andamios suspendidos, se deberán adoptar las medidas de seguridad siguientes:

1) Realizar una prueba de carga a nivel del suelo, que quede documentada, antes del inicio de los trabajos;

2) Colocar malla en el perímetro de la plataforma, si los materiales o herramientas presentan riesgo de caída;

3) Establecer en los paramentos verticales puntos de amarre;

4) Verificar que la separación entre la cara delantera de la plataforma y el paramento vertical en que se trabaja no sea superior a 0.30 m;

5) Verificar que no haya cables u obstrucciones que puedan sobrecargar o inclinar el andamio, y

6) Prohibir el uso de tablones como pasarelas entre plataformas de los andamios suspendidos.

III. Durante las diferentes etapas de construcción de cualquier obra, deben tomarse las precauciones necesarias para evitar los incendios y para combatirlos mediante el equipo de extinción adecuado; esta protección debe proporcionarse tanto al área ocupada por la obra en sí, como a las colindancias, bodegas, almacenes y oficinas.

IV. El equipo de extinción de fuego debe ubicarse en lugares de fácil acceso y en las zonas donde se ejecuten soldaduras u otra operación que puedan originar incendios y se identificará mediante señales letreros o símbolos claramente visibles;

V. Los extintores de fuego deben cumplir con lo indicado en el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

VI. Los aparatos y equipos que se utilicen en la edificación, que produzcan humo o gas proveniente de la combustión, deben ser colocados de manera que se evite el peligro de incendio o de intoxicación.

VII. Deben usarse redes de seguridad donde exista la posibilidad de caída de los trabajadores de las edificaciones, cuando no puedan usarse cinturones de seguridad, líneas de amarre o andamios con barandales.

Artículo 555.- Equipo de protección personal. El equipo de protección personal básico deberá seleccionarse de acuerdo con el puesto de trabajo y, en su caso, el específico conforme a los trabajos peligrosos por ejecutar, con base en lo previsto en el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, o en el análisis de riesgos a que se refiere la NOM-017-STPS-2008, o las que la sustituyan. Los puestos de trabajo comprenden las diferentes categorías del oficio.

I. **Casco.** Los visitantes que ingresen a las obras medianas y grandes deberán portar al menos casco de seguridad y, en forma adicional, otro tipo de equipo, con base en el riesgo a que estén expuestos.

II. **Chaleco**. El equipo de protección personal que usen los trabajadores y visitantes deberá contar, en su caso, con la certificación emitida por un organismo de certificación, acreditado y aprobado en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, o con la garantía del fabricante de que protege contra los riesgos para los que fue fabricado.

III. **Guantes**

IV. **Lentes de seguridad**

V. **Botas**

Artículo 556.- Servicios provisionales. En las obras deben proporcionarse a los trabajadores los siguientes servicios provisionales:

I. Se instalará un sanitario portátil, excusado o letrina por cada 25 trabajadores o fracción excedente de 15.

II. Se dispondrá de agua potable.

III. Mantener permanentemente un botiquín con los medicamentos e instrumentales de curación necesarios para proporcionar primeros auxilios.

IV. Se dispondrá de números telefónicos de emergencia o radio.

V. Localización de un médico y ubicación del hospital del IMSS más próximo.

CAPÍTULO II
SEGUIRIDAD DE LOS MATERIALES

Artículo 557.- Materiales y procedimientos. Se considerará lo que establece el Capítulo II del Título Séptimo de las Normas Técnicas con respecto a la calidad de los materiales, además de lo siguiente:

I. Los materiales de construcción deberán ser almacenados en las obras, de tal manera que, se evite su deterioro o la intrusión de materiales extraños que afecten las propiedades y características del material.

II. Es obligatorio colocar señales preventivas para obras, así como toda aquella información contenida en materiales empleados para la planeación y operación de la protección civil en el Municipio

Artículo 558.- Pruebas de verificación de calidad. Se debe sujetar a lo establecido en el Artículo 524 de las presentes Normas Técnicas.

Artículo 559.- Manipulación de materiales.

I. En las actividades de manejo y almacenamiento de materiales de manera manual se deberán adoptar las medidas de seguridad siguientes:

1) Supervisar que se realicen en condiciones seguras conforme al numeral 8.1 de la Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011 o de acuerdo a las Normas que actualicen o modifiquen lo mencionado;

2) Conservar en condiciones seguras los equipos auxiliares utilizados en el manejo de materiales;

3) Mantener las áreas de tránsito y de trabajo libres de obstáculos;

4) Utilizar barras u otros medios cuando se desplacen objetos pesados mediante rodillos para que el trabajador no entre en contacto con la carga en movimiento;

5) Verificar que la carga manual máxima que manejen los trabajadores no rebase de 25 kg.

II. Los hombres podrán manejar una carga superior a 25 kg, que no exceda de 50 kg, siempre y cuando el patrón determine en el procedimiento previsto en el numeral 8.1 de la Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011 o de acuerdo a las Normas que actualicen o modifiquen lo mencionado, las condiciones conforme a las cuales se desarrollará la actividad, de tal manera que no represente un riesgo para su salud;

1) Verificar que la carga manual máxima que manejen las trabajadoras no rebase de 10 kg.

2) Proporcionar la ropa y el equipo de protección personal, conforme a lo previsto por la NOM-017-STPS-2008, o las que la sustituyan, a los trabajadores que realicen actividades de carga de:

a) Materiales o contenedores con aristas cortantes, rebabas, astillas, puntas agudas, clavos u otros salientes peligrosos;

b) Materiales con temperaturas extremas, y/o

c) Contenedores con sustancias irritantes, corrosivas o tóxicas;

III. Ubicar al menos un trabajador por cada 4.00 m o fracción del largo de la carga por manipular, cuando su longitud sea mayor a dicha distancia;

1) Trasladar los barriles o tambos, a través del uso de maquinaria o equipo auxiliar, como diablos, patines o carretillas;

2) Efectuar el manejo manual de materiales cuyo peso o longitud sea superior a lo que determina la presente Norma, e integrar grupos de carga y asegurar que exista coordinación entre los miembros de éstos;

3) Realizar el manejo manual de materiales al menos con dos trabajadores, cuando su peso sea mayor de 200 kg y se utilicen diablos o patines;

4) Asegurar la estabilidad de la carga durante su traslado;

5) Instruir al trabajador para que jale el diablo, patín o carretilla en el mismo sentido del ascenso al subir una pendiente, y en sentido opuesto al del descenso al bajar, con el objeto de evitar que la carga represente un riesgo, y

6) Colocar un tope en la zona de descarga cuando se bascule una carretilla para descargarla al borde de una zanja.

7) No se lanzará la carga por encima de la cabeza.

IV. Almacenamiento de Materiales. Disposiciones generales.

1) El almacenamiento de materiales deberá hacerse y deshacerse de manera que ninguna persona pueda ser lesionada por la caída, rodamiento, vuelco o rotura de tales materiales.

2) Las personas no ocupadas directamente en hacer o deshacer filas de materiales permanecerán al margen de la zona donde se efectúan tales trabajos.

3) Los trabajadores no deberán subirse encima de los materiales colocados en fila mientras se hacen o deshacen las filas.

4) Los trabajadores dispondrán de medios adecuados, como escaleras de mano, para subir sobre las filas.

5) Los trabajadores ocupados en hacer o deshacer filas de materiales deberían permanecer siempre a la vista de otros trabajadores.

6) Cuando los trabajadores tengan que transitar a menudo por encima de filas de materiales y pasar de una fila a otra se instalaran pasarelas seguras protegidas mediante barandillas y bases para evitar la caída de los trabajadores.

7) No se colocarán o amontonarán material cerca del borde de una excavación, hoyo, zanja u otra abertura practicada en el suelo o piso de manera que entrañe peligro.

8) Antes de comenzar a deshacer una fila de materiales, los trabajadores despejaran la zona circundante de todo cuanto pueda provocar un accidente, como obstáculos, nieve, etc.

9) Para deshacer las filas se procederá desde la parte superior, y no se debería tirar de un objeto que se encuentre debajo de otro.

10) Las filas de fuerte inclinación que no sean estables o que amenacen desmoronarse se deberán deshacer bajo la vigilancia de una persona competente.

V. Maderos.

1) Los maderos deberían almacenarse en alto sobre soportes.

2) Los soportes deberían estar bien nivelados y descansar sobre terreno firme.

3) Los maderos superpuestos deberían estar separados por listones colocados transversalmente.

VI. Sacos de cemento, cal o materiales análogos deberán acomodarse como sigue:

1) Las bocas de los sacos deberán estar hacia el interior de la fila;

2) Los cuatro sacos inferiores situados en los ángulos de la fila deberán atarse diagonalmente entre sí dos a dos;

3) A la altura de cada cinco capas de sacos se colocará una hilera menos en cada lado abierto de la fila.

a) Ninguna fila deberá tener más de diez capas de sacos, a menos que esté cercada o sujeta de manera eficaz.

b) Los sacos deberán retirarse de manera que la fila tenga siempre una altura uniforme.

c) Los sacos de cemento, cal o materiales análogos deberán almacenarse en lugares secos.

VII. Ladrillos, tejas y bloques de cemento.

1) Los ladrillos, tejas y bloques de cemento se colocarán en filas sobre una base sólida y nivelada, por ejemplo, sobre un suelo recubierto de tarima o concreto.

2) La altura de las filas no excederá de 2.00 m.

3) Las filas de más de 2.00 m de altura se escalonarán hacia adentro cada 0.30 m a partir de dicha altura de 2.00 m.

4) Los ladrillos y bloques se retirarán de manera que la pila tenga siempre una altura uniforme y conserve su forma piramidal.

VIII. Hierros para cemento armado.

1) A fin de facilitar su manipulación, los hierros para cemento armado deberían almacenarse de acuerdo con sus dimensiones.

2) Las pilas de hierros para cemento armado no serán muy altas y deberán sujetarse convenientemente para impedir que rueden los hierros o se desmorone la pila.

IX. Tubos.

1) Los tubos se almacenarán en porta-tubos o en pilas debidamente afianzadas para que no puedan rodar.

2) Para retirar tubos de grandes dimensiones, los trabajadores deberán agarrarlos por los extremos sin colocarse delante de la pila.

X. Tierra, arena, grava y piedra. Los montones de material suelto, como tierra, arena, grava o piedra, deben:

1) Tener un declive correspondiente al ángulo natural de reposo del material;

2) Estar cercados mediante vallas sólidas.

3) En caso necesario se restablecerá en el montón el ángulo natural de reposo después de agregar o quitar material.

4) No se deberán zapar los montones de material helado.

5) Se cuidará de que los montones de material no ejerzan una presión peligrosa sobre los muros, tabiques, etc.

XI. Material polvoriento suelto.

1) El material polvoriento suelto debería almacenarse en silos, tolvas o lugares análogos.

2) Al almacenar o manipular material polvoriento suelto se tomarán las precauciones necesarias para impedir la propagación de polvo.

XII. Elementos prefabricados. Los elementos prefabricados deberán almacenarse de manera que:

1) Se mantengan estables; y

2) Puedan retirarse con facilidad.

CAPÍTULO III
SEGURIDAD EN EL MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Artículo 560.- Condiciones mínimas de seguridad de la maquinaria y equipo.

Para el manejo seguro de la maquinaria y equipo se deberá observar lo siguiente:

I. Los responsables de las obras de construcción deberán contar con un listado actualizado de la maquinaria y equipo utilizados, que al menos indique para cada uno de ellos:

1) El número económico o de identificación;

2) La descripción general de su uso;

3) Los riesgos de operación y las condiciones de seguridad que se deberán adoptar para eliminarlos, reducirlos o controlarlos;

4) La zona de trabajo asignada, y

5) El tipo de combustible o energía utilizado.

II. Para la maquinaria y equipo utilizados en las obras de construcción, se deberá contar con un programa de mantenimiento, que al menos considere:

1) El número económico o de identificación;

2) Las fechas programadas para realizar el mantenimiento, y

3) Las rutinas de mantenimiento, que incluyan la verificación a los dispositivos de seguridad. El documento en el que consten los resultados de las rutinas deberá ser firmado por el responsable de la actividad

III. Para realizar las actividades de mantenimiento a la maquinaria y equipo utilizados en las obras de construcción, se deberá contar con los procedimientos de seguridad, que al menos comprendan:

1) Los equipos, herramientas y sustancias a utilizar;

2) Las medidas de seguridad por adoptar en el área donde se realice el mantenimiento;

3) El equipo de protección personal que deberá portar el trabajador que realice el mantenimiento; las medidas de seguridad por aplicar en el equipo o en la maquinaria durante el mantenimiento, tales como corte de energía, colocación de candados y etiquetas de seguridad, y

4) Las autorizaciones que el trabajador deberá tramitar previo a la ejecución de los trabajos de mantenimiento.

IV. Para la operación de la maquinaria y equipo utilizados en las obras de construcción, se deberán observar al menos las condiciones de seguridad establecidas en la NOM-006-STPS-2000, o las que la sustituyan, así como las siguientes:

1) Acordonar el entorno del radio de acción donde se realicen actividades con maquinaria y equipo;

2) Revisar que la maquinaria cuente con sus elementos de protección de las partes móviles antes de operarla;

3) Verificar que los sistemas eléctrico y mecánico no presenten elementos de riesgo antes de iniciar su operación;

4) Revisar al inicio de la jornada de trabajo, según aplique, que los neumáticos no presenten abombamientos, grietas, incrustaciones o deformaciones, así como que se encuentren a la presión correcta;

5) Verificar que las plataformas de la maquinaria y equipo se encuentren libres de grasas y aceites para evitar las caídas;

6) Ascender y descender de la maquinaria y equipo utilizando los peldaños de acceso;

7) Usar siempre el cinturón de seguridad al conducir la maquinaria y equipo;

8) Colocar señalamientos y apoyarse con bandereros para el control del tránsito de personas y vehículos;

9) Conducir la maquinaria y equipo a la velocidad permitida que se indica en la zona de tránsito;

10) Detener el vehículo por completo antes de cruzar las calles y otras vías de tráfico;

11) Desplazar la maquinaria y equipo, manteniendo los elementos de carga, uñas, cucharón, pluma, escarificador, cuchilla o cubeta de arrastre, entre otros, sin levantar o en posición de operación;

12) Mantener la maquinaria y equipo a la distancia de seguridad, a que se refiere el numeral 11.2, inciso o), de la Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011 o de acuerdo a las Normas que actualicen o modifiquen lo mencionado, así como a una distancia de al menos 2.00 m de tuberías, depósitos y equipos que contengan fluidos peligrosos;

13) Evitar sobrecargar la maquinaria y equipo, incluso en distancias cortas;

14) Evitar conducir la maquinaria y equipo en pendientes pronunciadas que excedan las inclinaciones permitidas para las que fueron diseñados;

15) Prohibir que se suministre combustible con el motor en marcha;

16) Evitar que se utilice la maquinaria y equipo como medio de transporte;

17) Suspender las maniobras en caso de lluvias;

18) Estacionar la maquinaria y equipo sobre un terreno nivelado al finalizar el trabajo y, en caso de hacerlo en pendientes, colocar calzas en los neumáticos en forma alternada;

19) Colocar el sistema de freno manual, retirar la llave para evitar el encendido o marcha no autorizados, así como situar los implementos de operación sobre el suelo al abandonar la maquinaria y equipo, y

20) Otorgar la autorización por escrito por parte del patrón o del responsable de la obra de construcción a los trabajadores que realicen actividades con maquinaria y equipo.

V. En la operación de compresores de aire, se deberán observar las medidas de seguridad siguientes:

1) Verificar que las mangueras sean de una sola pieza sin empalmes;

2) Verificar que las mangueras no presenten grietas, empalmes, cortes y dobleces;

3) Comprobar que los mecanismos de conexión de las mangueras se encuentren asegurados;

4) Mantener las mangueras de presión protegidas con guardas en los cruces peatonales y de vehículos sobre los caminos de la obra;

5) Evitar que se utilice la manguera de presión para limpiar residuos de material en la ropa, y

6) Verificar que las mangueras estén extendidas al momento de encender el compresor.

VI. En la operación de generadores de energía eléctrica, se deberán observar las medidas de seguridad siguientes:

1) Comprobar que el interruptor general de salida esté desconectado antes de poner en marcha el generador de energía eléctrica, por medio del sistema de tarjeta, candado y prueba;

2) Conectar a un tablero eléctrico el tomacorriente del generador, de tal forma que se cuente con un árbol de distribución debidamente protegido para la alimentación de varios frentes de trabajo;

3) Dotar con un diferencial de 300.00 m al generador de alumbrado;

4) Instalar sistemas de tierra tanto para el neutro del generador eléctrico como para el tomacorriente;

5) Asegurar el sistema de tierra contra fallas de conexión por medio de la utilización de interruptores;

6) Restringir el acceso sólo a personal autorizado al área de generadores y a sus conexiones en los tableros eléctricos que operen a 440 volts o más;

7) Colocar señalización en los generadores y tableros eléctricos sobre la capacidad del equipo y corrientes disponibles en cada salida;

8) Evitar que se usen objetos metálicos como anillos, cadenas, relojes y aretes, en el área de generadores, y

9) Prohibir que el generador de energía eléctrica se ubique en sótanos o lugares cerrados o mal ventilados y/o en áreas húmedas.

VII. En la operación de motores de combustión interna, se deberán observar las medidas de seguridad siguientes:

1) Contar con un espacio para la recarga de diésel y aceite con equipo para recolectar cualquier derrame;

2) Mantener limpias de aceite y diésel todas las uniones de las mangueras, y

3) Aterrizar la maquinaria a tierra al realizar el suministro de combustible.

VIII. En la operación de grúas, se deberán observar las medidas de seguridad siguientes:

1) Acondicionar el terreno mediante tarimas, placas de acero, carpetas de madera, tarimas estructurales o de concreto para nivelar y estabilizar la grúa;

2) Mantener los gatos estabilizadores extendidos para descargar completamente las ruedas y descansarlos sobre calzas;

3) Contar con la distancia mínima de seguridad, cuando se ubiquen en las proximidades de líneas aéreas de distribución de energía eléctrica;

4) Evitar que se transporte personal en contenedores de carga, canastillas, ganchos, cables y demás aparatos no diseñados para tal efecto;

5) Equipar los motores izadores de las grúas móviles con sistemas de frenos de sujeción, liberados eléctricamente y aplicados por resortes;

6) Asegurar los estabilizadores de soporte al utilizar una grúa con pluma telescópica; Asegurar los ganchos para evitar que el cable o estrobo pueda resbalar o salir; Utilizar un código de señales para todo el personal de la maniobra;

7) Prohibir que se utilice la grúa por encima de su capacidad de diseño de acuerdo con las tablas del fabricante para los parámetros de las maniobras;

8) Impedir que la grúa se mueva hasta que el ayudante se sitúe en un lugar que permita la máxima visibilidad de las trayectorias de la grúa e indique su operación;

9) Evitar que se mueva la carga sobre las personas o la cabina;

10) Levantar de 0.10 a 0.15 m la carga y corroborar el equilibrio previo a la maniobra de desplazamiento;

11) Mover la carga, al menos, con dos estrobos distribuidos en los ángulos de trabajo para que no haya desplazamientos;

12) Colocar los estrobos en un ángulo de trabajo de 45º a 60º en cada una de las líneas que soportan la carga;

13) Evitar que permanezca personal en la parte posterior del contrapeso de la grúa, dentro del radio de giro o bajo la carga que se suspenderá o trasladará;

14) Tener en un lugar visible la capacidad máxima de carga de la grúa, y q) Contar con iluminación artificial en trabajos nocturnos en el área de maniobras

IX. Uso de herramientas

1) En el uso de las herramientas manuales, se deberán adoptar las medidas de seguridad siguientes:

a) Contar con las instrucciones sobre su utilización, revisión, mantenimiento y resguardo;

b) Adiestrar a los trabajadores sobre el manejo, mantenimiento y prevención de riesgos de las herramientas manuales, considerando sus limitaciones y posibles fallos;

c) Utilizar los equipos de protección personal apropiados al tipo de trabajo que se realiza o a la herramienta que se utiliza, respetando siempre las etiquetas de aviso de seguridad impresas en los equipos;

d) Verificar que los mangos de las herramientas manuales sean duros y de tamaño adecuado. No deberán ser resbaladizos;

e) Comprobar que la unión de los mangos con el resto de la herramienta manual sea firme, para impedir que por su rotura se produzca peligro para el trabajador;

f) Comprobar que las herramientas manuales disponen de las protecciones necesarias para evitar que se pueda entrar en contacto directo con sus partes móviles;

g) Impedir la operación de las herramientas manuales sin sus guardas de protección, cuando cuentan con ellas desde su diseño;

h) Revisar que las herramientas manuales sean del tamaño y características adecuadas al uso;

i) Eliminar los rebordes y filamentos que puedan desprenderse de los accesorios al utilizar las herramientas manuales;

j) Evitar trabajar con herramientas manuales en malas condiciones o estropeadas;

k) Realizar el trabajo con herramientas manuales, preferentemente, sobre superficies niveladas;

l) Situar las herramientas manuales en lugares suspendidos y si están en el suelo protegerlas o señalizarlas adecuadamente;

m) Verificar que la pieza a trabajar esté sujeta firmemente y bien acomodada;

n) Mantener siempre en su lugar las piezas que constituyen la cubierta de protección de las herramientas manuales;

o) Evitar dejar las herramientas manuales en pasillos, escaleras y áreas de paso peatonal;

p) Señalizar y delimitar las áreas de trabajo cuando el uso de herramientas manuales represente un riesgo para otros trabajadores;

q) Hacer calas cuando se utilicen herramientas manuales en los lugares donde existan instalaciones eléctricas, y

r) Establecer un programa por escrito para la inspección y registro del mantenimiento de las herramientas manuales.

X. En el uso de las herramientas eléctricas, se deberán adoptar las medidas de seguridad siguientes:

1) Impedir la modificación del cable de alimentación, cuando se trate de herramientas manuales eléctricas, de acuerdo con el diseño del fabricante;

2) Evitar que se utilice el equipo si el cable presenta raspaduras que dejen al descubierto los hilos de cobre o presenten empalmes con cinta aislante;

3) Utilizar extensiones de doble aislamiento conforme al voltaje de la herramienta y con dispositivo de falla a tierra sin enmendaduras ni roturas;

4) Retirar los materiales inflamables y combustibles cuando se realicen trabajos con herramienta eléctrica;

5) Mantener siempre en su lugar las piezas que constituyen la cubierta de protección;

6) Desconectar las herramientas eléctricas manuales al interrumpir o finalizar la actividad sin jalar el cable, y g) Empalmar los cables de las instalaciones con conectores mecánicos.

XI. En el uso de las herramientas de corte, se deberán adoptar las medidas de seguridad siguientes:

1) Elegir la herramienta de acuerdo con el material a cortar;

2) Verificar que los elementos cortantes no presenten desgaste excesivo, grietas ni cuarteaduras, y si lo están, sustituirlos inmediatamente;

3) Evitar trabajar en zonas poco accesibles, así como forzar la posición del elemento de corte de la herramienta;

4) Realizar la prueba de resonancia en el disco de corte para verificar que se encuentre en condiciones de seguridad y operación;

5) Verificar que, en los trabajos con herramientas de corte, no existan tuberías conductoras de gas o sustancias peligrosas;

6) Utilizar los elementos de corte conforme al número de revoluciones de la herramienta;

7) Controlar la generación de chispas durante y al término de los trabajos con herramientas de corte;

8) Mojar periódicamente el área de concreto que se va a cortar;

9) Utilizar extractor de polvos o realizar los trabajos en áreas abiertas;

10) Verificar que se encuentren asegurados los elementos de sujeción de las herramientas de corte, y

11) Cambiar los elementos de corte cuando lleguen al límite de su vida útil establecida por el fabricante.

XII. En el uso de las herramientas neumáticas, se deberán adoptar las medidas de seguridad siguientes:

1) Comprobar que la red de alimentación es de aire comprimido y no de otro gas, cuando la herramienta neumática se conecte a una red general;

2) Prohibir el uso de oxígeno gaseoso como fuente de poder para la herramienta neumática. Usar solamente aire filtrado, lubricado y comprimido;

3) Comprobar el buen funcionamiento de grifos y válvulas en la red de alimentación de las herramientas neumáticas;

4) Comprobar las condiciones de seguridad y operación de la herramienta neumática, así como de la manguera de conexión y sus uniones;

5) Verificar que la longitud de la manguera sea suficiente y adecuada para el trabajo a desarrollar;

6) Asegurar el correcto acoplamiento de la herramienta neumática a la manguera;

7) Mantener constante la presión de aire comprimido, revisar el nivel de aceite del compresor y evitar acumulaciones de agua;

8) Evitar que se exceda la presión máxima recomendada por el fabricante y comprobar que la presión de la línea sea compatible con los elementos o herramienta que se van a utilizar;

9) Prohibir que se apriete el gatillo de las herramientas neumáticas cuando se esté cargando la herramienta;

10) Impedir que se carguen las herramientas neumáticas por la manguera o que se aprieten al moverlas;

11) Comprobar que la manguera de alimentación de aire comprimido, se encuentre lo más alejada posible de la zona de trabajo;

12) Comprobar periódicamente las condiciones de seguridad y operación de las mangueras y conexiones, desechando aquéllas que estén rotas o deterioradas. No realizar empalmes en las mangueras;

13) Reponer el aceite de los lubricadores periódicamente, utilizando el especificado por los fabricantes de los equipos;

14) Prohibir el uso de gasolina u otro líquido inflamable para limpiar la herramienta neumática;

15) Desconectar la herramienta neumática de la manguera de aire antes de limpiar los atascos, así como efectuar el servicio y ajustes mientras no está en uso;

16) Evitar el uso de válvulas de control que permitan que el aire se quede en la herramienta neumática;

17) Evitar que las mangueras de las herramientas neumáticas descansen en el suelo y, en su caso, su colocación en zonas donde las mismas puedan sufrir daños, debido al paso de elementos móviles;

18) Proteger las mangueras mediante tablones o en pequeñas zanjas cuando deba cruzar maquinaria de obra;

19) Realizar descansos periódicos o alternar tareas, y

20) Prohibir a los trabajadores que dirijan los chorros de aire hacia las personas o los usen para limpiar la ropa.

XIII. En el uso de las herramientas que utilizan combustible líquido, se deberán adoptar las medidas de seguridad siguientes:

1) Evitar que los trabajadores permanezcan cerca de un fuego, fumen, o las utilicen durante el suministro de combustible;

2) Evitar derrames en el llenado y si se producen limpiar de inmediato;

3) Prohibir que la máquina se ponga en marcha en el mismo lugar en que se recarga de combustible, y

4) Comprobar que no haya fugas a través de las juntas para evitar riesgos de incendio o explosión.

Artículo 561.- Trabajos especiales de alto riesgo. Para todos los trabajos de alto riesgo es importante consultar las disposiciones contempladas en la NOM-009-STPS-2011 vigente o aquellas que la sustituyan, debe ser del conocimiento de todos los trabajadores y supervisores que intervengan directa o indirectamente en cada una de las labores con esta clasificación. Del mismo modo deberán estar al alcance de todas las personas en el área de trabajo.

Antes de iniciar un trabajo que implique labores de corte y soldadura, trabajos en espacios confinados, engrandes alturas, trabajos que impliquen movimiento de materiales por medios mecánicos o cualquier otro trabajo peligroso, se deberá solicitar autorización al responsable de la obra, el cual deberá expedir las hojas de autorización correspondiente. Dichas hojas además de presentar una relación de los trabajadores autorizados a realizar ese trabajo, también les comunica las medidas de prevención de accidentes que deben observar.

Todos los trabajadores deben de conocer los procedimientos de seguridad para cada uno de los trabajos riesgosos, así como el programa de corte y soldadura si esa es la labor a desempeñar.

Artículo 562.- Trabajos de soldadura y corte. Las actividades de soldadura y corte se deberán llevar a cabo conforme a lo establecido en la NOM-027-STPS-2008, o las que la sustituyan, y las previsiones contenidas en el presente Artículo.

I. Para proteger a los trabajadores que realicen trabajos de soldadura eléctrica y al personal que transita cerca de donde se llevan a cabo dichas actividades, se deberán adoptar las medidas de seguridad siguientes:

1) Verificar que la careta para soldador o gafas para soldar no tengan aberturas y que el cristal sombra contra radiaciones sea el indicado;

2) Colocar mamparas o pantallas alrededor del puesto de soldadura durante todo el tiempo de la actividad;

3) Verificar que los cables no crucen una vía de tránsito, como pasillos y escaleras, y que estén protegidos mediante apoyos de paso resistente a la compresión y totalmente extendidos;

4) Mantener los materiales inflamables y combustibles a una distancia mínima de 10.00 m;

5) Prohibir el uso de ropa manchada de grasa, solventes o cualquier otra sustancia que pueda inflamarse;

6) Impedir que se realicen trabajos cuando el área esté mojada o, en su defecto, aislar el área sobre una base de madera;

7) Evitar que se jalen los cables, aun cuando éstos se atoren u opongan resistencia a su manejo;

8) Desconectar la máquina al terminar el trabajo, recoger los cables y almacenarlos en un lugar seco, y

9) Retirar los materiales y dejar limpia el área de trabajo después de la jornada.

II. Para la realización de actividades de soldadura eléctrica, se deberán adoptar las medidas de seguridad siguientes:

1) Disponer de pinzas, ganchos, tenazas o cualquier otro medio para el manejo de los materiales sobre los cuales se realiza el trabajo de soldadura;

2) Colocar, en su caso, las piezas a soldar en una mesa o área con base de material aislante o dispersor de calor y resistente al fuego;

3) Revisar el aislamiento de los cables eléctricos al comenzar la jornada y desechar aquellos que presenten agrietamientos y conexiones directas protegidas con cinta aislante;

4) Verificar que las pinzas porta-electrodos y los bornes de conexión estén aislados y en condiciones de seguridad y operación;

5) Mantener las máquinas para soldar por arco eléctrico lo más alejadas posible del sitio de la operación y también de hornos de otras fuentes de calor;

6) Controlar la generación de chispas durante y al término de los trabajos de soldadura, en su caso, mediante la instalación de mamparas o mantas antiflama;

7) Evitar que los cables descansen sobre los objetos calientes, charcos, bordes afilados o cualquier otro lugar que pudiera perjudicar el aislamiento;

8) Monitorear la atmósfera con un explosímetro en los trabajos de soldadura que se realicen en espacios cerrados;

9) Limpiar los residuos de la soldadura con un cepillo de cerdas de alambre o martillo;

10) Prohibir que los porta-electrodos se introduzcan en agua para enfriarlos;

11) Suspender los trabajos de soldadura a la intemperie en caso de lluvias o cuando la ropa se moje por sudor u otro líquido;

12) Desconectar el equipo antes de efectuar cambios de voltaje y no dejar la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería, y

13) Desconectar totalmente el equipo cada vez que se retire del lugar de trabajo e incluso para moverlo.

III. Para la realización de actividades de corte con oxiacetileno, se deberán adoptar las medidas siguientes:

1) Contar con procedimientos para el manejo y operación de cilindros, válvulas, reguladores, mangueras y sus conexiones, así como fuentes de alimentación eléctrica;

2) Mantener el área limpia y ordenada durante el desarrollo de la actividad y al concluirla;

3) Asegurar que las válvulas antirretorno de flama estén colocadas entre el maneral del soplete y las mangueras, y entre la manguera y el regulador, tanto del oxígeno como del acetileno;

4) Revisar que no exista evidencia de deformación, fisuras o fracturas en los cilindros, válvulas, reguladores y mangueras;

5) Colocar el equipo de corte a cuando menos 3 m de distancia del lugar de trabajo;

6) Comprobar que los cilindros:

a) Cuenten con capuchones cuando estén almacenados o fuera de uso;

b) Se almacenen de manera vertical y estén asegurados con cadena;

c) No sean utilizados para colgar el soplete, aun cuando esté apagado;

d) Se trasladen en una carretilla diseñada específicamente para ello, asegurados firmemente con una cadena para evitar su caída;

e) No se calientan después de un retroceso de llama o de un incendio del grifo, y

f) Se trasladen para su cambio girándolos sobre su propia base y no rodarlos horizontalmente o arrastrarlos;

7) Revisar que los reguladores:

a) Dispongan de roscas o que sus uniones correspondan a las de la salida de la válvula. Nunca se deben forzar las conexiones que no coincidan;

b) Estén equipados con manómetros calibrados y en condiciones de seguridad y operación;

c) Cuenten con carátulas, flechas indicadoras, micas o vidrio de protección, y

d) No se intercambien o instalen en otros que no fueron diseñados para el tipo de cilindro utilizado;

8) Comprobar que los manómetros para oxígeno de alta presión, cuenten con tapas de seguridad y estén marcados con la palabra OXIGENO y con un distintivo en color verde, y los de acetileno con la palabra ACETILENO con un distintivo en color rojo;

9) Verificar que las mangueras:

a) Dispongan de conexión prensada o a presión para unirlas al mango de los sopletes y reguladores;

b) Estén protegidas con apoyos de paso resistentes a la comprensión al atravesar vías de circulación de vehículos o personas, y

c) No entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados, ángulos vivos o chispas;

10) Prohibir que durante las actividades:

a) Se golpee el soplete con cualquier estructura;

b) Se fume al estar manipulando los sopletes, y

c) Se utilice el oxígeno para limpiar o soplar piezas y tuberías o para ventilar una estancia.

IV. Las conexiones eléctricas deben ser continuas, no deberán presentar daños mecánicos ni deficiencias en los aislamientos y deben de encontrarse en perfectas condiciones de uso. El voltaje de la línea de alimentación deberá corresponder al voltaje eléctrico del equipo.

V. Se deberá realizar un programa de revisiones con una periodicidad que establezca la residencia de obra para todo el equipo de corte y soldadura.

VI. El equipo o maquinaria eléctrica deberá estar conectado al sistema de puesta general a tierra.

VII. Es obligación de los trabajadores portar el equipo de protección personal acorde a esta actividad (careta de soldador, monja, mandil de cuero, guantes de soldador). En caso contrario se aplicarán las multas correspondientes.

VIII. Utilizar solamente soldadores entrenados en operaciones de soldadura, corte, calentamiento o enderezado.

IX. Es obligatorio contar con un extintor adecuado en todo momento junto al área de trabajo.

X. Destinar áreas propias para soldadura, corte y procesos similares.

XI. Al realizar trabajos de soldadura y corte es necesario inspeccionar el área y equipo de trabajo para conseguir un ambiente de trabajo seguro. De la misma manera deberá colocarse la señalización adecuada y suficiente para dar aviso de los trabajos que se realizarán en dicha área.

XII. Se evitará realizar trabajos de soladura y corte en lugares cercanos a almacenes de productos químicos, irritantes y explosivos. Del mismo modo al reparar tuberías existentes deben cerciorarse de que estén vacías (especialmente las de gas). El área de trabajo deberá estar perfectamente ventilada.

XIII. Será responsabilidad de los trabajadores que la herramienta y equipo se encuentre en óptimo estado para su utilización y funcionamiento. Esto incluye cables eléctricos, conexiones mecánicas, seguros antifugas y guardas de seguridad.

XIV. Al realizar trabajos que impliquen desprendimientos de gases tóxicos se debe tener mucho cuidado realizarlos en lugares adecuadamente ventilados que no provoquen acumulamiento de gases. En caso de que el material combustible no pueda ser removido, es indispensable utilizar mantas de protección contra fuego para cubrir y aislar dichos productos.

XV. Para mayor seguridad se debe delimitar el área de los trabajos y colocar mamparas para proteger a otras personas.

XVI. En caso de realizar trabajos en espacios confinados o en alturas se deberá contemplar un procedimiento de rescate, el cual deberá ser conocido por los trabajadores, pro el responsable de los trabajos y por todas las personas implicadas en la realización de las actividades respectivas.

Artículo 563.- Utilización de Cilindros.

I. El suministro y mantenimiento del equipo deberá correr a cargo de personal calificado y autorizado por el responsable de obra.

II. Se debe verificar que los cilindros, manómetros, conexiones, mangueras y todos los elementos integradores de este equipo se encuentren en buenas condiciones. Si después de una revisión exhaustiva se detectan anomalías, se deberá dar aviso al responsable de la obra y se deberá suspender todo trabajo de inmediato.

III. Mantener los cilindros perfectamente identificados en todo momento, en caso contrario deben sacarse de servicio y devolverse al proveedor.

IV. Todos los equipos, tuberías, mangueras y accesorios, serán los adecuados para la presión de gas a utilizar;

V. Al realizar trabajos que implique la utilización de equipo de corte de oxígeno y/o acetileno se debe tener mucho cuidado de realizarlos en lugares adecuadamente ventilados que no provoquen acumulamiento de gases. Del mismo modo antes de empezar, se debe revisar minuciosamente que no existan fugas en los manerales ni en manómetros y se debe contar con arrestaflamas.

VI. Situar las válvulas de los cilindros de oxígeno y acetileno de forma que sus bocas de salida apunten en direcciones opuestas.

VII. Mantener los cilindros a una distancia entre 5.00 y 10.00 m de la zona de trabajo.

VIII. Antes de usar el contenido de un cilindro comprobar que el manómetro marca “cero” con la válvula cerrada.

IX. Si el volante de la válvula de un cilindro se bloquea e impide continuar con el giro, evitar forzarlo. Devolver el cilindro al proveedor marcando la deficiencia detectada.

X. Purgar la válvula del cilindro de oxígeno antes de colocar el regulador de presión, abriendo un cuarto de vuelta y cerrándola a la mayor brevedad.

XI. Colocar el regulador de presión con la mariposa totalmente abierta; después de colocarlo comprobar que no existen fugas utilizando solución jabonosa, pero nunca con flama. Si se detectan fugas, proceder a su reparación inmediatamente;

XII. Abrir la válvula del cilindro de oxígeno lentamente; en caso contrario el cuerpo del regulador de presión podría quemarse.

XIII. No consumir completamente los cilindros pues podría entrar aire y conservar siempre una ligera sobrepresión en su interior.

XIV. Cerrar las válvulas de los cilindros después de cada sesión de trabajo y purgar el regulador de presión, las mangueras y el soplete.

XV. Sujetar la llave de cierre de la válvula del cilindro de acetileno a cada cilindro en servicio, para cerrarlo en caso de emergencia o término del proceso de soldadura y corte. Un buen sistema es atarla al regulador de presión.

XVI. El proveedor debe solucionar las averías en las válvulas de los cilindros, no trate de repararlas.

XVII. No sustituir los empaques de fibra por otros de goma o cuero.

XVIII. Si como consecuencia de estar sometido a bajas temperaturas el regulador de presión de algún cilindro presenta hielo, se debe utilizar agua proveniente de una manguera para descongelarlo.

XIX. Manejar los cilindros de gas (acetileno, oxígeno, argón, etc.) con extremo cuidado ya que son gases envasados a alta presión, lo cual significa que en caso de que los cilindros se dañen éstos pueden comportarse como un proyectil.

XX. Será muy importante que al traslado de cilindros de oxígeno y acetileno se realice siempre con un diablito, manteniendo los cilindros en posición vertical perfectamente asegurados.

XXI. Una vez que se encuentren en el sitio de los trabajos, los cilindros deberán asegurarse a algún elemento estructural mediante el empleo de cadenas y candado, con el objeto de evitar caídas que puedan provocar daños y fugas en los tanques.

XXII. Utilizar un arresta flamas (bloqueador de retroceso de llama) en ambos cilindros (oxígeno y acetileno) para impedir que la flama llegue a los tanques en caso que ésta sea absorbida por las mangueras, mismo que debe contar con lo siguiente:

1) Válvula (check) unidireccional, filtro cortallama, válvula de cierre automático termosensible y válvula de cierre automático piezosensible.

XXIII. Si se incendia la válvula de un cilindro de acetileno, se tratará de cerrarla, y si no se consigue, se apagará con un extintor de bióxido de carbono o de polvo químico seco;

XXIV. Después de un retroceso de flama o de un incendio de la válvula de un cilindro de acetileno, comprobar que el cilindro no se calienta solo.

XXV. No rebasar las presiones de oxígeno establecidas en los procedimientos de seguridad para realizar las actividades de corte con soldadura autógena (demasiada presión de oxígeno puede hacer saltar chispa a doble distancia de la normal).

XXVI. Es responsabilidad de los trabajadores realizar limpieza de cualquier residuo o suciedad producto de los trabajos realizados. No exponer los equipos de oxiacetileno al contacto con grasas o aceites, ya que esto puede producir fuego y/o explosión.

XXVII. Debido a la naturaleza de estos trabajos, y al nivel de exposición al que pueden estar sometidos los trabajadores que realicen labores de este tipo, será necesario establecer Procedimientos de Salud y Seguridad para los trabajadores.

XXVIII. Para garantizar su óptimo estado de salud, una vez que se cumpla un mes de labores de soldadura, los trabajadores deberán someterse a exámenes de las vías respiratorias (obteniendo placa de tórax), para asegurarse de que no se ha generado daño alguno a su integridad. Este examen deberá venir acompañado de evaluación ante médico certificado.

Artículo 564.- Trabajos en espacios confinados.

I. Para la realización de actividades en espacios confinados se deberá contar con un análisis de riesgos, que deberá comprender al menos lo siguiente:

1) La descripción de la actividad a desarrollar;

2) Las condiciones del lugar donde se desarrollará la actividad;

3) La maquinaria, herramientas y equipo por utilizar;

4) Los riesgos de los materiales y/o las sustancias a utilizar (toxicidad, inflamabilidad, reactividad o específicos);

5) El listado de las posibles condiciones peligrosas y riesgos;

6) El tiempo estimado de duración de las actividades por desarrollar, y

7) Los efectos por la concentración de oxígeno en espacios confinados, conforme a la tabla 8 de la NOM-031-STPS-2011 o de acuerdo a las Normas que actualicen o modifiquen lo mencionado.

II. Para la realización de actividades en espacios confinados, se deberá contar con:

1) Los procedimientos de seguridad para las actividades a desarrollar y de los equipos y herramientas a utilizar;

2) Los procedimientos de muestreo para detectar atmósferas peligrosas o deficientes de oxígeno;

3) Un plan de trabajo específico en caso de que persistan condiciones atmosféricas adversas en dicho espacio;

4) El plan de rescate para los posibles accidentados en el espacio confinado que incluya el equipo de rescate para emergencias;

5) La señalización en la entrada del espacio confinado;

6) El responsable de la supervisión de los trabajos que se ubicará en el exterior del espacio confinado;

7) El equipo de protección personal requerido. Cuando el volumen de oxígeno en el interior del espacio confinado sea igual o menor de 19.5%, se deberá proporcionar a los trabajadores equipo con línea de suministro de aire o equipo de respiración autónomo;

8) Los sistemas de ventilación natural o forzada para mantener una atmósfera respirable en todo momento. Está prohibido utilizar aire comprimido como fuente de ventilación en un espacio confinado;

9) La iluminación al interior de espacios confinados en presencia de materiales o sustancias inflamables o explosivas, con base en lo siguiente:

a) Luminarias con tensiones de seguridad de bajo voltaje, hasta 24 volts, y

b) Lámparas de uso rudo, a prueba de explosión;

10) Las herramientas y equipos eléctricos que necesiten más de 12 volts de tensión eléctrica para operar, deberán contar en atmósferas explosivas con un interruptor diferencial de falla a tierra, conectado a una tierra física.

11) El interruptor, el transformador y demás elementos del circuito, deberán ubicarse afuera del espacio confinado;

12) Los mecanismos de comunicación entre el personal que opera al interior del espacio confinado y el personal supervisor;

13) El control de ingreso y egreso del personal al espacio confinado, mediante la autorización correspondiente, el cual deberá permanecer a la entrada del mismo mientras se desarrollan las actividades;

14) El registro de los tiempos de permanencia de los trabajadores en el interior del espacio confinado, en su caso, con pausas variables conforme a las condiciones de temperatura de la atmósfera laboral, régimen de trabajo y de la temperatura corporal del trabajador, y

15) El muestreo continúo de la atmósfera, cuando se realicen trabajos en espacios confinados con líquidos inflamables, explosivos, tóxicos o atmósferas con deficiencia de oxígeno.

III. Las autorizaciones para el ingreso a los espacios confinados deberán contener al menos, la información siguiente:

1) El lugar en donde se realizará la actividad;

2) La fecha de ejecución de los trabajos;

3) El nombre y firma del personal autorizado para ingresar;

4) El nombre y firma del responsable del área en donde se realizará la actividad, y

5) El nombre y firma de la persona que autoriza.

IV. El plan de rescate deberá ser analizado con todo el personal que ingrese a los espacios confinados y el personal de relevo, y deberá contener al menos lo siguiente:

1) La descripción de las diferentes emergencias que se podrían presentar;

2) A quién y cómo pedir ayuda en caso de emergencia;

3) Las instrucciones de cómo se deberá atender a una o más personas en caso de emergencia, y

4) El procedimiento para atender al personal que utiliza equipos de respiración autónomos.

V. Todas las actividades de soldadura y corte que requieran efectuarse en el espacio confinado, deberán cumplir con las condiciones de seguridad siguientes:

1) Ventilar el interior del espacio confinado para que no existan atmósferas inflamables o explosivas;

2) Contar con un sistema de extracción y recirculación de aire forzado para evitar los humos de soldadura;

3) Contar con al menos un extintor tipo ABC de capacidad acorde con los materiales y tipo de fuego que se pudiera presentar;

4) Utilizar el equipo de protección personal requerido para la actividad, el puesto de trabajo y el lugar donde se desarrollará;

5) Contar, en su caso, con mamparas para delimitar las áreas en donde se realicen actividades de soldadura o corte;

6) Ubicar fuera del espacio confinado las máquinas soldadoras y cilindros;

7) Revisar los cables y conexiones antes de ser introducidos al espacio confinado;

8) Utilizar reguladores de presión, manómetros y válvulas arrestaflama, en condiciones de seguridad y operación;

9) Utilizar en mangueras conexiones del tipo prensadas, y

10) Revisar las mangueras y conexiones antes de ser introducidas al espacio confinado para evitar eventuales fugas.

VI. En caso de que los trabajos a realizar impliquen la utilización y/o almacenamiento de substancias inflamables o volátiles, estas deberán ser ubicadas en un lugar libre de chispas, fuego o cualquier otro agente que pueda provocar explosiones o reacciones. No se permitirá fumar dentro de la obra. De preferencia todas las substancias químicas, volátiles y reactivas deben de almacenarse en sus envases originales e identificarse mediante la utilización del rombo de seguridad y mediante las Hojas de Seguridad de cada producto químico (HDS).

VII. No se deberá trabajar en espacios cerrados sin la ventilación adecuada ya sea por medios naturales o mecánicos. En caso de realizar algún trabajo que implique desprendimiento de vapores o gases tóxicos y/o emplear maquinaria de combustión interna en lugares faltos de ventilación, se deberá primero, solicitar la aprobación del Residente de Obra una vez que se hayan implementado las medidas de seguridad y ventilación que garanticen la seguridad de los trabajadores. Ningún trabajador deberá estar solo en la ejecución de trabajos de este tipo.

VIII. Por ningún motivo se deberá almacenar una cantidad excesiva de material inflamable y/o explosivo en la obra. La cantidad será determinada por el Residente de Obra de acuerdo a la naturaleza de los trabajos a efectuarse inmediatamente, y por ningún motivo podrá exceder un tambo para pintura vinílica, un tambo para pintura de esmalte y dos bidones, uno para gasolina y uno para diésel.

IX. Es importante que al almacenar substancias químicas y/o inflamables, se tenga precaución de separar las substancias que puedan reaccionar entre sí.

Artículo 565.- Trabajos en alturas.

I. Los trabajos en altura se deberán llevar a cabo conforme a lo establecido en la NOM-009-STPS-2011, o las que la sustituyan, y adicionalmente, cumplir con las condiciones previstas en el presente Artículo.

II. Para realizar trabajos en altura, se deberán aplicar las medidas de seguridad siguientes:

1) Ser supervisados por una persona con conocimientos sobre protección contra caídas de la obra en construcción;

2) Evitar que diferentes trabajadores realicen labores sobre la mismo vertical a distintas alturas, y cuando esto sea indispensable, se deberán adoptar medidas de seguridad específicas para dichas actividades;

3) Prohibir el acceso a personas ajenas a la zona de trabajo;

4) Registrar y reportar inmediatamente al responsable de la obra y/o personal de seguridad, los daños o desperfectos identificados en los sistemas o equipos para realizar trabajos en altura, y

5) Tener disponibles en la obra de construcción los registros de las revisiones a los sistemas o equipos para realizar trabajos en altura.

III. Para el uso de arnés y líneas de vida, se deberá restringir el número máximo de trabajadores anclados a un mismo punto, a la resistencia de dicho punto de anclaje, y a las características de diseño y construcción establecidas por el fabricante.

IV. Para el uso de plataformas de elevación, se deberá cumplir con las medidas de seguridad siguientes:

V. Para el uso de escaleras móviles en las obras de construcción, se deberá cumplir con las medidas de seguridad siguientes:

1) Constatar que se conserven limpias y despejadas de cualquier material las áreas de acceso tanto inferior como superior;

2) Revisar antes de utilizarlas que:

a) Se encuentren en condiciones de seguridad y operación;

b) Los peldaños o largueros no presenten elementos dañados, doblados, golpeados o quebrados, y

c) Las zapatas antideslizantes no estén desgastadas o rotas;

3) Prohibir el transporte de cargas en el ascenso y descenso de la escalera de mano, y

4) Evitar que se coloquen por encima de mecanismos en movimiento.

VI. Se deberá evaluar detenidamente el equipo a utilizarse, tanto los andamios suspendidos como los andamios armables. Todos deben de tener barandales sobre la plataforma adecuados para impedir la caída de un hombre, rodapiés para evitar que las herramientas o materiales rueden y caigan lesionando

a alguna persona, escalera de acceso segura, plataforma con piso anti-derrapante, seguros en las ruedas en caso de tenerlas, conexiones adecuadas, y todos los puntos adicionales contenidos en el anexo gráfico correspondiente.

VII. Los equipos a utilizarse deben de operarse de acuerdo a lo establecido en los manuales de fabricación correspondientes, con el fin de que los equipos trabajen dentro de los límites de su propia capacidad.

VIII. Se deberán de revisar y asegurar todos los andamios antes de utilizarse.

IX. Debe de tenerse especial cuidado de que ningún andamio quede a no menos de dos m de algún cable eléctrico o transformador de corriente.

X. En caso de emplearse escaleras, estas deberán tener barandales y pasamanos. Solo se deben utilizar como acceso a ciertas zonas y nunca, como base para realizar desde ahí algún trabajo.

Artículo 566.- Movimiento de materiales por medios mecánicos.

I. El Director Responsable de Obra y/o el propietario en caso de no ser requerido un Director Responsable de Obra, deberá llevar un control de los permisos de trabajo para el transporte de materiales en las obras de construcción, con la descripción de las actividades por desarrollar y el tipo de los vehículos, maquinaria y equipo móvil autopropulsado por utilizar, ya sean propios o subcontratados.

II. Los operadores de vehículos, maquinaria y equipo autopropulsado para el transporte de materiales, deben:

1) Contar con el permiso de trabajo correspondiente para ingresar a las obras;

2) Efectuar una inspección visual de las condiciones del camino en terrenos sinuosos e inestables y, en su caso, realizar o solicitar los acondicionamientos necesarios antes de transitarlo;

3) Aplicar el manual del usuario para carga, descarga y maniobras, que se establezca para tal efecto, a fin de no rebasar la capacidad de carga de la unidad. El manual deberá estar disponible en idioma español a bordo del equipo;

4) Revisar que la carga se encuentre debidamente colocada, asegurada y señalizada;

5) Usar el cinturón de seguridad mientras permanezcan en ellos;

6) Estar capacitados y adiestrados sobre los procedimientos de emergencia y control de fugas o derrames de las sustancias o materiales peligrosos que transporten;

7) Revisar periódicamente las condiciones generales de mecánica, carrocería, frenos, luces, llantas e integridad de los dispositivos de seguridad -interruptores, guardas, protecciones, entre otros-, y registrar sus resultados en una bitácora que para tal efecto se establezca, y

8) Reportar las fallas detectadas en la revisión periódica que comprometan la seguridad de los trabajadores e instalaciones, al supervisor o encargado de la obra, para su reparación.

III. En las obras de construcción se deberá prohibir el transporte de personal en los estribos, salpicaderas, cajas, botes o cucharones de los vehículos, maquinaria y equipo móvil autopropulsado de transporte de materiales, así como en cualquier otra parte que no esté diseñada específicamente para el transporte de personal.

IV. Los vehículos, maquinaria o equipos autopropulsados de transporte de materiales que se utilicen en las obras de construcción, deberán contar con lo siguiente:

1) Dispositivos sonoros -alarmas de reversa-, para advertir su retroceso;

2) Personal que auxilie a los operadores en las maniobras de reversa, y

3) Dispositivos de seguridad, en su caso, como cabinas, cinturones, sistemas de amortiguamiento en los asientos, o cualquier otro dispositivo de advertencia, identificación o alarma visual (torretas) o sonora requerido de acuerdo con la tipología de los trabajos por realizar.

V. Las obras de construcción deberán contar con programas de revisión y mantenimiento para los vehículos, maquinaria o equipos autopropulsados de transporte de materiales que utilicen.

VI. Los vehículos, maquinaria o equipos autopropulsados de transporte de materiales o sustancias peligrosas en contenedores, deberán contar con aditamentos que no permitan el libre movimiento de dichos contenedores y con la señalización correspondiente que indique la identificación de sus riesgos.

VII. Se deberá asegurar en todo momento, que los vehículos, maquinaria o equipos autopropulsados de transporte de materiales respeten la distancia de seguridad, a que se refiere el numeral 11.2, inciso o) de la Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011 o de acuerdo a las Normas que actualicen o modifiquen lo mencionado.

VIII. Las maniobras con vehículos, maquinaria o equipos autopropulsados de transporte de materiales que se realicen en pasos críticos de la obra, con accesos angostos o transitados, con la presencia de equipo energizado o presurizado o en operaciones complicadas de reversa, se deberán efectuar con el auxilio de personal que proporcione los señalamientos de seguridad adecuados al operador.

IX. Se deberá prohibir que los camiones de volteo circulen con la caja levantada y, cuando estén cargados con tierra, grava o arena, tales materiales deberán estar cubiertos con una lona.

X. Se deberán regar con agua los caminos, accesos y cajas de camiones para evitar la formación de nubes de polvo.

XI. Se deberán instalar topes a las orillas de los taludes y terraplenes de relleno para evitar la marcha en reversa de los vehículos.

XII. La señalización de seguridad para la circulación de vehículos, maquinaria y equipo móvil autopropulsado, se deberá colocar con base en las condiciones del terreno, la visibilidad o las condiciones meteorológicas.

XIII. La prioridad de circulación de los vehículos al interior de la obra, se deberá establecer de acuerdo con lo siguiente: a) Vehículos de emergencia y rescate; b) Vehículos oficiales de las autoridades; c) Vehículos/equipos que suben en pendientes muy pronunciadas; d) Vehículos dedicados para el transporte de personal, y e) Vehículos dedicados para el transporte de materiales.

Artículo 567.- Trabajos con flama abierta.

I. Los trabajadores deberán solicitar autorización por escrito mediante la hora correspondiente antes de iniciar labores de este tipo.

II. Es obligación de los trabajadores portar el equipo de protección personal acorde a esta actividad.

III. En caso contrario se aplicarán las multas correspondientes.

IV. Se debe contar con un espacio amplio y suficiente para la correcta realización de los respectivos trabajos. Dicha zona debe de estar libre de cables con corriente, instalaciones provisionales, substancias inflamables o combustibles, así como en áreas donde se realicen trabajos de pintura, y deberá encontrarse aislada del paso normal de la gente.

V. Es obligación de los trabajadores revisar que los equipos funcionen adecuadamente. Ante cualquier indicio de mal funcionamiento debe suspenderse el trabajo de inmediato y dar aviso al responsable directo.

VI. Debe ponerse especial énfasis en revisiones constantes del equipo de medición de presión.

VII. Es indispensable trabajar con protección para ojos y cubrebocas si es que es necesario de acuerdo con los trabajos que se realicen.

VIII. Al realizar este tipo de trabajos se deberá contar con un extintor adecuado.

IX. Si se trabaja con gas butano se debe verificar que en el área de trabajo no existan materiales combustibles Se debe hacer limpieza al iniciar labores, verificar el buen estado de las boquillas y de los tanques de gas, y solo si todo está en orden, proceder a iniciar los trabajos.

X. En caso de que se utilicen recipientes sujetos a presiones de más de 5 Kg/cm^2 se deberá contar con autorización. Del mismo modo estos equipos deberán contar con elementos reguladores de presión y/o dispositivos de seguridad. Cada uno de estos equipos deberán encontrarse adecuadamente identificados. El personal que labore con dicho equipo debe de ser consciente de los riesgos que implica su uso y contar con la capacidad necesaria para emplearlos correctamente.

CAPÍTULO IV
USO, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE PREDIOS Y EDIFICACIONES

Artículo 568.- Obligación de los propietarios. Es obligación de los propietarios o poseedores de predios no edificados de localización dentro del área urbana del Municipio, aislarlos de la vía pública por medio de una barda o cerca.

I. En caso de que el propietario no acate esta disposición, el Ayuntamiento lo realizará por su cuenta y aplicará lo previsto de acuerdo a las Normas Técnicas, sin perjuicio de las sanciones que se impongan por desobediencia al mandato de la autoridad.

II. En las zonas donde obligan las servidumbres, las bardas o cercas tendrán siempre carácter de provisional.

Artículo 569.- Medidas de protección. El Ayuntamiento establecerá las medidas de protección que, además de lo dispuesto en la Legislación de Protección al Ambiente, deberán cubrir las Edificaciones cuando:

I. Produzcan, almacenen, distribuyan, vendan o manejen objetos o sustancias tóxicas, contaminantes, corrosivas, reactivas, explosivas o flamables, según el área en que se encuentren: habitacional, industrial, entre otras;

II. Acumulen escombro o basuras;

III. Se trate de excavaciones profundas;

IV. Impliquen la aplicación de cargas o la transmisión de vibraciones a las edificaciones, mayores a las de diseño autorizado, y

V. Produzcan humedad, salinidad, gases, humos, polvos, ruidos, cambios importantes de temperatura, malos olores, u otros efectos perjudiciales o molestos que puedan ocasionar daño al medio ambiente, a terceros en su persona, sus propiedades o posesiones.

Artículo 570.- Uso de los inmuebles. Ningún inmueble podrá utilizarse para un uso diferente del autorizado ni modificar el funcionamiento estructural del proyecto aprobado, sin haber obtenido previamente el cambio de uso, de lo contrario, el Ayuntamiento ordenará, con base en el dictamen técnico, lo siguiente:

I. La restitución de inmediato al uso aprobado, en caso de que pueda hacerse sin la necesidad de efectuar obras, y

II. La ejecución de obras, adaptaciones, instalaciones y otros trabajos que sean necesarios para el correcto funcionamiento del inmueble y restitución al uso aprobado, dentro del plazo que para ello se señale.

Artículo 571.- Conservación de los inmuebles. Los propietarios o poseedores de las edificaciones y predios tienen obligación de conservarlos en buenas condiciones de estabilidad, servicio, aspecto e higiene, evitar que se conviertan en molestia o peligro para las personas o los bienes, reparar y corregir los desperfectos, fugas, de no rebasar las demandas de consumo del diseño autorizado en las instalaciones y observar, las siguientes disposiciones:

I. Los acabados en las fachadas deben mantenerse en buen estado de conservación, aspecto e higiene;

II. Los predios, excepto los que se ubiquen en zonas que carezcan de servicios públicos de urbanización, deben contar con cercas en sus límites que no colinden con edificaciones permanentes o con cercas existentes, de una altura mínima de 2.50 m, construidas con cualquier material, excepto madera, cartón, alambrado de púas y otros similares que pongan en peligro la seguridad de personas y bienes;

III. Los predios no edificados deberán estar libres de escombros y basura, drenados adecuadamente, y

IV. Quedan prohibidas las instalaciones y edificaciones precarias en las azoteas, cualquiera que sea el uso que pretenda dárseles.

V. El suelo de cimentación debe protegerse contra deterioro por intemperismo, arrastre por flujo de aguas superficiales o subterráneas y secado local por la operación de calderas o equipos similares.

Artículo 572.- Placa de control de uso. Es obligación del propietario o poseedor del inmueble, tener y conservar en buenas condiciones la Placa de Control de Uso, otorgándole para ello los cuidados necesarios que garanticen que no se altere su contenido ni se obstruya a la vista del público usuario.

Artículo 573.- Alineación de bardas y cercas. Las bardas o cercas se construirán siguiendo el alineamiento fijado, se notificará al interesado concediendo un plazo no menor de 15, ni mayor a 45 días para alinear su barda o cerca, y si no lo hiciere dentro de ese plazo, se observará la parte aplicable del artículo anterior de las presentes Normas Técnicas.

Artículo 574.- Manuales de operación y mantenimiento. Las edificaciones que requieran de permiso de uso del suelo, deben contar con manuales de operación y mantenimiento, cuyo contenido mínimo será:

I. Tendrá tantos Capítulos como sistemas de instalaciones, estructura, acabados y mobiliario tenga la edificación;

II. En cada Capítulo se hará la descripción del sistema en cuestión y se indicarán las acciones mínimas de mantenimiento preventivo y correctivo. Los equipos de extinción de fuego deben someterse a lo que establezcan las Normas;

III. Para mantenimiento preventivo se indicarán los procedimientos y materiales a utilizar, así como su periodicidad. Se señalarán también los casos que requieran la intervención de profesionales especialistas, y

IV. Para mantenimiento correctivo se indicarán los procedimientos y materiales a utilizar para los casos más frecuentes, así como las acciones que requieran la intervención de especialistas.

Artículo 575.- Planos y memorias de diseño. Los propietarios de las edificaciones deben conservar y exhibir, cuando sean requeridos por las autoridades, los planos, memoria de diseño y el libro de bitácora, que avalen la seguridad estructural de la edificación en su proyecto original y en caso de existir modificaciones, dichos planos y memoria de diseño deben estar actualizados.

Artículo 576.- Atribuciones del Ayuntamiento. En caso de derrumbe total o parcial, o peligro en la estabilidad de una barda o cerca, podrá el Ayuntamiento ordenar su demolición y reconstrucción o reparación de la misma.

Artículo 577.- Extintores de fuego. Los equipos de extinción de fuego deberán someterse a las siguientes disposiciones relativas a su mantenimiento:

I. Los extintores deberán ser revisados cada año, debiendo señalarse en los mismos la fecha de la última revisión y carga y la de su vencimiento;

a) Después de ser usados deberán ser recargados de inmediato y colocados de nuevo en su lugar; el acceso a ellos deberá mantenerse libre de obstáculos;

II. Las mangueras contra incendio deberán probarse cuando menos cada seis meses, salvo indicación contraria del Ayuntamiento, y

III. Los equipos de bombeo deberán probarse por lo menos mensualmente, bajo las condiciones de presión normal, por un mínimo de tres minutos, utilizando para ello los dispositivos necesarios para no desperdiciar el agua.

TÍTULO NOVENO
LICENCIAS, PERMISOS Y AUTORIZACIONES

CAPÍTULO I
CONSTANCIAS Y PERMISOS DE USO DE SUELO

Artículo 578.- Permiso de uso de suelo. Es el documento técnico expedido por el Ayuntamiento en el que se indica un Uso de Suelo específico en relación con una actividad o proyecto determinado, de acuerdo con las disposiciones de los Programas de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Territorial y las demás previstas aplicables para un inmueble específico, cualquiera que sea su régimen jurídico.

Los permisos de uso de suelo sólo serán expedidos por los ayuntamientos, considerando la normatividad aplicable, considerando lo siguiente:

I. Los permisos de uso del suelo que sean expedidos por el Ayuntamiento o por la Secretaria, cuando exista el convenio respectivo, tendrá vigencia de máximo seis meses, estableciéndose las condiciones o requisitos particulares que tendrán que cumplirse para el ejercicio de los derechos a que se refieren las mismas.

II. Los permisos de uso de suelo no constituyen o acreditan apeo y deslinde, ni derechos reales, como propiedad o posesión respecto a los inmuebles sobre los que se otorgan;

III. El permiso de uso de suelo es independiente y condiciona la expedición de autorizaciones, permisos o licencias, tales como urbanizaciones, subdivisiones, fraccionamientos, fusiones, relotificaciones, construcciones, demoliciones, reconstrucciones o adaptaciones de obras.

IV. En el caso del otorgamiento de Permisos de Usos de Suelo en zonas conurbadas, se deberá establecer la coordinación necesaria entre los municipios interesados, con la participación de la Secretaría para determinar lo procedente.

V. Para los casos señalados en la legislación en materia de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano vigente, previamente a la expedición de los permisos de uso de suelo, de construcción y demás autorizaciones que otorgue el Ayuntamiento, los interesados deberán obtener el dictamen de congruencia, por el que la Secretaría, revisa y resuelve sobre la congruencia respecto al marco jurídico y normativo, con lo solicitado por los particulares y niveles de Gobierno.

VI. Para Fraccionamientos, Lotificaciones, Divisiones y Fusiones de Áreas y Predios.

1) Tramitar y obtener ante la Secretaría el Dictamen de Congruencia.

2) Se requerirá para su otorgamiento los requisitos mencionados en los Artículos anteriores, además la propuesta de división que se pretende, indicando la densidad; así como los requisitos que considere necesarios el Ayuntamiento de acuerdo a la magnitud del Proyecto.

3) Presentar un estudio de Impacto Ambiental autorizado por la Coordinación General de Ecología del Estado, con el objeto de analizar, evaluar y en su caso autorizar su establecimiento.

4) Presentar las factibilidades o la propuesta de solución de servicios de Agua Potable, Energía Eléctrica, alcantarillado sanitario y su tratamiento residual.

VII. Industrias, mediana y pesada:

1) Tramitar y obtener ante la Secretaría el Dictamen de Congruencia.

2) Presentar proyecto arquitectónico, incluyendo la propuesta de planta de tratamiento de aguas residuales; y

3) Presentar un estudio de Impacto Ambiental y autorizado por la Coordinación General de Ecología del Estado de Tlaxcala, o en su caso, ante la instancia federal correspondiente, con el objeto de analizar, evaluar y, en su caso, autorizar su establecimiento.

Artículo 579.- Permisos de usos de suelo condicionados o especiales. Procederá la petición para un permiso de uso especial, cuando el uso o destino solicitado, presente las siguientes características:

I. Siempre y cuando se cumplan, realicen u obtengan durante el término de vigencia de seis meses el permiso, los conceptos, obras, actividades o permisos consignados en la misma;

II. Hasta que acontezca una circunstancia, determinada en el permiso , por la que deja de surtir efectos la licencia y el uso solicitado, como en el caso de afectaciones; y

III. Cuando exista algún proyecto que cumpla los requisitos de normatividad para proyectos especiales contenidos en instrucciones o acuerdos de Cabildo.

IV. Cuenten con dictamen de congruencia favorable emitido por la Secretaría.

Artículo 580.- Verificación del uso de suelo condicionado o especial. El otorgamiento de permisos de usos de suelo condicionados o especiales, quedará sujeto a la verificación o comprobación que realice el Ayuntamiento, para efectos de constatar que las condicionantes han quedado efectivamente cumplidas. En caso de que no se hayan satisfecho dichas condicionantes, y se hayan efectuado total o parcialmente las obras o utilizado el inmueble, la Dirección o el Presidente Municipal:

I. Podrán ordenar su cumplimiento inmediato, suspendiendo o clausurando las obras; y

II. Podrán revocar las autorizaciones o permisos otorgados.

Artículo 581.- Vigencia. Los permisos de uso de suelo que expida el Ayuntamiento, tiene vigencia de 6 meses, sin embargo, estará en relación con la naturaleza y magnitud de la obra por ejecutar. En caso de que la obra, instalación, servicio, construcción, requisitos condicionantes, y en general, la utilización plena del predio o construcción no se hubiese iniciado durante el término de vigencia del permiso, se requerirá la tramitación de una nueva ante el Ayuntamiento. En este caso el inmueble quedará sujeto a la zonificación, nuevos requerimientos y normatividad del Programa de Desarrollo Urbano, vigentes al momento de vencimiento de dicho permiso.

Artículo 582.- Construcciones, ampliaciones, o modificaciones carentes de permiso de uso de suelo. Las obras, construcciones, ampliaciones o modificaciones que se hagan sin autorización o permiso de uso de suelo que contravengan a lo dispuesto en el Programa de Desarrollo Urbano aplicables, o se realicen en forma distinta a lo autorizado en el permiso de uso de suelo, el Ayuntamiento deberá tomar las medidas pertinentes, de acuerdo a las disposiciones legales vigentes, en el Estado y los Municipios afectados.

Artículo 583.- Permisos condicionados. Los permisos de uso de suelo que se expidan en afectaciones y/o áreas de restricción, considerándose estas como zonas en las que los programas de desarrollo urbano determinan como no utilizables o no urbanizables por ser inmuebles para vía, uso público futuro o áreas naturales, se considerarán, en todo caso, como condicionados y se utilizarán de conformidad con las condicionantes que se señalen en la autorización respectiva, con construcción de carácter provisional, debiendo retirar o demoler por su propia cuenta, cualesquiera de las obras o instalaciones, en el momento que sea determinado por el Ayuntamiento, dejando de surtir efectos el permiso respectivo.

Artículo 584.- Licencia de funcionamiento. El Permiso de Uso de Suelo Específico para obtención de licencia de funcionamiento, es el documento expedido por el Ayuntamiento con base a lo indicado en los programas de desarrollo urbano y/o a la normatividad en la materia vigente, en el que se especifica el uso permitido en un inmueble, para la operación de un giro comercial.

I. El Solicitante deberá cubrir los siguientes REQUISITOS:

1) Para actividades de carácter industrial, presentar un estudio de impacto ambiental, validado por la autoridad federal o estatal que corresponda.

2) Tramitar y obtener ante la Secretaría el Dictamen de Congruencia en los casos que señala la legislación en materia de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano vigente.

3) Presentar la solicitud por escrito al Ayuntamiento.

4) Presentar copia completa de la escritura debidamente inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio del Estado.

5) Anexar croquis de localización del predio.

6) Cubrir el pago de derechos por otorgamiento del permiso de uso del suelo en función de la Ley de ingresos Municipal respectiva.

Artículo 585.- Violaciones a las disposiciones. Cualquier violación a los Programas donde estos existieran, los Esquemas y otros documentos vigentes, serán considerados como una infracción y será sancionada de acuerdo a las disposiciones legales vigentes en el Estado y los Municipios afectados.

CAPÍTULO II
LICENCIAS DE CONSTRUCCIÓN

Artículo 586.- Licencias de construcción. Para ejecutar cualquier obra o instalación, pública o privada en vía o pública o predios, áreas o inmuebles sujetos a cualquier régimen jurídico en la circunscripción correspondiente al Ayuntamiento, será necesario obtener licencia, salvo los casos señalados en el artículo 29 de la Ley.

Artículo 587.- Expedición de licencias de construcción. La licencia de construcción es el documento expedido por el Ayuntamiento a través de la Dirección que dentro de la estructura orgánica del Ayuntamiento esté encargado de las obras públicas, o por la Secretaría cuando exista el convenio respectivo, por el que se autoriza a los propietarios, poseedores, concesionarios o dependencia oficial y a los directores responsables de obra, para realizar las construcciones a que se refiere la ley y las presentes Normas Técnicas.

Para el supuesto del artículo 8° de la ley, en el que los Ayuntamientos, mediante acuerdo de cabildo hayan acordado delegar a las Presidencias de Comunidad y las delegaciones municipales las atribuciones:

I. Vigilar el cumplimiento de Ley y sus Normas Técnicas, en su respectiva jurisdicción territorial e informar oportunamente, sobre el desarrollo de construcciones;

II. Otorgar o negar permisos para la ejecución de las obras siguientes:

1.- Obras con las siguientes características:

a) Que se construya en una superficie de terreno de hasta 90.00 m cuadrados.

b) Que tenga como máximo 16 m cuadrados de construcción.

c) Que la obra alcance como máximo una altura de 2.50 m.

d) Que no tenga entre los apoyos, claro mayores de 4.00 m.

2.- Resanes y aplanados interiores;

3.- Reposición y reparación de pisos, sin afectar elementos estructurales;

4.- Pinturas y revestimientos interiores;

5.- Reparación de albañales;

6.- Reparación de tuberías de agua e instalaciones sanitarias sin afectar elementos estructurales;

7.- Limpieza, aplanados, pintura y revestimiento en fachadas;

8.- Divisiones interiores en pisos de despachos o comercios, cuando su peso se haya considerado en el diseño estructural o lo valide un directos responsable de obra;

9.- Impermeabilización y reparación de azoteas, sin afectar elementos estructurales;

10.- Obras urgentes para prevención de accidentes, a reserva de dar aviso al Ayuntamiento, dentro de un plazo máximo de setenta y dos horas, contados a partir de la iniciación de las obras;

11.- Demoliciones de un cuarto aislado de dieciséis metros cuadrados, si está desocupado, sin afectar la estabilidad del resto de la construcción;

12.- Construcciones provisionales para uso de oficinas, bodegas o vigilancia de predios, durante la edificación de una obra y de los servicios sanitarios correspondientes;

13.- Construcción de la primera pieza de carácter provisional, de cuatro por cuatro metros, como máximo de sus servicios sanitarios correspondientes, siempre y cuando se de aviso previo por escrito al Ayuntamiento, respeten los alineamientos y las restricciones del predio;

14.- Obras similares a las anteriores cuando no afecte elementos estructurales, a juicio del Ayuntamiento.

III. Las demás que señalen las disposiciones reglamentarias aplicables.

En todo momento, estará obligado a informar a la Dirección de obras públicas y/o instancia correspondiente del Ayuntamiento, de las acciones realizadas en el otorgamiento de las Licencias de Construcción en las que intervenga en un plazo no mayor a 24 horas. En caso contrario, será sujeto de las sanciones que la legislación determine, en caso de accidentes o daños a terceros, resultado de su omisión.

Artículo 588.- Documento administrativo. La licencia de construcción se expide sin afectación a derechos de terceros, por ser un documento administrativo de control técnico – urbanístico, para cualquier obra sobre un inmueble, a los propietarios, y/o poseedores y/o quien ostente la legal posesión, cumpliendo con los requisitos ya establecidos, quienes junto con el Director Responsable de Obra y Corresponsables, serán responsables de su seguimiento y cabal cumplimiento, conforme a lo siguiente:

I. La autoridad competente solo recibe bajo protesta de decir verdad, de los solicitantes y se reserva el derecho a realizar la revisión e instaurar los procedimientos correspondientes;

II. En el caso del otorgamiento de Licencias de Construcción en zonas conurbadas, se deberá establecer la coordinación necesaria entre los Ayuntamientos interesados, con la participación de la Secretaría para determinar lo procedente.

III. El proyecto de la obra que se presente junto con la solicitud de licencia de construcción deberá tener la responsiva de un Director Responsable de Obra, así como la de los Corresponsables en los supuestos que la normatividad señala.

Artículo 589.- Licencia para ampliaciones y/o modificaciones. Cuando se trate de ampliación y/o modificación, el promovente deberá presentar la siguiente documentación:

I. Constancia de alineamiento y número oficial vigente y permiso de uso del suelo;

II. Dos tantos del proyecto arquitectónico, estructural y memoria de cálculo, firmados por el Director Responsable de Obra y el Corresponsable que corresponda;

III. Autorización de uso y ocupación anterior, o licencia y planos registrados anteriormente. En caso de no existir la documentación referida en este numeral, el Ayuntamiento determinara lo conducente.

Artículo 590.- Licencia para reparaciones. Cuando se trate de obras de reparación se requiere:

I. Proyecto estructural de reparación y memoria de cálculo, firmados por el Director Responsable de Obra y el Corresponsable que corresponda, y

II. Constancia de alineamiento y número oficial vigente, así como el permiso de uso del suelo.

Artículo 591.- Licencia para demoliciones. Cuando se trate de demolición:

I. Memoria descriptiva del procedimiento que se vaya a emplear, firmada por el Director Responsable de Obra y el Corresponsable en Seguridad Estructural, en su caso.

II. Para demoler inmuebles clasificados y catalogados como monumento histórico, artístico y/o sus colindantes, que formen parte del patrimonio cultural, se requerirá autorización expresa del Instituto Nacional de Antropología e Historia, del Instituto Nacional de Bellas Artes o la instancia correspondiente.

III. La licencia de demoliciones o excavaciones en que se requiera el uso de explosivos, podrá concederse a Directores Responsables de Obra que acrediten la especialidad relativa y haber obtenido los permisos ante las autoridades correspondientes para uso y adquisición de explosivos con el fin indicado.

Artículo 592.- Alineamiento en zonas de monumentos históricos y/ artísticos. En las zonas declaradas como históricas, monumentales o artísticas, se deberá respetar el alineamiento correspondiente, no pudiéndose remeter o sobresalir del mismo, sujetándose a los lineamientos marcados por el Ayuntamiento, el Instituto Nacional de Antropología e Historia y/o el Instituto Nacional de Bellas Artes, según corresponda.

En caso de modificación del alineamiento después de concedida la licencia de construcción, se cancelará la autorización y se ordenará la suspensión de la obra.

Artículo 593.- Resoluciones. Las solicitudes de licencia de construcción deberán recibir resoluciones de aprobación o de rechazo, previa revisión de los expedientes y planos respectivos, en un plazo no mayor al tercer día hábil contado a partir del día hábil inmediato posterior a la fecha de recepción de la solicitud.

A las construcciones que se pretendan ejecutar en suelo de conservación, o a aquéllas que requieran de la opinión de una o varias dependencias, órganos o entidades de la administración pública federal o local, en estos casos, el plazo será de 30 días hábiles contados a partir del día hábil inmediato posterior a la fecha de recepción de la solicitud.

En caso de que la autoridad municipal mayor tiempo para analizar la petición, deberá notificarlo por escrito al interesado en el plazo señalado para emitir la resolución.

Transcurridos los plazos señalados en el párrafo anterior, sin que el Ayuntamiento o la Secretaría en su caso, hayan manifestado por escrito la necesidad de mayor tiempo para analizar la petición, habiendo cumplido con la totalidad de los requisitos señalados en la ley y estas Normas Técnicas, sin haber resolución de la autoridad, se entenderá otorgada la licencia con una vigencia de 12 meses, debiendo tramitarse la certificación de resolución ficta conforme a lo previsto en la Ley Municipal, salvo que se trate de construcciones que se pretendan ejecutar en suelo de conservación, o aquéllas relativas a instalaciones subterráneas, en cuyo caso se entenderá negada la licencia.

Artículo 594.- Vigencia de licencia de construcción. El tiempo de vigencia de las licencias de construcción que expida el Ayuntamiento, estarán en relación con la naturaleza y magnitud de la obra por ejecutar.

I. El Ayuntamiento, tendrá facultad para fijar el plazo de licencia de cada construcción de acuerdo con los siguientes lineamientos:

1. Tratándose de licencia de obra menor, la vigencia será de 3 meses como máximo, contados a partir de la fecha de su expedición;

2. Para la construcción de obras en superficie hasta de 300.00 m^2, la vigencia máxima será de 12 meses, en superficies de más de 300.00 m^2 y hasta de 1000.00 m^2, de 24 meses; y

3. En obras de más de 1000.00 m^2, de un máximo de 36 meses.

4. En las obras e instalaciones especiales se fijará el plazo de la licencia respectiva, según las características particulares.

Artículo 595.- Prorroga. Si terminado el plazo autorizado para la construcción de una obra, ésta no se hubiere concluido, para continuarla deberá obtener prórroga de la licencia, cubriendo los derechos correspondientes; a la solicitud se acompañará la bitácora de obra. Si dentro de los seis meses siguientes al vencimiento de la licencia, no se obtiene la licencia señalada, será necesario obtener nueva licencia para continuar la construcción.

Artículo 596.- Licencia para obra menor. Es la construcción de vivienda unifamiliar o locales comerciales, siempre y cuando sea compatible con el uso de suelo normativamente establecido en los programas de desarrollo urbano e inferior a 50.00 m^2, requerirá licencia para obra menor, la que se otorgará:

I. Por única vez en cada predio, en obras menores a 50.00 m^2, sea inicio o ampliación; será necesario presentar la firma de un Director Responsable de Obra.

II. En obra consecutiva y por etapas, siempre y cuando la suma de las superficies autorizadas no exceda de 50.00 m^2; y será necesario presentar la firma de un Director Responsable de Obra;

III. A la solicitud de licencia de obra menor para autoconstrucción relativa a un comercio de barrio o vivienda, se anexará el permiso de uso de suelo.

Artículo 597.- Condiciones para otorgar licencias de obra menor. La Licencia de Obra Menor se otorgará siempre y cuando se trate de:

I. Reparación de techos, azoteas o entrepisos, cuando en la reparación se emplee el mismo tipo de construcción;

II. Construcciones de bardas interiores y exteriores con altura máxima de 2.50 m, con castillos de hasta 3.00 m de distancia entre ellos; anclados en el cimiento un mínimo de 30 cm y las longitudes de barda sin exceder de 25.00 m lineales por lado;

III. Apertura de claros de 1.50 m como máximo, para ventanas; y 2.50X3.00 m para ampliación de espacios interiores como máximo, en construcciones hasta de dos niveles si no se afectan elementos estructurales y no se cambia total o parcialmente el uso o destino del inmueble;

IV. Instalaciones de fosas sépticas o albañales en casas-habitación;

V. Cisterna, sea de concreto armado o prefabricado en su totalidad, cuya capacidad máxima sea de 10.00 m^3; con altura interna de 1.50 m. En edificios de más de 9.00 m de altura la separación a la cimentación mínimo será de 1.50 m;

VI. Edificación de vivienda unifamiliar de hasta 50.00 m^2 construidos en un predio baldío, la cual deberá contar con una pieza habitable, servicios de cocina y baño, y claros no mayores de 4.00 m; siendo permisible el construir dos niveles como máximo, incluyendo planta baja. No se deberá realizar fusión del predio, y que la obra o edificación no colinde con otro predio propiedad del solicitante; y

VII. Ampliaciones hasta de 50.00 m^2 en vivienda unifamiliar, en planta baja y/o primer nivel, que no cuenten con licencia de obra menor expedida con anterioridad, exceptuándose bardas, cisternas, marquesinas, vías públicas, y que, sumadas al área construida existente, no excedan los coeficientes de ocupación y utilización del suelo señalados en el Programa de Desarrollo Urbano vigentes.

Artículo 598.- Autoconstrucción. Para efectos del Artículo anterior se entiende por autoconstrucción, el proceso edificativo mediante el cual el propietario o beneficiario directo construye su vivienda bajo la supervisión de un Director Responsable de Obra, siendo ésta, no mayor de 50.00 m^2, y con responsabilidad total del ejecutor, debiendo obtener el permiso respectivo del Ayuntamiento, acreditando la propiedad, posesión o tenencia del predio.

I. En caso de que en cualquier tiempo se detecte por el Ayuntamiento la existencia de construcciones amparadas por licencias de obra menor, que impliquen una unidad de construcción, superior a los 50.00 m^2., la construcción deberá regularizarse con licencia de obra mayor. En estos casos el Ayuntamiento, deberá revocar las licencias de obra menor, ordenando las clausuras y demoliciones que procedan.

II. Tratándose de licencias de obra menor, la prórroga máxima que se podrá conceder será de treinta días naturales, siguientes al vencimiento de las mismas.

Artículo 599.- Licencia de obra mayor. Se expedirá licencia de construcción de obra mayor en toda construcción mayor a 50.00 m^2 y cuando se trate de proyectos, cualquiera que sea su superficie, cuyo uso propuesto sea diferente al habitacional unifamiliar. La licencia se expedirá cuando la solicitud respectiva, vaya acompañada de la firma de un Director Responsable de Obra y Corresponsable en los casos que se requiera, y cumpla con los demás requisitos señalados en las disposiciones del presente Capítulo.

La solicitud deberá estar firmada por el propietario, poseedor, Director Responsable de la Obra, y en su caso por el o los Corresponsables. Sólo se concederán licencias a los propietarios o poseedores de los inmuebles cuando la solicitud cumpla con los requisitos señalados en las disposiciones relativas de estas Normas Técnicas.

El propietario, poseedor o el Director Responsable de la Obra, deberá presentar personalmente la documentación requerida.

El Ayuntamiento o la Secretaría en caso de existir convenio con el Ayuntamiento, la darán por recibida y no requerirá ninguna revisión del contenido del proyecto, únicamente revisará que se entregue el formato de la licencia correspondiente, con los documentos que se requieren para dicho trámite. Sin embargo, la autoridad, puede en casos que lo juzgue pertinente efectuar revisiones dependiendo de la magnitud y complejidad del proyecto.

A la solicitud de licencia de construcción de obra mayor, se deberán acompañar los siguientes documentos:

1) Solicitud de licencia de construcción que se deberá presentar suscrita por el propietario o poseedor, en la que se deberá señalar:

- **a)** El nombre, Denominación o razón social del o de los interesados, y en su caso, del representante legal;
- **b)** Domicilio para oír y recibir notificaciones;
- **c)** Ubicación y superficie del predio de que se trate;
- **d)** Nombre, número de registro y domicilio del Director Responsable de Obra y, en su caso del o de los Corresponsables,

2) Dictamen de congruencia favorable emitido por la Secretaría, para los casos que señala la legislación en materia de Asentamientos Humanos, Ordenamiento territorial y Desarrollo Urbano determine.

3) Permiso de uso de suelo

4) Copia de la autorización de impacto ambiental;

5) Comprobantes de pago de los derechos correspondientes y en su caso, de los aprovechamientos;

6) Tres tantos del proyecto arquitectónico de la obra en planos a escala, debidamente acotados y con las especificaciones de los materiales, acabados y equipos a utilizar, en los que se debe incluir, como mínimo: croquis de localización del predio, levantamiento del estado actual, indicando las construcciones y árboles existentes; planta de conjunto, mostrando los límites del predio y la localización y uso de las diferentes partes edificadas y áreas exteriores; plantas arquitectónicas, indicando el uso de los distintos locales y las circulaciones, con el mobiliario fijo que se requiera; cortes y fachadas; cortes por fachada, cuando colinden en vía pública y detalles arquitectónicos interiores y de obra exterior; plantas, cortes e isométricos en su caso, de las instalaciones hidrosanitarias, eléctricas, gas, instalaciones especiales y otras, mostrando las trayectorias de tuberías, alimentaciones y las memorias correspondientes.

7) Estos planos deben acompañarse de la memoria descriptiva, la cual contendrá como mínimo: el listado de locales construidos y áreas libres de que consta la obra, con la superficie y el número de ocupantes o usuarios de cada uno; los requerimientos mínimos de acceso y desplazamiento de personas con discapacidad, cumpliendo con las Normas correspondientes; coeficientes de ocupación y de utilización del suelo, de acuerdo a los Programas de desarrollo urbano vigentes; y la descripción de los dispositivos que provean el cumplimiento de los requerimientos establecidos por estas Normas Técnicas, en cuanto a salidas y muebles hidrosanitarios, niveles de iluminación y superficies de ventilación de cada local, visibilidad en salas de espectáculos, resistencia de los materiales al fuego, circulaciones y salidas de emergencia, equipos de extinción de fuego, y diseño de las instalaciones hidrosanitarias, eléctricas, de gas y otras que se requieran.

8) Estos documentos deben estar firmados por el propietario o poseedor, por el Director Responsable de Obra y los Corresponsables en Diseño Urbano y Arquitectónico y en Instalaciones, en su caso.

9) Tres tantos del proyecto estructural de la obra en planos debidamente acotados, con especificaciones que contengan una descripción completa y detallada de las características de la estructura incluyendo su cimentación. Se especificarán en ellos los datos esenciales del diseño como las cargas vivas y los coeficientes sísmicos considerados y la calidad de los materiales. Se indicarán los procedimientos de construcción recomendados, cuando éstos difieran de los tradicionales. Deberán mostrarse en planos los detalles de conexiones, cambios de nivel y aberturas para ductos. En particular, para estructuras de concreto se indicarán mediante dibujos acotados los detalles de colocación y traslapes de refuerzo de las conexiones entre miembros estructurales.

10) En los planos de estructuras de acero se mostrarán todas las conexiones entre miembros, así como la manera en que deben unirse entre sí los diversos elementos que integran un miembro estructural. Cuando se utilicen remaches o tornillos se indicará su diámetro, número, colocación y calidad, y cuando las conexiones sean soldadas se mostrarán las características completas de la soldadura; éstas se indicarán utilizando una simbología apropiada y, cuando sea necesario, se complementará la descripción con dibujos acotados y a escala.

11) En el caso de que la estructura esté formada por elementos prefabricados o de patente, los planos estructurales deberán indicar las condiciones que éstos deben cumplir en cuanto a su resistencia y otros requisitos de comportamiento. Deben especificarse los herrajes y dispositivos de anclaje, las tolerancias dimensionales y procedimientos de montaje.

12) Deberán indicarse, asimismo, los procedimientos de apuntalamiento, erección de elementos prefabricados y conexiones de una estructura nueva con otra existente.

13) 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.

14) Estos planos deben acompañarse de la memoria de cálculo en la cual se describirán, con el nivel de detalle suficiente para que puedan ser evaluados por un especialista externo al proyecto, los criterios de diseño estructural adoptados y los principales resultados del análisis y su 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 de la cimentación y de los demás documentos especificados en estas Normas Técnicas.

15) De los dos tantos de planos, uno quedará en poder de Ayuntamiento y el otro en poder del propietario o poseedor; este último tanto debe conservarse en la obra.

16) Los planos anteriores deben incluir el proyecto de protección a colindancias y el estudio de mecánica de suelos cuando proceda, de acuerdo con lo establecido en estas Normas Técnicas. Estos

documentos deben estar firmados por el Director Responsable de Obra y el Corresponsable en Seguridad Estructural, en su caso;

17) Libro de bitácora de obra foliado, para ser sellado por el Ayuntamiento correspondiente, el cual debe conservarse en la obra;

18) Responsiva del Director Responsable de Obra del proyecto de la obra, así como de los Corresponsables.

19) Para el caso de construcciones que requieran la instalación o modificación de tomas de agua y conexión a la red de drenaje, la solicitud y comprobante del pago de derechos.

20) Cuando se trate de zonas de conservación del Patrimonio Histórico, Artístico y Arqueológico de la Federación o área de conservación patrimonial del Estado, se requiere, además, cuando corresponda, el dictamen técnico de la Secretaría, el visto bueno del Instituto Nacional de Bellas Artes y/o la licencia del Instituto Nacional de Antropología e Historia, así como la responsiva de un Corresponsable en Diseño Urbano y Arquitectónico.

21) En caso de no presentar los requisitos completos o presentar información falsa el trámite será desechado.

Artículo 600.- Licencias de construcción específica. Las obras e instalaciones que a continuación se indican, requieren de licencia de construcción específica:

I. Las excavaciones o cortes de cualquier índole cuya profundidad sea mayor de 0.60 m. En este caso, la licencia tendrá una vigencia máxima de cuarenta y cinco días naturales, contados a partir de la fecha de su expedición, y deberá estar suscrita por un Director Responsable de Obra.
Este requisito no será exigido cuando la excavación constituya una etapa de la edificación autorizada por la licencia de construcción respectiva o se trate de pozos con línea de exploración para estudios de mecánica de suelos, o para obras de jardinería.

II. Los tapiales que invadan la acera en una medida superior a 0.50 m. La ocupación con tapiales en una medida menor, quedará autorizada por la licencia de construcción;

III. Las ferias con aparatos mecánicos, circos, carpas, graderías desmontables u otros similares. Cuando se trata de aparatos mecánicos, la solicitud deberá contener la responsiva profesional de un Ingeniero Mecánico Electricista, registrado como Corresponsable;

IV. La instalación, modificación o reparación de ascensores para personas, montacargas, escaleras mecánicas o cualquier otro mecanismo de transporte electromecánico. Quedan excluidos de este requisito las reparaciones que no alteren las especificaciones de la instalación, manejo de sistemas eléctricos o de seguridad.

Con la solicitud de licencia se acompañará la responsiva profesional de un Ingeniero Mecánico o Mecánico Electricista registrado como Corresponsable con los datos referentes a la ubicación del edificio y el tipo de servicios a que se destinará, así como dos juegos completos de planos y especificaciones proporcionados por la empresa que fabrique el aparato, y de una memoria donde se detallen los cálculos que hayan sido necesarios.

Artículo 601.- Pago de derechos. Toda licencia causará los derechos que fijen las tarifas vigentes de la Ley de Ingresos para el Municipio.

Las licencias de construcción y los planos aprobados, se entregarán al interesado, cuando éste haya cubierto el monto de todos los derechos que haya generado su autorización. Si en un plazo de 30 días la licencia no se expidiera por falta de pago de los derechos, se cancelará la solicitud correspondiente.

Artículo 602.- Licencias para fraccionar predios. El otorgamiento de licencias para fraccionar o dividir cualquier tipo de terreno, se apegará a lo establecido en la legislación en materia de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano vigente, donde especifica que es competencia del Ayuntamiento realizar dicho otorgamiento, previo dictamen de congruencia emitido por la Secretaría.

Artículo 603.- Registro de obras ejecutadas sin licencia. El Ayuntamiento estará facultado para ordenar la demolición total o parcial de una obra que se haya realizado sin licencia, con cargo al propietario o poseedor por haberla ejecutado en contravención a estas Normas Técnicas, independientemente de las sanciones que procedan.

Cuando se demuestre que la obra cumple con estas Normas Técnicas, con el Programa y los ordenamientos legales respectivos, el Ayuntamiento con base en la legislación vigente, podrá conceder el registro de la obra al propietario quien deberá sujetarse al siguiente procedimiento:

I. Presentar solicitud de regularización de registro de obra;

II. Acompañar a la solicitud los documentos siguientes:

1) Constancia de alineamiento y número oficial

2) Certificado de la instalación de toma de agua y de la conexión de la descarga de agua residual y/o de la capacidad de los servicios públicos para absorber la demanda de la obra, emitido por el Ayuntamiento

3) Planos arquitectónicos y estructurales de la obra ejecutada

4) Los demás documentos que las presentes Normas Técnicas y otras disposiciones exijan para la expedición de licencias de construcción.

5) La responsiva de un Director Responsable de Obra.

III. El Ayuntamiento procederá a su revisión, en su caso practicará una inspección a la obra que se trate, y si de ella resulta que la misma cumple con los requisitos normativos legales y administrativos aplicables, y se ajustan los documentos exhibidos con la solicitud de regulación y registro de obra, el Ayuntamiento autorizara un registro previo pago de los derechos y las sanciones que establece la Ley.

IV. Se hará una excepción en los casos en que el excedente o remanente del predio afectado en una expropiación, para el efecto de la construcción de una obra u obras públicas, los cuales podrían ser: edificios, parques, pozos para agua potable, calles o vía pública y en general que pertenezcan al Municipio, Estado o Federación, siempre que la superficie de estas fracciones o lotes, tengan como mínimo 72.00 m^2 y sean de forma rectangular o trapezoidal, de 80.00 m^2 en los de forma triangular, pero cada uno de ellos debe tener como mínimo 6.00 m lineales de frente hacia la vía pública.

Artículo 604.- Obras que no requieren licencia de construcción. Conforme a lo indicado en el artículo 29 de la ley, no se requerirá licencia de construcción para las siguientes obras:

I. Obra nueva con las siguientes características:

a. Que se construya en una superficie de terreno de hasta noventa metros cuadrados.

b. Que tenga como máximo dieciséis metros cuadrados de construcción

c. Altura no mayor a dos metros y cincuenta centímetros

d. Que la obra alcance como máximo una altura de dos metros y cincuenta centímetros.

e. Que no tenga entre los apoyos, claros mayores de cuatro metros.

II. Resanes y aplanados interiores, salvo que se requiera ocupación de vía pública;

III. Reposición y reparación de pisos, sin afectar elementos estructurales;

IV. Pinturas y revestimientos interiores;

V. Reparación de albañales,

VI. Reparación de tuberías de agua e instalaciones sanitarias interiores sin afectar elementos estructurales;

VII. Limpieza, aplanados, pintura y revestimiento en fachadas;

VIII. Divisiones interiores en pisos de despachos o comercios, cuando su peso se haya considerado en el diseño estructural o lo valide un director responsable de obra;

IX. Impermeabilizaciones y revestimientos en azoteas sin afectar elementos estructurales;

X. Obras urgentes para prevención de accidentes, a reserva de dar aviso al Ayuntamiento, dentro de un plazo máximo de setenta y dos horas, contados a partir de la iniciación de las obras;

XI. Demoliciones de un cuarto aislado de dieciséis metros cuadrados, si está desocupado, sin afectar la estabilidad del resto de la construcción;

XII. Construcciones provisionales para uso de oficinas, bodegas o vigilancia de predios, durante la edificación de una obra y de los servicios sanitarios correspondientes;

XIII. Construcción de la primera pieza de carácter provisional, de cuatro por cuatro metros, como máximo y de sus servicios sanitarios correspondientes, siempre y cuando se de aviso previo por escrito al Ayuntamiento, respeten los alineamientos y las restricciones del predio;

XIV. Las obras que ejecuten los tres órdenes de gobierno que tengan por objeto dar mantenimiento a la infraestructura y el equipamiento existente en sus diversas modalidades, siempre que no varíen sus características originales;

XV. Las obras que tengan por objeto mejorar la infraestructura urbana existente, tales como pavimentaciones, guarniciones, banquetas, redes de agua potable, alumbrado público y electrificación, siempre y cuando no implique la creación de nuevas vialidades dentro de la mancha urbana existente, y

XVI. Obras similares a las anteriores cuando no afecten elementos estructurales, a juicio del Ayuntamiento.

Las obras señaladas en las fracciones de la I a la XIII requerirán permiso por escrito del Ayuntamiento correspondiente, por lo que deberán ser hechas del conocimiento por escrito de la Dirección de Obras Públicas para su registro y control, por lo que el interesado deberá presentar un trámite de aviso, cuya solicitud deberá señalar el nombre y domicilio del propietario o poseedor, la fecha de inicio y de terminación de la obra y anexar croquis de ubicación y la licencia de uso de suelo.

Por lo que se refiere a las obras señaladas en las fracciones XIV, XV y XVI bastará que la autoridad contratante y/o ejecutante presente aviso de ejecución de la obra ante la Dirección de Obras Públicas del Ayuntamiento correspondiente, indicando la fecha de inicio y de terminación de la obra, croquis de ubicación y una descripción general de la obra a ejecutar, asimismo, en estas obras, las funciones de Director Responsable de Obra las realizará el Residente de la obra, nombrado por la entidad ejecutora y/o contratante conforme a lo indicado en la Ley de Obras Públicas del Estado de Tlaxcala y sus municipios o la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, según corresponda.

Artículo 605.- Competencia de otras instancias de autoridad. Todas las obras a que se refiere el artículo anterior y las que requieren de licencia de construcción y el permiso de uso de suelo, que afecten bienes inmuebles declarados monumentos históricos o artísticos, y las que afecten al medio ambiente y sus elementos y recursos naturales, en términos de las leyes federales y estatales de la materia, deberán recabar previamente la autorización o permiso otorgado por las autoridades competentes.

Artículo 606.- Manifestación de terminación de obra. Los propietarios, poseedores o tenedores; Directores Responsables de Obra y Corresponsables, están obligados a manifestar por escrito al Ayuntamiento, la terminación de la obra ejecutada en el predio, en un plazo no mayor de veinte días naturales, contados a partir de la fecha de conclusión de las mismas, o la fecha de extinción de vigencia de la licencia de construcción, utilizando para este efecto los formatos respectivos.

Los corresponsables de obra deberán asentar en la Bitácora de Obra, la terminación de la obra ejecutada en la cual tengan la corresponsabilidad, aún si la obra se encuentra en otra etapa de construcción.

Artículo 607.- Inspección y revisión. Recibida la manifestación de terminación de obra, el Ayuntamiento ordenará una inspección y revisión del expediente relativo en un máximo de veinte días naturales, para verificar el cumplimiento de los requisitos señalados en la Licencia de Construcción y si la misma se ajustó a los planos correspondientes.

I. El Ayuntamiento permitirá diferencias en la obra ejecutada con respecto al proyecto aprobado, siempre y cuando no se afecten las condiciones de seguridad, estabilidad, destinos, servicio y salubridad, y se respeten las restricciones indicadas en las constancias de alineamiento y el permiso de uso de suelo y evaluación de impacto ambiental, así como la características autorizadas en la licencia respectiva, el número de niveles especificados y las tolerancias estructurales y de proyecto arquitectónico, debiendo cubrir los derechos correspondientes.

II. El Ayuntamiento, autorizará la constancia de terminación de obra si la construcción cumple con los requisitos señalados en este Artículo y no existieran daños en vía pública ocasionadas por las obras.

Artículo 608.- Modificaciones. Si del resultado de la inspección a que se refiere el Artículo anterior y del cotejo de la documentación correspondiente apareciera que la obra no se ajustó a la licencia, a los planos autorizados o no se cumplieron las condicionantes exigidas, la Dirección ordenará al propietario efectuar las modificaciones que fuere necesarias, y en tanto éstas no se ejecuten a satisfacción de la propia Dirección, no expedirá la Constancia de Terminación de Obra.

Artículo 609.- Constancia de terminación de obra. Recibida la "manifestación de terminación de una construcción u obra", El Ayuntamiento, previo cumplimiento de lo consignado por este Capítulo, expedirá la "constancia de terminación de obra", y relevará al Director Responsable de Obra de responsabilidad por modificaciones o Adiciones que se hagan posteriormente sin su intervención.

Artículo 610.- Regularización de obra. Cuando la obra se haya realizado sin las licencias respectivas, y siempre y cuando lo permitan el Programa de Desarrollo Urbano, la obra se podrá regularizar, sujetándose al siguiente procedimiento:

I. Presentar "solicitud de regularización, extemporaneidad y registro de la obra";

II. Acompañar a la solicitud los documentos siguientes: Permiso de Uso de Suelo y Evaluación de Impacto Ambiental, alineamiento y número oficial, certificado de la instalación de toma de agua y de la conexión de albañal; factibilidad de dotación o inexistencia de servicios municipales, planos arquitectónicos y estructurales por triplicado de la obra ejecutada y los demás documentos que este ordenamiento y otras disposiciones exijan para el otorgamiento de licencia de construcción, con la responsiva de un Director Responsable de Obra, que ampare el cumplimiento de este ordenamiento;

III. Recibida la documentación la Dirección, procederá a su revisión y en su caso, practicará una inspección a la obra de que se trate y si de ella resultare que la misma cumple con los requisitos legales, reglamentarios y administrativos aplicables; y se ajusta a los documentos exhibidos con la "solicitud de regularización, extemporaneidad y registro de obra", la Dirección autorizará su registro, previo pago de las sanciones y los derechos que establece la Ley de Ingresos del Municipio y las Normas Técnicas;

IV. El Director Responsable de Obra será el responsable de que los planos que se presenten para su aprobación concuerden fielmente con la construcción existente, eximiéndose de la responsabilidad del proceso constructivo, tanto al Ayuntamiento como al Director Responsable de Obra, siendo en su totalidad responsable el propietario de la obra.

CAPÍTULO III
PERMISOS DE OCUPACIÓN

Artículo 611.- Terminación de obra. Los propietarios o poseedores están obligados a manifestar por escrito al Ayuntamiento la terminación de las obras ejecutadas en sus predios, en un plazo no mayor de quince días hábiles, contados a partir de la conclusión de las mismas, cubriendo los derechos que correspondan de conformidad con las disposiciones legales aplicables, utilizando las formas de "Manifestación de Terminación de Obra" y anotando en su caso el número y la fecha de la licencia respectiva.

Artículo 612.- Visto bueno de seguridad y operación. El propietario o poseedor de una edificación recién construida que haya requerido permiso de uso del suelo, de las instalaciones y edificaciones, así como de aquéllas donde se realicen actividades de algún giro industrial, deberá presentar junto con la manifestación de terminación de obra ante el Ayuntamiento, el Visto Bueno de Seguridad y Operación con la responsiva de un Director Responsable de Obra y del o de los Corresponsables, en su caso. El Visto Bueno de Seguridad y Operación, deberá contener:

I. El nombre, denominación o razón social del o los interesados y, en el caso del representante legal, acompañar los documentos con los que se acredite su personalidad;

II. El domicilio para oír y recibir notificaciones;

III. La ubicación del predio de que se trate;

IV. El nombre y número de registro del Director Responsable de Obra y, en su caso, del Corresponsable;

V. La manifestación, bajo protesta de decir verdad, del Director Responsable de Obra de que la edificación e instalaciones correspondientes reúnen las condiciones de seguridad prevista por estas Normas Técnicas, para su operación y funcionamiento. En el caso de giros industriales deberá acompañarse la responsiva de un Corresponsable en Instalaciones.

VI. Los resultados de las pruebas de carga para la seguridad de la estructura y las manifestaciones del propietario y del Director Responsable de Obra, de que en la construcción de que se trate, se cuenta con los equipos y sistemas contra incendios.

VII. Al Visto Bueno de Seguridad y Operación deberá acompañarse la Constancia de Seguridad Estructural, en su caso.

VIII. La renovación del Visto Bueno de Seguridad y Operación se realizará cada tres años, para lo cual se deberá presentar la responsiva del Director Responsable de Obra y, en su caso, la del Corresponsable.

IX. En el caso de que se realicen cambios en las edificaciones o instalaciones a que se refiere este Artículo, antes de que se cumpla el plazo a que se refiere el párrafo anterior, deberá renovarse el Visto Bueno de Seguridad y Operación dentro de los 90 días naturales siguientes al cambio realizado.

Artículo 613.- Edificaciones e instalaciones que requieren visto bueno. Requieren el Visto Bueno de Seguridad y Operación las edificaciones e instalaciones que a continuación se mencionan:

I. Escuelas públicas o privadas y cualesquiera otras instalaciones destinadas a la enseñanza;

II. Centros de reunión, tales como cines, teatros, salas de conciertos, salas de conferencias, auditorios, cabarets, discotecas, peñas, bares, restaurantes, salones de baile, de fiesta o similares, museos, estadios, arenas, hipódromos, plazas de toros, hoteles, tiendas de autoservicio y cualesquiera otros con usos semejantes;

III. Instalaciones deportivas o recreativas que sean objeto de explotación mercantil, tales como canchas de tenis, frontenis, squash, karate, gimnasia rítmica, boliches, albercas, locales para billares o juegos de salón;

IV. Ferias con aparatos mecánicos, cines, carpas, en estos casos la renovación se hará, además, cada vez que cambie su ubicación, y

V. Ascensores para personas, montacargas, escaleras mecánicas o cualquier otro mecanismo de transporte electromecánico.

Artículo 614.- Manifestación de terminación de obra, así como el Visto Bueno de Seguridad y Operación, en su caso, se procederá a lo siguiente:

I. El Ayuntamiento otorgará la autorización de ocupación, para la cual el propietario o poseedor se constituirá desde ese momento, en el responsable de la operación y mantenimiento de la construcción, a fin de satisfacer las condiciones de seguridad e higiene; dicha autorización se otorgará en un plazo de tres días hábiles contados a partir de que se hubiere presentado la manifestación de terminación de obra. Transcurrido dicho plazo sin que exista resolución de la autoridad, se entenderá otorgada la autorización, debiendo tramitarse la certificación de resolución ficta en los términos de lo dispuesto por la Ley Municipal del Estado de Tlaxcala;

II. El Ayuntamiento permitirá diferencias en la obra ejecutada con respecto al proyecto aprobado, siempre que no se afecten las condiciones de seguridad, estabilidad, destino, uso, servicio y salubridad, se respeten las restricciones indicadas en las constancias de alineamiento, las características autorizadas en la licencia respectiva, el número de niveles especificados y la tolerancia que fija estas Normas Técnicas, y

III. El Ayuntamiento, al autorizar la ocupación de una construcción nueva y al registrar la Constancia de Seguridad Estructural, expedirá y colocará a petición de la parte interesada, la Placa de Control de Ocupación de Inmuebles, la cual señalará, la calle y número, colonia y Municipio en que se ubican, el número y fecha de la licencia de construcción y los usos autorizados, así como la siguiente leyenda: "El propietario de este inmueble está obligado a conservarlo en buenas condiciones de seguridad e higiene; destinarlo a usos distintos a los permitidos o realizar modificaciones sin obtener la licencia de construcción cuando se requiera, representa una violación y puede poner en peligro la estabilidad de la edificación y la vida de sus usuarios. Cualquier incumplimiento de lo señalado, deberá reportarse al Ayuntamiento correspondiente".

Los derechos que se causen por la expedición, colocación, así como por la reposición de la placa se determinarán de acuerdo con lo previsto en la Ley Municipal del estado de Tlaxcala.

Artículo 615.- Incumplimiento a lo estipulado en la autorización. Si del resultado de la inspección a que se refiere estas Normas Técnicas y del cotejo de la documentación correspondiente apareciera que la obra no se ajustó a la licencia o las modificaciones al proyecto autorizado excedieron los límites a que se refiere el mismo Artículo, el Ayuntamiento ordenará al propietario efectuar las modificaciones que fueren necesarias, y en tanto éstas no se ejecuten a satisfacción del propio Ayuntamiento, no autorizará el uso y ocupación de la obra.

Artículo 616.- Constancia de seguridad estructural. Para las construcciones del grupo A señaladas en las presentes Normas Técnicas, se deberá registrar ante el Ayuntamiento una Constancia de Seguridad Estructural, que cumpla con los requisitos que fije el mismo, renovada cada cinco años o después de cada sismo intenso, en la que un Corresponsable en Seguridad Estructural haga constar que dichas construcciones se encuentren en condiciones adecuadas de seguridad, de acuerdo con las disposiciones de estas Normas Técnicas.

Artículo 617.- Facultad del Ayuntamiento. El Ayuntamiento estará facultado para ordenar la demolición parcial o total de una obra con cargo al propietario o poseedor, que se haya realizado sin licencia, por haberse ejecutado en contravención a estas disposiciones, independientemente de las sanciones que procedan.

Artículo 618.- Registro de obra ejecutada. Cuando se demuestre que la obra cumple con estas Normas Técnicas y los demás ordenamientos legales respectivos, así como con las disposiciones del Programa de desarrollo urbano vigente, el Ayuntamiento podrá conceder el registro de obra ejecutada al propietario, quien deberá sujetarse al siguiente procedimiento:

I. Presentar solicitud de regularización y registro de obra, con la responsiva de un Director Responsable de Obra y de los Corresponsables, en los casos que establecen estas Normas Técnicas.

II. Acompañar a la solicitud los documentos siguientes: constancia de alineamiento y número oficial, certificado de la instalación de toma de agua y de la conexión del albañal, planos arquitectónicos y estructurales de la obra ejecutada y los demás documentos que estas Normas Técnicas exijan para la expedición de licencia de construcción, con la responsiva de un Director Responsable de Obra, y de los Corresponsables en los casos que se establecen por las mismas; y

III. Recibida la documentación, el Ayuntamiento procederá a su revisión y, en su caso, practicará una inspección a la obra de que se trate, y si de ella resultare que la misma cumple con los requisitos legales, reglamentarios y administrativos aplicables y se ajusta a los documentos exhibidos con la solicitud de regularización y registro de obra, el Ayuntamiento autorizará su registro, previo pago de los derechos y las sanciones que corresponden de acuerdo a la Ley Municipal del Estado de Tlaxcala.

Artículo 619.- Presentación de visto bueno de seguridad y operación. Al cambiar el uso de edificaciones ya construidas para ser destinadas a algún giro industrial, se requerirá de la presentación ante el Ayuntamiento correspondiente, del Visto Bueno de Seguridad y Operación. Los propietarios o poseedores de dichas edificaciones deberán presentar este Visto Bueno de Seguridad y Operación, en un plazo de noventa días naturales posteriores al cambio de uso, junto con los documentos siguientes;

I. La constancia de alineamiento y número oficial vigente y permiso de uso del suelo;

II. La licencia de construcción, y

III. En su caso, la Constancia de Seguridad Estructural

TÍTULO DÉCIMO
DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA Y CORRESPONSABLES

CAPÍTULO I
DIRECTORES RESPONSABLES DE OBRA

Artículo 620.- Director responsable de obra. Director responsable de obra es la persona física a la persona física profesional del ramo de la construcción con autorización y registro otorgado por las autoridades competentes, quien tiene la atribución en todas aquellas actividades vinculadas con su responsiva, de ordenar y hacer valer en el proyecto ejecutivo y en la obra, la observancia de la Ley, de estas Normas y demás disposiciones aplicables, incluyendo las ambientales.

La calidad de Director responsable de obra se adquiere con el registro de ante la Comisión de Asistencia Técnica Institucional, habiendo cumplido previamente con los requisitos establecidos en la ley y las presentes Normas Técnicas

Artículo 621.- En la Dirección de Obras Públicas y Desarrollo Urbano. Cuando menos el Director de Obras Públicas y Desarrollo Urbano y/o encargado de instancia de la estructura orgánica del municipio responsable de las obras públicas del Ayuntamiento, deberá tener la calidad de Director responsable de obra o Corresponsable. En caso que no lo fuera en el momento de su nombramiento, contarán con un plazo de 6 meses a partir del mismo para cumplir este requisito.

Artículo 622.- Responsiva. Para los efectos de estas Normas Técnicas, se entiende que un Director responsable de obra otorga su responsiva cuando, con ese carácter:

I. Suscriba una solicitud de licencia de construcción y el proyecto de una obra en cualquiera de sus modalidades de las que se refieren en estas Normas Técnicas, cuya ejecución vaya a realizarse directamente por él o por terceras personas, siempre que supervise la misma y tome a su cargo el cumplimiento normativo del proyecto y la dirección de la ejecución de una obra y/o instalación, aceptando la responsabilidad de la misma, de conformidad con estas Normas.

II. Tome a su cargo la operación y mantenimiento de una edificación, aceptando la responsabilidad de la misma;

III. Suscriba un dictamen de estabilidad o seguridad estructural de una obra, edificación o instalación.

IV. Suscriba el Visto Bueno de Seguridad y Operación de una obra, edificación o instalación, y

V. Suscriba un documento relativo a cualquier otra modalidad que determinen las disposiciones legales y administrativas aplicables.

Artículo 623.- No requiere responsiva. La expedición de licencia de construcción no requerirá de responsiva de Director responsable de obra, cuando se trate de las siguientes obras:

I. Reparación, modificación o cambio de techos de azotea o entrepisos, cuando en la reparación se emplee el mismo tipo de construcción y siempre que el claro no sea mayor de 4.00 m ni se afecten elementos estructurales importantes. Son obras menores que no representan riesgos a la estructura ni a la obra.

II. Construcción de bardas interiores o exteriores con altura máxima de 2.50 m;

III. Apertura de claros de un metro cincuenta centímetros como máximo, en construcción de hasta dos niveles, si no se afectan elementos estructurales y no se cambia total o parcialmente el uso o destino del inmueble;

IV. Instalación de fosas sépticas o albañales en casas habitación; y

V. Edificación de vivienda unifamiliar de hasta sesenta metros cuadrados o inmuebles que no estén destinados a una actividad pública o comercial, con claros no mayores de cuatro metros, en un predio baldío de hasta noventa metros cuadrados de superficie, en las zonas semiurbanizadas, autorizadas de acuerdo a la Ley y las presentes Normas Técnicas, y

VI. Las obras públicas de cualquier naturaleza que ejecuten los tres niveles de gobierno, en cuyo caso, las funciones de Director Responsable de Obra serán ejercidas por el Residente de la Obra, nombrado conforme a lo indicado en la Ley de Obras Públicas del Estado de Tlaxcala y sus Municipios y la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, según corresponda.

Las obras señaladas en este artículo no están exentas de tramitar licencia de construcción ante el ayuntamiento y cumplir con las autorizaciones en materia de monumentos, zonas arqueológicas, impacto ambiental y protección civil respectivas.

Artículo 624.- Requisitos. Para obtener el registro por un año como Director responsable de obra, se deberán satisfacer los siguientes requisitos:

1) Exhibir cédula profesional como arquitecto, ingeniero civil, ingeniero constructor militar, ingeniero arquitecto, o, en el caso de los corresponsables ser profesionales en las ramas específicamente establecidas en las Normas Técnicas derivadas de esta Ley;

2) Acreditar como mínimo tres años de ejercicio profesional en la construcción de obras a las que se refiere este ordenamiento, y

3) Las demás que fijen otras disposiciones legales o reglamentarias o las Normas Técnicas derivadas de este ordenamiento.

4) Para obtener el refrendo deberá acreditar cursos de actualización, cumpliendo con los requerimientos que para el caso determine la Secretaría.

CAPÍTULO II
CORRESPONSABLES

Artículo 625.- Corresponsable. Es la persona física auxiliar de la Administración con los conocimientos técnicos adecuados para responder en forma solidaria con el Director responsable de obra, o autónoma en los casos que otorgue su responsiva, en todos los aspectos técnicos relacionados al ámbito de intervención profesional, relativos a la seguridad estructural, diseño urbano y arquitectónico e instalaciones, restauración, instalaciones mecánicas, instalaciones eléctricas, instalaciones hidráulicas y sanitarias; e instalaciones de gas, instalaciones especiales, según sea el caso, y deberá cumplir con los requisitos establecidos en el Artículo 627 de estas Normas Técnicas.

I. Se exigirá responsiva de los corresponsables para obtener la licencia de construcción a que se refiere el Artículo 626 de estas Normas Técnicas, en los siguientes casos:

II. Corresponsable en Seguridad Estructural, para las obras de los grupos contemplados de los grupos A y B del Artículo 626 de estas Normas Técnicas;

1) Las edificaciones ubicadas en zonas del Patrimonio Histórico, Artístico y Arqueológico de Monumentos Históricos, Artísticos y Arqueológicos declaradas por la Federación o en Áreas de Conservación Patrimonial.

III. Corresponsable en Diseño Urbano y Arquitectónico, para los siguientes casos:

1) Conjuntos habitacionales, hospitales, clínicas, industrial, centros de salud, edificaciones para exhibiciones, baños públicos, estaciones y terminales de transporte terrestre, aeropuertos, estudios cinematográficos y de televisión, y espacios abiertos de uso público de cualquier magnitud;

2) Las edificaciones ubicadas en zonas del patrimonio histórico, artístico y arqueológico del Estado de Tlaxcala; y

3) El resto de las edificaciones que tengan más de 2,000.00 m² cubiertos, o más de 25.00 m. de altura, sobre nivel medio de banqueta, o con capacidad para más de 250 concurrentes en locales cerrados, o más de 1,000 concurrentes en locales abiertos.

IV. Corresponsable en Instalaciones para los siguientes casos:

1) Conjuntos habitacionales, hospitales, clínicas, centros de salud, edificaciones para exhibiciones, baños públicos, estaciones y terminales de transporte terrestre, aeropuertos, estudios cinematográficos y de televisión, y espacios abiertos de uso público de cualquier magnitud;

2) El resto de las edificaciones que tengan más de 2,000.00 m², o más de 25.00 m. de altura sobre nivel medio de banqueta o más de 250 concurrentes.

3) En toda edificación que cuente con elevadores de pasajeros, de carga, industriales, residenciales o con escaleras o rampas electromecánicas.

4) En las edificaciones ubicadas en zonas de Patrimonio Histórico, Artístico y Arqueológico de la Federación en las que se realicen instalaciones electromecánicas nuevas o se modifiquen.

Artículo 626.- Responsiva. Los Corresponsables, otorgan su responsiva en los siguientes casos:

Tabla 76. Corresponsables y responsiva.

Corresponsables	Responsiva para:
Seguridad Estructural	**1.** Suscriba conjuntamente con el Director responsable de obra una licencia de construcción; **2.** Suscriba los planos del proyecto estructural, la memoria de diseño de la cimentación y la estructura; **3.** Suscriba los procedimientos de construcción de las obras y los resultados de las pruebas de control de calidad de los materiales empleados; **4.** Suscriba un dictamen técnico de estabilidad, o seguridad de una edificación o instalación, o **5.** Suscriba una constancia de seguridad estructural. **6.** Cualquier de las edificaciones o demoliciones ubicadas en zonas del Patrimonio Histórico, Artístico y Arqueológico de Monumentos Históricos, Artísticos y Arqueológicos declaradas por la Federación, que se intervenga la estructura. **7.** Grupo A. Edificaciones cuya falla estructural podría causar la pérdida de vidas o pérdidas económicas o el Patrimonio Cultural. **8.** Edificaciones cuya falla estructural constituyan un peligro por contener sustancias tóxicas o explosivas. **9.** Edificaciones cuyo funcionamiento es esencial a raíz de una emergencia urbana como: hospitales, escuelas, terminales de transporte, estaciones de bomberos, centrales eléctricas y de telecomunicaciones, estadios, depósitos de sustancias

Corresponsables	Responsiva para:
	inflamables o tóxicas, tanques elevados de agua, instalaciones deportivas, edificios públicos, museos o edificios que alojen archivos y registros públicos, inflamables o tóxicas, tanques elevados de agua, instalaciones deportivas, edificios públicos, museos o edificios que alojen archivos y registros públicos. **a)** Grupo B. Edificaciones comunes destinadas a vivienda, oficinas y locales comerciales, hoteles y construcciones comerciales e industriales no incluidas en el Grupo A, las que se subdividen en: **b)** Sub-grupo B1: Edificaciones de más de 12.00 m de altura habitables o con más de 1,000.00 m^2 de área total construida, ubicadas en la zona de suelo tipo I de acuerdo al Artículo 431 y señaladas en el presente Capítulo. **c)** Construcciones de más de 15.00 m de altura o 1,000.00 m^2 de área total construida en zona II y III del Artículo 431. **d)** En ambos casos las áreas se refieren a un solo cuerpo de edificio que cuente con medios propios de desalojo, (acceso y escaleras), 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 aquel otro a través del cual se desaloje. **e)** Templos, salas de espectáculos, edificios, edificios y obras públicas, que tengan salas de reunión que puedan alojar más de 200 personas de manera simultánea. **f)** Sub-grupo B 2: Las demás fuera de este grupo;
Diseño Urbano y Arquitectónico	**1.** Suscriba conjuntamente con el Director responsable de obra una licencia de construcción, o **2.** Suscriba la memoria y los planos del proyecto urbanístico y/o arquitectónico. **3.** Conjuntos habitacionales, fraccionamientos, hospitales, panteones, clínicas, centros de salud, edificaciones para exhibiciones, baños públicos, estaciones y terminales de transporte terrestre, aeropuertos, estudios cinematográficos y de televisión, centros comerciales, instalaciones deportivas, templos, salas de espectáculos, edificios públicos con salas de reunión de más de 200 personas y espacios abiertos de uso público de cualquier magnitud, **4.** Las edificaciones ubicadas en zonas del Centro Histórico, Artístico y Arqueológicas del Municipio, declaradas por la Federación. **5.** El resto de las edificaciones que tengan más de 2,000.00 m^2 construidos, o más de 12.00 m de altura sobre el nivel medio de banqueta o con capacidad para más de 125 concurrentes en locales cerrados o más de 400 concurrentes en locales abiertos.
Instalaciones	**1.** Suscriba conjuntamente con el DRO una licencia de construcción; **2.** Suscriba la memoria de diseño y los planos del proyecto de instalaciones, o **3.** Suscriba conjuntamente con el Director responsable de obra, el Visto Bueno de Seguridad y Operación. **4.** En fraccionamientos, conjuntos habitacionales mayores de tres niveles o de más de diez viviendas con una sola red de distribución hidráulica y sanitaria, o gas, baños públicos, lavanderías, tintorerías, lavado y lubricación de vehículos, hospitales, clínicas y centros de salud; instalaciones para exhibiciones; crematorios, panteones, aeropuertos; centrales telegráficas y telefónicas; estaciones de radio y televisión; estudios cinematográficos, bancos, edificios públicos, iglesias, industria pesada y

Corresponsables	Responsiva para:
	mediana; plantas, estaciones y subestaciones, cárcamos y bombas; circos y ferias, de cualquier magnitud e instalaciones deportivas. **5.** Las edificaciones que tengan más de 1,000.00 m^2 o más de 12.00 m de altura sobre el nivel medio de banqueta o más de 250 concurrentes. **6.** En toda edificación que cuente con elevadores de pasajeros, de carga, industriales, residenciales o con escaleras o rampas electromecánicas, compresores, equipos de combustión, subestaciones, condicionamiento de aire, ecosistemas, instalaciones de gas, etc. **7.** En crematorios, calderas, empresas que requieren este tipo de energético para sus procesos de producción o distribución, instalaciones de gas subterráneas ya sean en vía pública o propiedad privada;
Seguridad Estructural	**1.** Suscriba conjuntamente con el Director responsable de obra una licencia de construcción; **2.** Suscriba los planos del proyecto estructural, la memoria de diseño de la cimentación y la estructura; **3.** Suscriba los procedimientos de construcción de las obras y los resultados de las pruebas de control de calidad de los materiales empleados; **4.** Suscriba un dictamen técnico de estabilidad, o seguridad de una edificación o instalación, o **5.** Suscriba una constancia de seguridad estructural. **a)** Cualquier de las edificaciones o demoliciones ubicadas en zonas del Patrimonio Histórico, Artístico y Arqueológico de Monumentos Históricos, Artísticos y Arqueológicos declaradas por la Federación, que se intervenga la estructura. **b)** Grupo A. Edificaciones cuya falla estructural podría causar la pérdida de vidas o pérdidas económicas o el Patrimonio Cultural. **c)** Edificaciones cuya falla estructural constituyan un peligro por contener sustancias tóxicas o explosivas. **d)** Edificaciones cuyo funcionamiento es esencial a raíz de una emergencia urbana como: hospitales, escuelas, terminales de transporte, estaciones de bomberos, centrales eléctricas y de telecomunicaciones, estadios, depósitos de sustancias inflamables o tóxicas, tanques elevados de agua, instalaciones deportivas, edificios públicos, museos o edificios que alojen archivos y registros públicos, inflamables o tóxicas, tanques elevados de agua, instalaciones deportivas, edificios públicos, museos o edificios que alojen archivos y registros públicos. • Grupo B. Edificaciones comunes destinadas a vivienda, oficinas y locales comerciales, hoteles y construcciones comerciales e industriales no incluidas en el Grupo A, las que se subdividen en: • Sub-grupo B1: Edificaciones de más de 12.00 m de altura habitables o con más de 1,000.00 m^2 de área total construida, ubicadas en la zona de suelo tipo I de acuerdo al Artículo 436 y señaladas en el presente Capítulo. • Construcciones de más de 15.00 m de altura o 1,000.00 m^2 de área total construida en tipo II y III del Artículo 437.

Corresponsables	Responsiva para:
	• En ambos casos las áreas se refieren a un solo cuerpo de edificio que cuente con medios propios de desalojo, (acceso y escaleras), 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 aquel otro a través del cual se desaloje. • Templos, salas de espectáculos, edificios, edificios y obras públicas, que tengan salas de reunión que puedan alojar más de 200 personas de manera simultánea. • Sub-grupo B 2: Las demás fuera de este grupo;
Diseño Urbano y Arquitectónico	**1.** Suscriba conjuntamente con el Director responsable de obra una licencia de construcción, o **2.** Suscriba la memoria y los planos del proyecto urbanístico y/o arquitectónico. **3.** Conjuntos habitacionales, fraccionamientos, hospitales, panteones, clínicas, centros de salud, edificaciones para exhibiciones, baños públicos, estaciones y terminales de transporte terrestre, aeropuertos, estudios cinematográficos y de televisión, centros comerciales, instalaciones deportivas, templos, salas de espectáculos, edificios públicos con salas de reunión de más de 200 personas y espacios abiertos de uso público de cualquier magnitud, **4.** Las edificaciones ubicadas en zonas del Centro Histórico, Artístico y Arqueológicas del Municipio, declaradas por la Federación. **5.** El resto de las edificaciones que tengan más de 2,000.00 m^2 construidos, o más de 12.00 m de altura sobre el nivel medio de banqueta o con capacidad para más de 125 concurrentes en locales cerrados o más de 400 concurrentes en locales abiertos.
Instalaciones	**1.** Suscriba conjuntamente con el Director responsable de obra una licencia de construcción; **2.** Suscriba la memoria de diseño y los planos del proyecto de instalaciones, o **3.** Suscriba conjuntamente con el Director responsable de obra, el Visto Bueno de Seguridad y Operación. **4.** En fraccionamientos, conjuntos habitacionales mayores de tres niveles o de más de diez viviendas con una sola red de distribución hidráulica y sanitaria, o gas, baños públicos, lavanderías, tintorerías, lavado y lubricación de vehículos, hospitales, clínicas y centros de salud; instalaciones para exhibiciones; crematorios, panteones, aeropuertos; centrales telegráficas y telefónicas; estaciones de radio y televisión; estudios cinematográficos, bancos, edificios públicos, iglesias, industria pesada y mediana; plantas, estaciones y subestaciones, cárcamos y bombas; circos y ferias, de cualquier magnitud e instalaciones deportivas. **5.** Las edificaciones que tengan más de 1,000.00 m2 o más de 12.00 m de altura sobre el nivel medio de banqueta o más de 250 concurrentes. **6.** En toda edificación que cuente con elevadores de pasajeros, de carga, industriales, residenciales o con escaleras o rampas electromecánicas, compresores, equipos de combustión, subestaciones, condicionamiento de aire, ecosistemas, instalaciones de gas, etc.

Corresponsables	Responsiva para:
	7. En crematorios, calderas, empresas que requieren este tipo de energético para sus procesos de producción o distribución, instalaciones de gas subterráneas ya sean en vía pública o propiedad privada;

Artículo 627.- Registro. Para obtener o refrendar el registro por un año como Corresponsable, se requiere:

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

1) Para Seguridad Estructural, Diseño Urbano y Arquitectónico: Arquitecto, Ingeniero Arquitecto, Ingeniero Civil, Ingeniero Constructor Militar, Ingeniero Municipal o Diseño Urbano.

II. Acreditar el ejercicio profesional de su especialidad mediante la licenciatura respectiva o el posgrado correspondiente.

III. Acreditar ante la Comisión que conoce este Capítulo y las Normas Técnicas, en lo relativo a los aspectos correspondientes a su especialidad;

IV. Acreditar que es miembro del Colegio de Profesionales respectivo con derechos vigentes o en su caso presentar la recomendación de tres profesionales Directores Responsables de Obra o Corresponsables con registro vigente en el estado.

V. En el caso de refrendo del registro, acreditar ante la Comisión haber cumplido satisfactoriamente con las obligaciones a que se refiere el Artículo 627, durante el período previo al refrendo.

VI. Para obtener el refrendo como Corresponsable deberá acreditar cursos de actualización en su especialidad, cumpliendo con los requerimientos que para el caso determine la Secretaría.

CAPÍTULO III
RESPONSABILIDADES Y SANCIONES DE LOS DIRECTORES RESPONSABLES DE OBRA Y CORRESPONSABLES

Artículo 628.- Son obligaciones del Director responsable de obra:

I. Dirigir y vigilar la obra asegurándose de que tanto el proyecto, como la ejecución de la misma, cumplan con lo establecido en los ordenamientos y demás disposiciones a que se refiere la fracción II del Artículo anterior, la Ley de Salud para el Estado de Tlaxcala, así como el programa parcial correspondiente.

II. El Director responsable de obra deberá contar con los Corresponsables a que se refiere el Artículo 626 de estas Normas Técnicas en los casos que en ese mismo Artículo se numeran. En los casos no incluidos en dicho Artículo el Director responsable de obra podrá definir libremente la participación de los Corresponsables.

III. El Director responsable de obra deberá comprobar que cada uno de los Corresponsables con que cuente, según sea el caso, cumpla con las obligaciones que se indican en el Artículo 629;

IV. Responder de cualquier violación a las disposiciones de estas Normas Técnicas. En caso de no ser atendidas por el interesado las instrucciones del Director responsable de obra, en relación al cumplimiento de las Normas Técnicas, deberá notificarlo de inmediato al Ayuntamiento, para que éste proceda a la suspensión de los trabajos;

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

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

1) Datos de la Licencia de construcción, Número de Folio, fecha de expedición y vigencia,

2) Nombre y firmas del Director responsable de obra y los Corresponsables, si los hubiere, Nombre o razón social de la persona física o moral que ejecute la obra y del residente de la misma;

3) Fecha de las visitas del Director responsable de obra y de los Corresponsables por lo menos dos veces a la semana;

4) Materiales empleados para fines estructurales o de seguridad;

5) Procedimientos generales de construcción y de control de calidad;

6) Descripción de los detalles definidos durante la ejecución de la obra;

7) Nombre o razón social de la persona física o moral que ejecute la obra;

8) Fecha de iniciación de cada etapa de la obra;

9) Incidentes y accidentes, y

10) Observaciones e instrucciones especiales del Director responsable de obra, de los Corresponsables y de los Inspectores del Municipio;

VII. Colocar en lugar visible de la obra un letrero de 60 x 90 cm con su nombre y, en su caso, de los Corresponsables y sus números de registro, número de licencia de la obra y ubicación de la misma, vigencia, nombre o razón social de la persona física o moral que ejecute la obra;

VIII. Entregar al propietario, una vez concluida la obra, los planos actualizados del proyecto completo en original, el libro de bitácora, memorias de cálculo y todos los documentos que integran la autorización, conservar un juego de copias de estos documentos.

IX. Resellar anualmente el carnet, y refrendar su registro de Director responsable de obra cada tres años. Para el resello y el refrendo se estará a lo previsto en el Artículo 622, sin que sea necesario presentar de nuevo la documentación que ya obra en poder del Ayuntamiento; en particular informará a la Comisión sobre las licencias, dictámenes y vistos buenos que haya suscrito, así como de todas sus intervenciones con el carácter de Director responsable de obra, y acreditará además que es miembro activo del colegio de profesionales respectivo;

X. Para refrendar su registro como Director responsable de obra, deberá presentar un examen de evaluación en los términos que establezca la Dirección, en un periodo máximo de seis meses.

XI. Elaborar y entregar al propietario o poseedor de la obra, al término de ésta, los manuales de operación y mantenimiento a que se refiere en los casos de las obras que requieran del permiso de uso del suelo, y cuyo contenido mínimo será:

1) Tendrá tantos Capítulos como sistemas de instalaciones, estructuras, acabados y mobiliario tenga la edificación.

2) En cada Capítulo se hará una descripción del sistema en cuestión y se indicarán las acciones mínimas de mantenimiento preventivo y correctivo.

3) Para mantenimiento preventivo se indicarán los procedimientos y materiales a utilizar, así como su periodicidad. Se señalarán también los casos que requieran la intervención de profesionales especialistas.

4) Para mantenimiento correctivo se indicarán los procedimientos y materiales más frecuentes, así como las acciones que requerirán de intervención de profesionales especialistas.

5) Llevará una bitácora de mantenimiento y observancia al manual de operación y mantenimiento, el cual deberá de ser verificado cuando se otorgue y/o suscriba un dictamen técnico de estabilidad, o seguridad de una edificación o instalación o el visto bueno de seguridad y operación.

6) Un Director responsable de obra no podrá llevar la dirección y supervisión de más de 10 obras en proceso de construcción al mismo tiempo en todo el estado; en esta disposición no se incluye:

a) Licencias menores de 50.00 m^2 de construcción;

b) Licencias para trámites bancarios; o

c) Licencias para cambio de régimen.

El cómputo de números de obra, se realiza con aquellas obras que se encuentran en proceso de construcción y no cuentan con las actas de terminación y ocupación de obra.

XII. Un Director responsable de obra que requiera registrar una o más obras de este límite, deberá solicitar por escrito al Ayuntamiento y este a su vez notificar a la Secretaría, justificando técnicamente que está cumpliendo en sus obras con los requerimientos que marca el Capítulo de Construcciones de las Normas Técnicas y anexar la lista de sus 10 obras en proceso de construcción, indicando el avance de las mismas, con anexos de evidencia, copia de las tres primeras notas de la bitácora de obra y las dos últimas, con fotografías del inicio y a la fecha de cada una de ellas, para poder registrarle las que esté solicitando de más;

XIII. El Director responsable de obra o Corresponsable de una obra, notificará por escrito a la Dirección la renuncia voluntaria a su responsiva; para lo cual deberá de presentar la carta de motivos que justifiquen su hecho y copia de la bitácora de obra actualizada a la fecha de renuncia; así como fotografías del inicio, en el transcurso y en el estado en que se encuentra la obra a la fecha de su retiro.

XIV. El Director responsable de obra sólo podrá renunciar a su responsabilidad siempre y que esté justificado su retiro, el cual deberá de ser por escrito y dar un informe del estado que gurda la obra, adjuntando las correspondientes evidencias, copia de la bitácora de obra, fotografías del inicio de la obra, tres del proceso las más significativas y en el estado en que queda el avance de la misma, siempre y cuando ésta sea antes de que la Dirección expida la constancia de terminación y ocupación de obra.

XV. Observar en la elaboración del Visto Bueno de Seguridad y Operación, las previsiones contra incendios contenidas en las presentes Normas Técnicas, las condiciones de habitabilidad y estabilidad de la construcción.

Artículo 629.- Son obligaciones de los Corresponsables:

I. Del Corresponsable en Seguridad Estructural:

1) Suscribir, conjuntamente con el Director responsable de obra, la solicitud de licencia y el proyecto arquitectónico, memoria descriptiva demás documentos inherentes a su especialidad, cuando se trate de obras clasificadas como tipos A y B1, previstas en las Normas Técnicas;

2) Verificar que en el proyecto de la cimentación y de la estructura, se hayan realizado los estudios del suelo y de las construcciones colindantes, con objeto de constatar que el proyecto cumple con las características de seguridad necesarias, establecidas en estas Normas Técnicas;

3) Verificar que el proyecto cumpla con las características generales para seguridad estructural establecidas en las Normas Técnicas;

4) Vigilar que la construcción, durante el proceso de la obra, se apegue estrictamente al proyecto estructural, y que tanto los procedimientos, como los materiales empleados, corresponden a lo

especificado y a las Normas de calidad del proyecto. Tendrá especial cuidado en que todas las instalaciones no afecte los elementos estructurales, en forma diferente a lo dispuesto en el proyecto; en caso que se requiera realizar alguna modificación por petición del corresponsable en instalaciones, estas se deberán analizar y de ser viables y que no modifique sustancialmente el proyecto original realizará las modificaciones al proyecto estructural y se deberá asentar en la bitácora de obra, donde deberán de firmar los involucrados.

5) Notificar al Director responsable de obra cualquier irregularidad durante el proceso de la obra, que pueda afectar la seguridad estructural de la misma, asentándose en el libro de bitácora. En caso de no ser atendida esta notificación, deberá comunicarlo al Ayuntamiento, correspondiente para que se proceda a la suspensión de los trabajos, enviando copia a la Comisión;

6) Responder de cualquier violación a las disposiciones de estas Normas Técnicas, relativas a su especialidad, y

7) Verificar que esté incluido en el letrero de la obra su nombre y número de registro.

II. Del Corresponsable en Diseño Urbano y Arquitectónico:

1) Suscribir, conjuntamente con el Director responsable de obra, la solicitud de licencia, cuando se trate de las obras previstas en el Artículo 626 de estas Normas Técnicas;

2) Revisar el proyecto en los aspectos correspondientes a su especialidad, verificando que hayan sido realizados los estudios y se hayan cumplido las disposiciones establecidas por las Normas Técnicas de Construcción y Zonificación, así como con las Normas de imagen urbana del Municipio y las demás disposiciones relativas al diseño urbano y arquitectónico y a la preservación del patrimonio cultural ubicadas en zonas del Centro Histórico, Artístico y Arqueológicas del Municipio, declaradas por la Federación.

3) Verificar que el proyecto cumple con las disposiciones relativas a:

a) El Programa, el Programa de desarrollo urbano vigente y las declaratorias de usos, destinos y reservas.

b) Las condiciones que se exijan en el permiso de uso de suelo a que se refiere el Artículo 578 de estas Normas Técnicas, en su caso.

c) Los requerimientos de habitabilidad, funcionamiento, higiene, servicios, acondicionamiento ambiental, comunicación, prevención de emergencias e integración al contexto e imagen urbana contenidos en las presentes Normas Técnicas.

d) La Ley sobre el Régimen de Propiedad en Condominio de Inmuebles para el Estado de Tlaxcala, en su caso.

e) Las disposiciones legales y reglamentarias en materia de preservación del patrimonio, tratándose de edificios y conjuntos catalogados como monumentos o ubicados en zonas patrimoniales;

f) Vigilar que la construcción, durante el proceso de la obra, se apegue estrictamente al proyecto correspondiente a su especialidad y tanto que los procedimientos, como los materiales empleados, corresponde a lo especificado y a las normas de calidad del proyecto;

g) 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 al Ayuntamiento, por

conducto de la Secretaría, para que se proceda a la suspensión de los trabajos, enviando copia a la Comisión;

h) Responder de cualquier violación a las disposiciones de estas Normas Técnicas, relativas a su especialidad, y

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

Artículo 630.- Del cambio, Término de Funciones, Término de Responsabilidades y Suspensión del Director responsable de obra y de los Corresponsables. Se sujetarán a lo siguiente:

I. Las funciones del Director responsable de obra y Corresponsables, en aquellas obras para las que hayan dado su responsiva, terminarán:

1) Cuando ocurra cambio, suspensión, abandono o retiro del Director responsable de obra o Corresponsable.

2) En este caso se deberá levantar un acta, asentando en detalle los motivos por los que el Director responsable de obra o Corresponsable suspende o retira su responsiva, así como el avance de la obra hasta ese momento, la cual será suscrita por una persona designada por el Ayuntamiento; por el Director, Corresponsable o Corresponsables, según sea el caso, y por el propietario de la obra; una copia de esa acta se anexará a la bitácora de la obra.

3) El Ayuntamiento ordenará la suspensión de la obra, cuando el Director responsable de obra o Corresponsable no sea sustituido en forma inmediata y no permitirá la reanudación, hasta en tanto no se designe nuevo Director responsable de obra o Corresponsable.

4) Cuando no haya refrendado su calidad de Director responsable de obra o Corresponsable.

5) En este caso se suspenderán las obras en proceso de ejecución, para las que haya dado su responsiva;

6) Cuando el Ayuntamiento autorice la ocupación de la obra, y

7) Cuando haya otorgado su responsiva, en el caso del Visto Bueno de Seguridad y Operación.

8) El término de las funciones del Director responsable de obra y Corresponsable, no los exime de la responsabilidad de carácter civil, penal o administrativa que pudiera derivarse de su intervención en la obra para la cual hayan otorgado su responsiva.

II. Para los efectos de las presentes Normas Técnicas, la responsabilidad de carácter administrativo de los Directores Responsables de Obra y de los Corresponsables, terminará a los cinco años contados a partir de la fecha en que se expida la autorización de uso y ocupación, o a partir del momento en que formalmente haya dejado de ser el Director Responsable de la obra correspondiente.

Artículo 631.- Suspensión. La Secretaría, podrá determinar la suspensión de los efectos de su registro a un Director responsable de obra o Corresponsable en cualquiera de los siguientes casos:

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

II. Cuando no hubiera cumplido sus obligaciones en los casos en que haya dado su responsiva;

III. Cuando haya reincidido en violaciones a estas Normas Técnicas,

IV. La suspensión se decretará por un mínimo de tres meses y hasta un máximo de seis meses.

V. En casos extremos como:

1) Violación del uso del suelo,

2) Realizar obras adicionales sin contar con la licencia correspondiente,

3) Causar daños a terceros, colindantes o peatones,

4) Haber ocasionado un accidente sin haber tomado las medidas necesarias

VI. La Secretaría podrá cancelar definitivamente el registro de Directores Responsable de Obra, pudiendo solicitar la opinión de la Comisión de Asistencia Técnica Institucional, situación extrema o al acumular 3 suspensiones, sin perjuicio de que el profesionista en cuestión corrija las irregularidades en que haya incurrido.

VII. El presente Artículo será aplicable, en lo que proceda, también a los Corresponsables.

VIII. Derivada de la falta, se podrá dar vistas a las instancias correspondientes para que procedan en consecuencia.

IX. La Secretaría, es la Autoridad competente para conocer y resolver las infracciones en que incurran los Directores Responsables de Obra y/o Corresponsables, para emitir la resolución que a derecho proceda, conforme al procedimiento administrativo correspondiente, independientemente de las sanciones previstas en el Capítulo Correspondiente de las presentes Normas Técnicas, en los siguientes casos:

X. Amonestación por escrito al Director responsable de obra o a los Corresponsables, cuando:

1) Infrinja las presentes Normas Técnicas y demás ordenamientos aplicables, sin causar situaciones que pongan en peligro la vida de las personas y/o los bienes, independientemente de la reparación del daño, así como, de la responsabilidad derivada de procesos de índole civil o penal;

2) Presente la documentación incompleta o con datos erróneos y que formen parte de los procedimientos que inicien ante la Secretaría.

XI. Suspensión temporal por dos años del registro de Director responsable de obra o Corresponsables, según sea el caso, cuando infrinjan las presentes Normas Técnicas y demás ordenamientos aplicables sin causar situaciones que pongan en peligro la vida de las personas y/o los bienes, independientemente de la reparación del daño, así como de la responsabilidad derivada de procesos de índole civil o penal, cuando:

1) Sin conocimiento y aprobación de la Secretaría y/o Ayuntamiento, en su caso, se modifique la obra o instalación sin apegarse a las condiciones de la licencia de construcción, y

2) El infractor que acumule dos amonestaciones por escrito en el período de un año, contando a partir de la fecha de la primera amonestación, o bien, que acumule tres amonestaciones por escrito en el período del trienio de la vigencia de su carnet, contando a partir de la fecha de la primera amonestación.

3) En caso de que el infractor tenga dos o más sanciones durante el mismo período, éstas serán acumulables.

4) De las responsivas que siguen vigentes, el Director responsable de obra o Corresponsable sancionado continuará siendo responsable.

5) Cuando un Director responsable de obra o Corresponsable sea sancionado temporalmente por una obra determinada, continuará siendo responsable de las demás que tenga en proceso, pero no podrá otorgar nuevas responsivas, hasta haber cumplido su sanción.

XII. Cancelación del registro de Director responsable de obra o de Corresponsable, según sea el caso, independientemente de la reparación del daño, así como de la responsabilidad derivada de procesos de índole civil o penal, cuando:

1) No cumplan con las disposiciones de la Normas Técnicas, causando situaciones que pongan en peligro la vida de las personas y/o los bienes, y

2) Hayan obtenido con datos falsos su inscripción al padrón de profesionales respectivo, o cuando se presenten documentos con carácter apócrifo en los trámites que gestionen ante la Administración.

3) Hayan obtenido con datos falsos su inscripción al padrón de profesionales respectivo.

4) Presenten documentos que no hayan sido emitidos y/o validados por la autoridad competente en los trámites que gestione ante la Administración.

5) No resellen o refrenden su carnet por un periodo de tiempo mayor a cinco años, contado a partir del último resello.

6) Hayan otorgado su responsiva en proyecto u obra que afecte de forma irreparable a un inmueble del patrimonio cultural urbano y/o histórico.

XIII. En los casos de cancelación de registro, la Secretaría, según sea el caso, no otorgará nuevamente al infractor el registro en ninguna de las especialidades que señala el 629 de las presentes Normas Técnicas

XIV. En el caso de las fracciones II y III, los infractores deben entregar su carnet y/o registro a la Secretaría, según sea el caso, dentro de los cinco días hábiles posteriores a la fecha de notificación de la sanción impuesta. En el supuesto de la fracción II, se devolverá el carnet de registro al infractor, al término de la suspensión temporal.

XV. En el caso de la fracción II, el infractor deberá entregar a la Secretaría en un plazo máximo de 30 días naturales un informe detallado de las obras bajo su responsiva, el cual deberá acompañar de copias de la bitácora y memoria fotográfica.

XVI. La Secretaría, en su caso, notificará a los Ayuntamiento de los Directores Responsables de Obra o Corresponsables que hayan sido sancionados para que éstas procedan conforme a las presentes Normas Técnicas.

CAPÍTULO IV
COMISIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA INSTITUCIONAL

Artículo 632.- De la Comisión. La Comisión de Asistencia Técnica Institucional, es el organismo colegiado de asesoría exclusivamente técnica a las autoridades estatales y municipales en la aplicación de la Ley de la Construcción del Estado de Tlaxcala, así como en la capacitación, otorgamiento, renovación de registro y desempeño profesional del Director responsable de obra y, en su caso, Corresponsable. Además, colaborará en la generación de Normas y reglamentos derivados de la Ley.

Artículo 633.- De la integración de la Comisión. La Comisión de Asistencia Técnica Institucional, se integra de la siguiente manera:

I. Un Presidente: que será el Secretario de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Vivienda del Estado;

II. Un Secretario Técnico: que será el Director de Desarrollo Urbano y Vivienda del Estado;

III. Ocho vocales: que serán los directores de obras públicas, de cada uno de los municipios cabecera de los distritos judiciales en materia civil, y

IV. Un representante de cada uno de los colegios de arquitectos, ingenieros civiles, ingenieros militares, ingenieros arquitectos, siempre y cuando se hayan constituido conforme a la Ley de Profesiones del Estado; cámaras del ramo, así como un representante de las asociaciones civiles de empresarios y/o industriales de la construcción debidamente constituidas, quienes fungirán como vocales.

Los cargos de los integrantes y participantes del Consejo serán de carácter honorífico, por lo que no percibirán emolumento alguno.

Por cada miembro propietario se designará un suplente, quien podrá concurrir a las reuniones de la Comisión con derecho a voz y voto.

Todos los miembros de la Comisión y sus suplentes deberán tener registro vigente de Director responsable de obra.

Artículo 634.- De los vocales de la Comisión. Podrán integrarse como vocales aquellos Colegios o Asociaciones de Profesionales que reúnan los requisitos que establece el artículo 15 fracción IV de la Ley, así como de los artículos 30 y 31 de la Ley de Profesiones del Estado de Tlaxcala, debiendo presentar solicitud por escrito al Presidente cumpliendo con los requisitos que establece la normatividad en cita y acompañando copia certificada por notario público de la siguiente documentación:

I. Testimonio de la escritura pública del Acta Constitutiva y de los estatutos que los rijan;

II. Directorio actualizado de los profesionales que los integran; y

III. Oficio de la Secretaría de Educación Pública del Estado de Tlaxcala, por el que se le otorga reconocimiento como Colegio de Profesionales.

Una vez cubiertos estos requisitos se someterán a consideración de la Comisión. La solicitud de ingreso respectiva, una vez aprobada, se incorporará formalmente en la sesión ordinaria correspondiente.

Artículo 635.- La Comisión tendrá las siguientes atribuciones:

I. Verificar que las personas aspirantes a obtener el registro como director responsable de obra o corresponsable, cumplan con los requisitos establecidos en la Ley y sus Normas Técnicas;

II. Otorgar registro único y válido en todos los municipios del Estado, a las personas que hayan cumplido con lo establecido en los preceptos señalados en la fracción anterior;

III. Emitir opinión sobre la actuación de los directores responsables de obra y corresponsables cuando les sea solicitado por las autoridades;

IV. Solicitar a los ayuntamientos el listado de las licencias de construcción otorgada a cada director responsable de obra;

V. Vigilar la actuación de los directores responsables y corresponsables de obra, durante el proceso de ejecución de las obras para las cuales hayan extendido su responsiva;

VI. Proporcionar a los ayuntamientos, cuando éstos soliciten asesoría técnica en la expedición de permisos y constancias de uso de suelo, de licencias de construcción, en todas aquellas actividades y aspectos técnicos relativos a la Ley y para que las construcciones especificadas en el artículo 2 de la misma se ejecuten incorporando aspectos de sustentabilidad ambiental, con trabajos complementarios y necesarios que tiendan a recuperar, proteger y conservar el medio ambiente y los elementos y recursos naturales;

VII. Participar en la elaboración de leyes y reglamentos de actividades relacionadas con la Ley y proponer a las autoridades correspondientes la actualización de la misma y de las Normas Técnicas;

VIII. Elaborar su propio Reglamento Interior de funcionamiento, remitiéndolo al Titular del Ejecutivo para su revisión y, en su caso, aprobación y publicación correspondiente, y

IX. Proporcionar a los ayuntamientos el registro único clasificado y actualizado de los directores responsables de obra y corresponsables.

X. Integrar los expedientes de los aspirantes a obtener el registro como director responsable de obra y corresponsable;

XI. Impartir cursos de capacitación a los aspirantes a obtener el registro como director responsable de obra y corresponsable;

XII. Regular el contenido y calidad de los temas abordados en la capacitación que las asociaciones, colegios y cámaras ofrecen a los aspirantes a obtener el registro de director responsable de obra y corresponsable; y

XIII. Las demás que le confieren otras disposiciones legales aplicables.

Artículo 636.- Facultades de sus miembros. Los miembros de la Comisión tendrán las facultades siguientes:

I. El presidente podrá:

a) Presidir y, en su caso, convocar a las sesiones plenarias, ordinarias y extraordinarias de la Comisión;

b) Promover y coordinar la elaboración y actualización de normatividad relacionada con la Ley;

c) Revisar los proyectos de las Normas Técnicas y Reglamentos que se deriven de la Ley, para verificar que tengan congruencia con los planes y programas de obras y desarrollo urbano estatal y municipal elaborados por la Secretaría, así como enviarlos al Titular del Poder Ejecutivo para su aprobación y publicación correspondiente;

d) Validar el registro único aprobado en todos los municipios del Estado, a las personas que hayan cumplido con lo que establece la normatividad aplicable;

e) Autorizar se proporcione asistencia técnica en materia de construcción a los municipios que lo soliciten;

f) Validar los cursos de capacitación para los Director Responsable de Obra y D.C.O. (Director Corresponsable de Obra) que sean aprobados por la Comisión conforme a lo que establece la Ley, las Normas Técnicas;

g) Remitir al Titular de la Secretaría, para su aprobación y publicación correspondiente en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado, la propuesta de reformas al presente Reglamento, validadas por la Comisión;

h) Delegar alguna de sus atribuciones al Director de Desarrollo Urbano y Vivienda en su carácter de Secretario Técnico, quien lo hará del conocimiento de la Comisión;

i) Designar al suplente del Secretario Técnico cuando por causa justificada así se requiera;

j) Representar y dirigir los trabajos de la Comisión;

k) Decidir con voto de calidad en los casos de empate;

l) Observar y vigilar el cumplimiento del presente ordenamiento; y

m) Las demás necesarias para el cumplimiento de las funciones de la Comisión.

II. El Secretario Técnico de la Comisión, tendrá las facultades siguientes:

a) Comunicar las convocatorias para las sesiones de la Comisión;

b) Realizar el recuento de los asistentes para verificar el quórum en las sesiones de la Comisión;

c) Levantar las actas de las sesiones que celebre la Comisión;

d) Proporcionar a los representantes propietarios y suplentes de la Comisión los informes que éstos soliciten sobre los asuntos relativos a la misma;

e) Dar seguimiento a los acuerdos adoptados por la Comisión;

f) Verificar que las personas aspirantes a obtener el registro como D.R.O o D.C.O., cumplan con los requisitos establecidos en la Ley, sus Normas Técnicas y las disposiciones que para ello establezca la Comisión;

g) Recibir y llevar el registro de los cursos de capacitación que los Colegios y/o Asociaciones de Profesionales propongan para aprobación de la Comisión;

h) Coadyuvar en la capacitación de los D.R.O., D.C.O., autoridades estatales y municipales y sociedad en general en materia de normatividad de la construcción en el Estado;

i) Presentar a la Comisión informe anual del registro único y válido en todos los municipios del Estado, a las personas que hayan cumplido con lo establecido en los preceptos señalados para obtener el registro como D.R.O y D.C.O, así como de la capacitación que se apruebe para la acreditación del registro anual de los mismos;

j) Solicitar, recibir y turnar a la Comisión, los informes sobre la actuación de los D.R.O. y D.C.O. cuando les sea requerido por las autoridades, solicitando a los ayuntamientos el listado de las licencias de construcción otorgada a cada D.R.O;

k) Aplicar la normatividad a que haya lugar respecto a la actuación de los D.R.O y D.C.O, durante el proceso de ejecución de las obras para la cuales se haya emitido su responsiva;

l) Participar en la elaboración de proyectos de leyes y reglamentos en materia de construcción; así como proponer a las autoridades correspondientes la actualización del Reglamento y de las Normas Técnicas;

m) Proporcionar a los ayuntamientos el Registro Único clasificado y actualizado de los D.R.O y D.C.O;

n) Suplir al Presidente en las sesiones de la Comisión;

o) Ejecutar las atribuciones que le hayan sido delegadas por escrito por el Presidente; y

p) Las demás que le encomiende la Comisión, el Presidente, este Reglamento y las disposiciones legales aplicables.

III. Los vocales de la Comisión, tendrán las facultades siguientes:

a) Asistir a las sesiones de la Comisión;

b) Participar en el análisis, discusión y votación de los asuntos que sean competencia de la Comisión;

c) Solicitar la inclusión de asuntos específicos en el orden del día de sesiones posteriores de la Comisión;

d) Solicitar se convoque a la Comisión para la celebración de sesiones extraordinarias, en los términos del presente Reglamento;

e) Designar por escrito a su suplente para asistir a las sesiones de la Comisión;

f) Participar, impartir y/o recibir capacitación en la materia de construcción conforme lo establezcan las Normas Técnicas y disposiciones legales aplicables;

g) Presentar en forma oportuna y clara los comentarios y observaciones a los documentos que se sometan a su consideración;

h) Informar oportunamente a las dependencias u organizaciones que representen para el mejor funcionamiento de la Comisión;

i) Dar cumplimiento a los acuerdos de la Comisión; y

j) Las demás que les encomiende la Comisión, el presente Reglamento y otras disposiciones legales aplicables.

Artículo 637.- De las sesiones de la Comisión. Las sesiones de la Comisión, serán ordinarias y extraordinarias. Serán sesiones ordinarias las que se calendaricen en la primera sesión ordinaria del año respectivo, debiendo celebrarse de manera trimestral.

Las sesiones extraordinarias se celebrarán a solicitud de alguno de sus miembros, quienes deberán justificar por escrito ante el Presidente la causa que amerite la convocatoria, debiendo respaldar la petición al menos el cincuenta por ciento de los integrantes de la Comisión, para atender asuntos de suma urgencia, naturaleza o importancia.

TÍTULO DÉCIMO PRIMERO
DENUNCIA CIUDADANA, INSPECCIÓN E INFRACCIONES

CAPÍTULO I
DENUNCIA CIUDADANA

Artículo 638.- De la denuncia ciudadana. Es el medio que establece las presentes Normas Técnicas, por el cual, toda persona física, moral, de derecho público o privado, se encuentra facultada para hacer del conocimiento de las autoridades, de cualquier infracción a las disposiciones de las presentes Normas Técnicas y demás ordenamientos en el ámbito de su competencia, o los hechos, actos u omisiones relacionados con las inspecciones, visitas y cualquier otro acto que realice la autoridad municipal, que violenten los principios del servicio público, previstos en el Artículo 59 fracción I, de la Ley de Responsabilidades de los Servidores Públicos del Estado de Tlaxcala.

Artículo 639.- De la denuncia. Toda persona física o jurídica podrá denunciar ante el Ayuntamiento, los hechos, actos u omisiones relacionados con los anuncios y sus estructuras que puedan poner en peligro la vida o la integridad física de las personas o causar daños a los bienes de terceros.

Artículo 640.- Presentación de la denuncia. Para la presentación de la denuncia ciudadana, basta señalar por escrito el nombre y domicilio del denunciante, y señalar los datos necesarios que permitan ubicar el predio, inmueble o vehículo donde esté ubicado el anuncio respectivo, los hechos y consideraciones que dan lugar a la denuncia. En ningún caso se dará trámite a denuncias anónimas.

Artículo 641.- De la notificación. Dentro de los 15 días hábiles siguientes a la recepción de una denuncia ciudadana se notificará a la persona o personas a quienes se imputen los hechos denunciados o a quienes puedan afectar el resultado de la acción emprendida, para que dentro del plazo de 30 hábiles siguientes, contados a partir del día en que surta efectos la notificación, manifieste lo que a su derecho convenga.

Artículo 642.- Autoridades competentes. Para los efectos anteriores, toda persona podrá formular la queja o denuncia correspondiente ante las autoridades competentes para recibir la denuncia ciudadana, sin menoscabo de otras disposiciones aplicables:

I. La Secretaría, y

II. La autoridad municipal competente.

Artículo 643.- Atención de las quejas o denuncias. La denuncia ciudadana es procedente también cuando:

I. Se origine el deterioro de la calidad de vida de los asentamientos humanos de la zona;

II. Se cause o se pueda causar un daño al patrimonio de la Federación, Estado o Municipio;

III. Causen o puedan causar daño patrimonial, en perjuicio de alguna persona o inclusive al denunciante;

IV. Produzcan daños en bienes considerados de valor cultural o natural en el Estado, incluyendo el deterioro de la imagen urbana de los centros de población;

V. Habiendo cumplido con los requisitos de solicitud de autorizaciones previstas en esta ley, no se le dé respuesta en los plazos fijados por este ordenamiento, y

VI. Las personas físicas o morales que hayan sido notificadas de la afectación a un predio de su propiedad, y no se cumpla en los términos establecidos

Artículo 644.- El ejercicio de la denuncia ciudadana. Para ejercitar la denuncia ciudadana, será suficiente el escrito de la persona física o moral que la promueva y contendrá:

I. Nombre y domicilio del denunciante, y

II. Relación de los hechos que motivan la denuncia con todos los datos inherentes a la misma.

III. La autoridad que reciba la denuncia ciudadana deberá turnarlas de inmediato a quien resulte competente; las autoridades estatales o municipales deberán llevar un registro de las denuncias que ante ellas se presenten y de sus respectivas resoluciones. Lo anterior, sin perjuicio de que la autoridad receptora tome las medidas preventivas o correctivas convenientes.

IV. La autoridad estatal o municipal, previo análisis de la procedencia de la denuncia, a más tardar dentro de los quince días hábiles siguientes a la presentación de la misma, hará del conocimiento del denunciante el trámite que se haya dado a aquélla y dentro de los treinta días hábiles siguientes, el resultado de la verificación de los hechos y medidas impuestas, en su caso.

V. Tratándose de bienes de propiedad del Estado o de la Federación, la autoridad municipal deberá poner en conocimiento de éstas la denuncia respectiva, a efecto de que manifieste e intervenga en lo que a su interés competa.

CAPÍTULO II
LAS INSPECCIONES

Artículo 645.- Alcance. La autoridad estatal o municipal, según corresponda a sus atribuciones, podrá realizar, por conducto de personal debidamente autorizado, visitas de inspección para verificar el cumplimiento de esta ley y demás ordenamientos que de ella deriven, el procedimiento respectivo se señala en las Normas de desarrollo urbano.

La persona con quien se entienda la diligencia está obligada a dar todo género de facilidades e informes al personal autorizado para el cum5limiento de su cometido.

Artículo 646.- Objeto de las inspecciones. Las inspecciones tienen por objeto verificar que las edificaciones y las obras de construcción que se encuentren en proceso o terminadas, cumplan con las disposiciones de la Ley de Ordenamiento Territorial del Estado de Tlaxcala, y las Normas Técnicas, y demás ordenamientos legales aplicables.

Artículo 647.- De las visitas de inspección. Cuando el Ayuntamiento y/o la Secretaría tengan noticia de que alguna edificación, estructura o instalación presente algún peligro para las personas y los bienes o viole las disposiciones de las presentes Normas Técnicas.

Para asegurar el cumplimiento de las disposiciones de estas Normas Técnicas, de conformidad con el Ayuntamiento y la Secretaría cuando le sea solicitado, ejercerán las funciones de revisión, vigilancia e inspección de proyectos y obras.

Artículo 648.- Funciones. Una vez expedida la licencia de construcción, el Ayuntamiento ejercerá las funciones de vigilancia e inspección que correspondan.

Artículo 649.- Procedimiento de las visitas de inspección y supervisión. El Ayuntamiento realizará las visitas de inspección y supervisión en cumplimiento a las disposiciones contenidas en las presentes Normas Técnicas a través de los inspectores y supervisores de obra, debidamente autorizados para ello. Cuando se estén llevando a cabo construcciones, fraccionamientos, condominios, cambios de uso de suelo u otros aprovechamientos de inmuebles que violen la Ley y las presentes Normas Técnicas y originen un deterioro en la calidad de vida de los asentamientos humanos, debiéndose efectuar conforme a lo siguiente:

I. El personal del Ayuntamiento que sea designado para este tipo de inspecciones deberá presentar orden escrita debidamente fundada y motivada, expedida por la Dirección de Obras, en la que se precisará el objeto de la visita y el alcance de ésta; el lugar o zona que habrá de inspeccionarse y las disposiciones legales o reglamentarias en que se funden.

II. El Ayuntamiento ordenará al personal autorizado, la realización de la visita de inspección correspondiente, tendiente a valorar el grado de riesgo. Para emitir el dictamen técnico correspondiente, y así señalar las medidas de seguridad que procedan.

III. El personal autorizado, al iniciar la inspección y supervisión, se identificará con la persona con quien se entienda la diligencia, mediante credencial vigente con fotografía, emitida por la Dirección, exhibirá la orden respectiva entregando copia con firma autógrafa de la misma, requiriéndolo para que en el acto designe dos testigos; en caso de negativa o que los designados no acepten fungir como testigos, el inspector y supervisor podrá designarlos, haciendo constar esta situación en el acta administrativa que al efecto se levante, sin que esta circunstancia invalide los efectos de la inspección;

IV. La persona con quien se entienda la diligencia, sea el propietario, representante legal, encargado de la obra, los Peritos Directores Responsables de Obra, los auxiliares de estos, así como los ocupantes de los inmuebles objeto de inspección y supervisión, están obligados a permitir al personal autorizado el acceso al lugar o lugares sujetos a la visita y a proporcionar la información y documentación que les sea requerida de acuerdo con lo consignado en la orden de visita;

V. Cuando en el lugar designado para la práctica de la diligencia, no encontrarse, se dejará citatorio para que espere a una hora hábil fija dentro de las setenta y dos horas siguientes para la práctica de la inspección; o

VI. Encontrándose se negase a recibirlo, se dejará pegado el citatorio en un lugar visible del área o con el vecino inmediato;

VII. Por el tipo de riesgo, en caso de no encontrar al propietario poseedor o Director Responsable de Obra, se dejará citatorio para el día siguiente hábil.

VIII. Si el visitado o el representante legal, no espera en el día y hora señalada, se entenderá la diligencia con el encargado, cualquier dependiente o con la persona que ahí se encuentre; le exhibirá la orden respectiva y le entregará copia de la misma con firma autógrafa, requiriéndola para que en el acto designe dos testigos. En caso de negativa o si los designados no aceptan desempeñarse como testigos no invalidará los efectos de inspección y el personal autorizado lo hará constar en el acta administrativa y asignará dos testigos.

IX. En caso de que no se permita el acceso al mismo, se podrá realizar con el auxilio de la fuerza pública o personal del ejército. Previo extrañamiento al poseedor, propietario o Director Responsable de Obra para el uso de la fuerza pública.

X. Durante la visita de inspección, se observarán las formalidades previstas en este Capítulo, y se levantará el acta correspondiente, en la que se hará constar:

1) Hora, día, mes y año de inicio y conclusión de la diligencia;

2) Calle, número, colonia en que se encuentre ubicado el lugar donde se practique la visita;

3) En caso de que el lugar no se pudiere precisar conforme a lo anterior, se deberá señalar en el acta la información que permita precisar la localización del lugar en el que se practique la visita de inspección y supervisión. Y su registro de Director Responsable de Obra correspondiente;

4) Nombre, denominación o razón social del visitado, propietario o poseedor;

5) Número y fecha del oficio u orden de visita que motivó la inspección y supervisión;

6) Nombre del personal designado por la Dirección o Unidad Municipal de Protección Civil para realizar la visita de inspección y supervisión;

7) Nombre y en su caso, cargo de la persona con quien se entendió la diligencia;

8) Nombre y domicilio de las personas que fungieron como testigos;

9) Datos relativos a la actuación consistentes en:

a) Lo observado en la supervisión del predio, edificación, obra, construcción o instalación en proceso o terminada.

b) Los hechos, omisiones o anomalías respecto al desarrollo de la diligencia de visita o detectadas en la inspección y supervisión.

c) Elementos que permitan determinar si la instalación, edificación, predio, construcción o uso representan un peligro para las personas o bienes.

XI. Declaración del visitado bajo protesta de decir verdad, para manifestar lo que a su derecho convenga, si quiere hacerla;

XII. Nombre y firma por el visitado, los testigos y el personal autorizado quien llevo a cabo la diligencia.

XIII. Si el visitado o los testigos, se niegan a firmar el acta, o se nieguen a aceptar copia de la misma, dichas circunstancias se asentarán en ella, sin que esto afecte su validez y valor probatorio

Artículo 650.- Firma de bitácora. Al término de la diligencia, los Inspectores deberán firmar el libro de bitácora de las obras en proceso de construcción anotando la fecha de su visita y sus observaciones.

Artículo 651.- Reporte de los inspectores. Los inspectores designados por el Ayuntamiento al realizar las diligencias de verificación levantarán un reporte de lo encontrado en las obras, construcciones o instalaciones, terminadas o en proceso, con el objeto de detectar y asentar en el reporte las omisiones y anomalías, la cual deberá ser firmada por el inspector, dos testigos y la persona con quien se entiende la diligencia, y en caso de que éste último se niegue se asentarán las razones por las que se niegan a firmar dicho reporte.

I. El fin de la diligencia consiste en que la obra, construcción o instalación se regularice en el menor tiempo posible. La autoridad administrativa podrá practicar visitas domiciliarias únicamente para cerciorarse de que se ha cumplido el presente Capítulo de construcción y podrá exigir la exhibición de los papeles indispensables para comprobar que se han acatado las disposiciones aplicables.

II. El inspector debe asentar en el reporte la probable infracción al Capítulo. El inspector deberá llevar una orden de inspección por escrito, en el que se expresará el lugar que ha de inspeccionarse, el nombre de la persona a la que se dirige, cuando se ignore el nombre de la persona a la que va dirigido, se dirigirá al propietario, poseedor o responsable de la construcción.

III. Dicha orden deberá estar debidamente fundada y motivada por la autoridad que la expide. En caso de no encontrar al propietario o poseedor, al representante legal o al Perito Director Responsable de Obra se dejará citatorio para que a más tardar a los tres días y hora hábiles siguientes hábiles se pueda realizar dicha diligencia y en caso de que no aguarde la misma, se entenderá con cualquier persona que se encuentre en el lugar a inspeccionar.

Artículo 652.- Dictamen técnico. El Ayuntamiento, con base en los datos consignados en el acta de visita, emitirá el dictamen técnico correspondiente, donde se hará constar

I. Las situaciones que constituyen riesgo, emergencia, posibilidad de desastre o contingencia;

II. Memoria fotográfica, en su caso;

III. Las medidas de seguridad, que, en términos del presente Artículo, se determinen como procedentes;

IV. El término en que se deben llevar a cabo las medidas impuestas;

V. Los motivos por los que así se considera de acuerdo a lo establecido en la fracción I; y

VI. Los medios de prueba suficientes para acreditar la existencia de las situaciones previstas en la fracción I del presente Artículo.

Artículo 653.- Inconformidad de los visitados. Los visitados que no estén conformes con el resultado de la visita, podrán inconformarse con los hechos contenidos en el acta final, mediante escrito que deberán presentar ante las autoridades del Municipio, dentro de los cinco días hábiles siguientes al inmediato posterior a aquél en que se cerró el acta.

I. Al escrito de inconformidad acompañarán las pruebas documentales pertinentes y vinculadas con los hechos que pretendan desvirtuarse, siempre que no las hubiere presentado ya durante el desarrollo de la visita.

II. Los hechos con los cuales los visitados no se inconformen dentro del plazo señalado o haciéndolo, no los hubieren desvirtuado con las pruebas a que se refiere el párrafo anterior, se tendrán por consentidos.

III. El Ayuntamiento, en un plazo de quince días hábiles contados a partir del siguiente al del vencimiento del plazo a que se refiere el párrafo primero de este Artículo, emitirá la resolución debidamente fundada y motivada que conforme a derecho proceda, la cual notificará al visitado personalmente, siguiendo el procedimiento que para notificaciones de esa naturaleza establece el Código de Procedimientos Civiles del Estado de Tlaxcala.

IV. Lo anterior, sin perjuicio de que el Ayuntamiento, cuando proceda, imponga las medidas de seguridad a que se refiere el Título anterior. Así mismo,

V. Deberá señalar domicilio para oír y recibir notificaciones personales.

Artículo 654.- Resolución o disposición administrativa. Una vez escuchado el visitado, propietario o poseedor; recibidas y desahogadas las pruebas que ofreció, o en caso de que no haya hecho dentro del plazo, el Ayuntamiento dictará la resolución o disposición administrativa que corresponda debidamente fundada y motivada, misma que será notificada al interesado, sea en forma personal, o en los estrados de la misma Dirección.

Artículo 655.- Plazos. El propietario, poseedor o interesado contará con un término de cinco días hábiles, que comenzarán a correr a partir del día siguiente en que el reporte sea levantado, para:

I. Realizar las correcciones técnicas de las anomalías detectadas;

II. Efectuar el pago llano correspondiente a los derechos que importe la obra, construcción, instalación o edificación;

III. Regularizar la obra correspondiente pagando las cantidades que procedan.

IV. Realizar manifestaciones que a su derecho conviniere, oponer excepciones o en su caso exhibir la documentación que considere a fin de desvirtuar los hechos asentados en el acta administrativa correspondiente.

Artículo 656.- Omisión a la resolución o disposición administrativa. En caso de que el visitado, propietario o poseedor del predio, obra, edificación, instalación o construcción en proceso o terminada, no cumpla con las órdenes contenidas en la resolución administrativa a que se refiere el Artículo 654, el Ayuntamiento está facultado a ejecutar a costa de éstos las obras, reparaciones o demoliciones que la misma hubiere ordenado, así como imponer las sanciones y medidas de seguridad que considere necesarias pudiendo hacer uso de la fuerza pública en caso necesario. Las órdenes de visita serán ordenadas y firmadas por el funcionario legalmente facultado adscrito a la dirección. Así mismo la orden será dirigida solamente al propietario, poseedor o Director Responsable de Obra y no a las demás personas.

Artículo 657.- Autocorrección. Las personas que se auto corrijan espontáneamente sin mediar requerimiento o inspección de la autoridad, no serán a creedoras a sanciones o multas, pero no implicará la condonación de derechos, contribuciones o cualquier otro pago por la regularización de la obra.

CAPÍTULO III
Infracciones, Sanciones y Medidas de Seguridad

Artículo 658.- Facultades para imponer sanciones. La autoridad municipal, tienen facultad para imponer sanciones, en el ámbito de su respectiva competencia, por las infracciones o violaciones a la Ley y a sus Normas Técnicas, así como para acordar las medidas de seguridad que se requieran para preservar la seguridad, salubridad y tranquilidad en materia urbana.

Artículo 659.- De los responsables de las infracciones. Los propietarios y poseedores de predios y fincas, así como los directores y administradores de edificaciones de cualquier tipo o clase, serán responsables de las infracciones que se cometan, del pago o cumplimiento de las sanciones y medidas de seguridad que impongan las autoridades competentes.

También serán responsables los funcionarios y empleados de los gobiernos estatal y municipal, así como los notarios, corredores y demás personas investidas de la fe pública, por actos que contravengan u obstaculicen los preceptos de la Ley y sus Normas Técnicas.

Artículo 660.- De las sanciones. Las sanciones a que se refiere este Capítulo, se harán efectivas a los responsables independientemente de las sanciones penales a que se hagan acreedores y que imponga la

autoridad competente. Cuando las sanciones sean pecuniarias, se harán efectivas por conducto de la Secretaría de Finanzas del Estado o por la Tesorería Municipal respectiva.

Artículo 661.- Ejecución de las medidas de seguridad. Las medidas de seguridad serán de ejecución inmediata cuando las circunstancias del caso así lo requieran, independientemente de que se impongan las sanciones pecuniarias.

Artículo 662.- Responsabilidad de levantar acta. En todos los casos en que, con motivo de la aplicación de la Ley y las presentes Normas Técnicas, se descubra la comisión de un delito previsto en las leyes correspondientes, la autoridad respectiva levantará un acta, misma que mediante oficio la remitirá a la Procuraduría General de Justicia del Estado para que ésta proceda conforme a sus atribuciones.

Artículo 663.- De las infracciones. Son infracciones a la Ley y las presentes Normas Técnicas, así como su correspondiente sanción las siguientes:

I. A quienes no cumplan con la obligación de proporcionar los informes que le solicite la autoridad competente, o lo haga con falsedad o fuera del plazo que se les hubiere concedido, se harán acreedores a una multa equivalente a 50 veces a la unidad de medida de actualización;

II. A los que den uso distinto o construyan obras diferentes o con especificaciones distintas a las aprobadas y autorizadas por la autoridad competente del Estado o del Ayuntamiento correspondiente, se les impondrá una sanción equivalente de 50 a 1500 unidades de medida de actualización, o hasta el 10% del valor de la obra ejecutada;

III. A los que lleven a efecto la apertura, ampliación, prolongación, rectificación o clausura de una vía pública, sin tener la autorización correspondiente, se les aplicará una sanción equivalente de 50 a 1500 unidades de medida de actualización;

IV. Al que realice una edificación o instalación de servicios domésticos, fusione o divida un predio con el deliberado propósito de impedir u obstruir un servicio público o una servidumbre, se le impondrá una sanción equivalente de 50 a 1500 unidades de medidas de actualización, y

V. Las demás que establezcan las Normas Técnicas.

VI. Las sanciones mencionadas se aplicarán independientemente de lo que proceda en la aplicación de otros ordenamientos.

VII. Los montos máximos y mínimos de las sanciones previstas en este Artículo, que se encuentren vigentes en el mes de diciembre de cada año, se actualizarán a partir del 1º de enero siguiente, con base en los índices nacionales de precios al consumidor emitidos por el Banco de México para el mes de noviembre de los dos años anteriores al ejercicio en que deban actualizarse dichas cifras, dividiendo el más reciente de ellos entre el anterior para aplicar su resultado como factor de ajuste.

Artículo 664.- Seguimiento y ejecución de los proyectos. Corresponde a la autoridad municipal vigilar y dar seguimiento a la ejecución de los proyectos de fraccionamientos, condominios y conjuntos urbanos, e imponer las sanciones por acciones u omisiones cometidas por los desarrolladores, así como acordar las medidas de seguridad necesarias para dar cumplimiento a las disposiciones contenidas en la Ley y las presentes Normas y el reglamento municipal que emita.

Artículo 665.- Siniestro inminente. En caso de inminente siniestro, riesgo o contingencia, el Ayuntamiento bajo su responsabilidad, aún sin mediar previa audiencia del interesado, podrá ordenar y llevar a cabo todas las medidas de seguridad que considere convenientes, en forma urgente, para prevenir, o hacer desaparecer, de manera inmediata o momentánea el peligro.

Artículo 666.- Peligro de incendio. En los casos que impliquen peligro de incendio, el Ayuntamiento podrá llevar a cabo las diligencias necesarias para prevenir y controlar dichas situaciones, conjunta o separadamente con la Coordinación de protección Civil.

Artículo 667.- Medidas de seguridad. Se consideran como Medidas de Seguridad las disposiciones que dicte el Ayuntamiento y la unidad municipal de protección civil, encaminadas a prevenir, reducir y/o evitar la pérdida de vidas, lesiones o daños en bienes o personas que puedan causar las instalaciones, edificaciones, construcciones, obras, trabajos o acciones que ejecuten personas físicas o morales, sean públicas o privadas.

Artículo 668.- De la aplicación de medidas de seguridad. Las medidas de seguridad, son de aplicación inmediata y tienen carácter preventivo. Son medidas de seguridad:

I. La suspensión inmediata de los trabajos y servicios cuya realización provoque o esté provocando riesgo, indicando al propietario o poseedor, cuáles son los trabajos o acciones necesarias, para evitarlo, debiéndose efectuar de manera segura e inmediata;

II. Las acciones, reparaciones, obras de aseguramiento o trabajos necesarios, para evitar riesgos;

III. La evacuación, desocupación o desalojo de los inmuebles, por parte de los residentes del área sujeta a riesgo, en los plazos fijados en los dictámenes correspondientes; permitiendo su regreso o reocupación una vez controlado o cancelado el riesgo;

IV. Retiro de instalaciones y/o de materiales peligrosos;

V. Prohibición de actos de utilización, en edificaciones, obras, predios, construcciones o instalaciones donde exista un riesgo, hasta su corrección y control;

VI. La demolición de edificaciones, obras, construcciones o instalaciones riesgosas; y

VII. Las demás medidas urgentes de seguridad que previo dictamen, señale la Coordinación de protección Civil y el Ayuntamiento en forma autónoma o coordinada.

Artículo 669.- Reincidencia. Al infractor reincidente se le aplicará el doble de la sanción que le hubiera sido impuesta.

I. Para los efectos de estas Normas Técnicas se considera reincidente al infractor que incurra en otra falta igual a aquella por la que hubiera sido sancionado con anterioridad, durante la ejecución de la misma obra.

Artículo 670.- Arresto administrativo. A quien se oponga o impida el cumplimiento de órdenes expedidas por el Ayuntamiento, se le sancionará con arresto administrativo hasta por treinta y seis horas en los términos de la Ley.

Artículo 671.- Revocación de autorización. El Ayuntamiento podrá revocar toda autorización, licencia o constancia cuando:

I. Se haya emitido con base en informes o documentos falsos o erróneos, o emitidos con dolo o error;

II. Se hayan expedido en contravención al texto expreso de alguna disposición de estas Normas Técnicas, y

III. Se haya expedido por autoridad incompetente.

IV. La revocación será pronunciada por la autoridad de la que haya emanado el acto o resolución de que se trate o, en su caso, por el superior jerárquico de dicha autoridad.

Artículo 672.- Medios de Defensa. En contra de los actos y resoluciones dictadas en los procedimientos administrativos con motivo de la aplicación de la Ley y las presentes Normas Técnicas, se estará a lo dispuesto por la Ley de Procedimiento Administrativo del Estado de Tlaxcala y sus Municipios.

Artículo 673.- Responsabilidades de los Servidores Públicos. Los servidores públicos que contravengan las disposiciones a que se refiere esta ley, se les aplicará la sanción que marca la Ley de Responsabilidades de los Servidores Públicos del Estado y sus Municipios, sin perjuicio de la responsabilidad civil o penal en que hubiere incurrido y que sancionarán las autoridades correspondientes.

TÍTULO DÉCIMO SEGUNDO
ACTUALIZACIONES DE LAS NORMAS TÉCNICAS

Artículo 674.- Actualizaciones. Para revisar, y establecer reformas a las presentes Normas Técnicas, la Secretaria podrá solicitar la participación de autoridades, representantes de Colegios, Asociaciones y otros organismos del Estado y Municipio. Dichas reformas se darán cuando los adelantos tecnológicos y los procedimientos de construcción lo demanden.

Artículo 675.- Casos no previstos. Los aspectos no previstos en las Normas Técnicas, serán resueltos por la Secretaría y el Ayuntamiento en sus ámbitos de competencia y con apego a la Ley, las presentes Normas Técnicas y la legislación vigente en materia de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

Artículo 676.- Estudios y propuestas de reforma. Para el estudio y propuesta de reformas a las presentes Normas Técnicas, los interesados y/o promoventes lo podrán solicitar a la Secretaría, quien con el apoyo de la Comisión de Asistencia Técnica Institucional determinará lo conducente.

Artículo 677.- Actualización y capacitación de los Directores Responsable de Obra y Corresponsables. La Secretaría con el apoyo de la Comisión de Asistencia Técnica Institucional, anualmente establecerá cursos de capacitación y actualización para Directores Responsables de Obra y Corresponsables para garantizar su experiencia.

Artículo 678.- Áreas competentes de los Ayuntamientos. Las áreas competentes en los Ayuntamiento para registrar manifestaciones de construcción, expedir licencias de construcción especial, permisos y/o autorizaciones, deben contar con un profesional calificado con registro vigente de Director Responsable de Obra, con objeto de que emita las opiniones especializadas que le sean requeridas.

T R A N S I T O R I O S

PRIMERO. - Las presentes Normas Técnicas de la Construcción del Estado de Tlaxcala, entrarán en Vigor el día siguiente de su publicación en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala.

SEGUNDO. - Las obras que se inicien al momento de publicación y vigencia de estas Normas Técnicas, deberán observar lo aplicable en las presentes Normas Técnicas, regularizando ante el Municipio lo conducente.

Se procederá el plazo de doce meses contando a partir de la fecha en que entre en vigor el presente ordenamiento para que los propietarios de las edificaciones a que se refiere, la previsión contra incendio de estas Normas Técnicas, realicen las obras e instalen los equipos necesarios para prevenir incendios.

Dado en la sede de la Secretaría de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Vivienda del Estado, Km 1.5 carretera Tlaxcala-Puebla s/n en la Ciudad de Tlaxcala de Xicohténcatl, a los veintitrés días del mes de marzo del año dos mil dieciocho.

ARQ. FRANCISCO JAVIER ROMERO AHUACTZI
SECRETARIO DE OBRAS PÚBLICAS, DESARROLLO URBANO
Y VIVIENDA DEL ESTADO DE TLAXCALA.
Rúbrica y sello

* * * * *

PUBLICACIONES OFICIALES

* * * * *