

SECRETARÍA DE PROTECCIÓN CIVIL

ING. FAUSTO LUGO GARCIA, Secretario de Protección Civil de la Ciudad de México con fundamento en los TRANSITORIOS SEGUNDO Y DÉCIMO CUARTO del Decreto por el que se declaran reformadas y derogadas diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de la reforma Política de la Ciudad de México; los artículos 87 y 115, fracción II, del Estatuto de Gobierno del Distrito Federal; 15, fracción XVII, 16 fracción II y IV y 23 bis fracción XXV de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal; 1, 2, 3, 5, 7 fracción XLIX, 16 fracciones VI y XIX, 53 fracción I y 56 fracciones II y XIV, de la Ley del Sistema de Protección Civil del Distrito Federal, y en cumplimiento al acuerdo número **CPCDF/1ª. S.O./27-01-2015/009** pronunciado por el Consejo de Protección Civil del Distrito Federal en la Primera Sesión Ordinaria 2015.

CONSIDERANDO

Que ante la vulnerabilidad sísmica mostrada en la Ciudad de México durante los sismos de septiembre de 1985 y el peligro sísmico de la “Brecha de Guerrero”, el CONACYT estableció en 1986 la conveniencia de instalar una red de acelerógrafos para medir sistemáticamente a la ciudad, los efectos de sismos y la creación de un sistema de alerta para la Ciudad de México, utilizando instrumentos sísmicos a lo largo de la costa, la Unión Geofísica Mexicana reitero en 1986 el peligro sísmico de la “Brecha de Guerrero” y señaló la pertinencia de contar con un sistema de alerta sísmica.

Que desde 1987 el Gobierno de la Ciudad de México patrocina la Red Acelerográfica de la Ciudad de México, cuyos datos de aceleración han permitido la elaboración y revisión de sus Normas de Construcción.

Que por la susceptibilidad que tiene la Ciudad de México a temblores provenientes de la costa del Pacífico, el Gobierno de la Ciudad de México solicitó el diseño de un sistema de alertamiento para la Ciudad de México, que derivó en el Sistema de Alerta Sísmica de la Ciudad de México (SAS) en operación desde 1991 bajo el auspicio de su Gobierno,

Que en 1993 inició el servicio de avisos de alerta del SAS a la población del Distrito Federal a través del apoyo de los difusores de la Asociación de Radiodifusores del Valle de México.

Que el SAS es considerado en el mundo como el primer sistema de alerta temprana para sismos que da avisos a la población.

Que en 1999 el Gobierno de Oaxaca promovió el desarrollo de un sistema similar llamado Sistema de Alerta Sísmica de Oaxaca (SASO), en servicio desde 2003.

Que en 2005 se estableció un convenio de Colaboración entre los Gobiernos Federal, de Oaxaca y del Distrito Federal para integrar las funciones del SAS y SASO y aprovechar su información para alertar en caso de sismo a las Ciudades de México y Oaxaca.

Que en 2008 el Gobierno del Distrito Federal invirtió en tres transmisores del Sistema de Alerta de Riesgos Mexicano para difundir avisos de alerta sísmica a través de receptores de radio.

Que en 2010 el Gobierno del Distrito Federal invirtió en 50,000 receptores del Sistema de Alerta de Riesgos Mexicano, basado en estándares internacionales para el alertamiento de diferentes tipos de amenazas y que contiene mejoras tecnológicas para optimizar el tiempo de activación de estos receptores en caso de alerta sísmica.

Que en 2010 el Gobierno del Distrito Federal invirtió en la ampliación de la cobertura del SAS en las regiones de peligro sísmico del país de los estados de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero y Puebla; a partir de los datos de aceleración medidos por la Red Acelerográfica de la Ciudad de México e información de sismicidad generada por el Servicio Sismológico Nacional.

Que en 2012 los sistemas de alerta SAS y SASO se integraron para conformar el Sistema de Alerta Sísmica Mexicano con una cobertura de peligro sísmico de los estados de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Puebla y Oaxaca y se tiene un proyecto para ampliar su cobertura en las regiones de Veracruz, Chiapas, Nayarit, Estado de México cuyos sismos pudieran ser percibidos del Distrito Federal.

Que el Sistema de Alerta Sísmica Mexicano no requiere de un sistema o instrumento de ningún tipo que lo complemente.

Que el mayor tiempo de oportunidad en caso de sismo, se obtiene ubicando los sensores sísmicos lo más cercanos a las regiones de peligro sísmico.

Que los sistemas, instrumentos de detección del movimiento de suelo tipo péndulo y dispositivos electrónicos con o sin sensores de aceleración altamente sensibles que detecten aceleración mayor o igual a 4 gales instalados en la Ciudad de México, que activen señales de atención, se consideran como sistemas de alarma y no como sistemas de alerta temprana para sismos o sistemas de alerta sísmica, además que son susceptibles a activación no asociada a un sismo y no proveen tiempo de oportunidad que permita realizar acciones de prevención.

Que de acuerdo a lo que establece la Organización de Naciones Unidas (ONU), un sistema de alerta temprana para sismos o sistema de alerta sísmica, tiene como principal objetivo y de vital importancia el de proteger la vida de las personas, sus bienes, la infraestructura y medio ambiente; por ende, debe ser considerado como un elemento clave en las estrategias de prevención y reducción de riesgos.

Que una alerta clara, única, recibida a tiempo, unida al conocimiento de qué esperar y cómo reaccionar en caso de sismo, es para las personas la diferencia entre la vida y la muerte.

Que la proliferación de tecnologías móviles y redes sociales donde se desarrollen aplicaciones de alertamiento temprano para sismos o pretendan aprovechar la señal del Sistema de Alerta Sísmica para su difusión o aspectos asociados; requieren de una revisión y autorización para garantizar a la población el mayor tiempo de oportunidad en caso de sismo y hacer más eficiente la utilización de la señal de alerta sísmica; evitando así las falsas alarmas y la sustracción de la señal del Sistema de Alerta Sísmica Mexicano.

Que se tiene contemplado en el Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2013-2018, área de Oportunidad 6. Protección Civil, Objetivo 1, Meta 1: “Incrementar y fortalecer la presencia del Sistema de Alerta Sísmica, facilitando su acceso a toda la población y la capacitación para su uso”.

Que en cumplimiento al acuerdo número **CPCDF/1ª. S.O./27-01-2015/009** pronunciado por el Consejo de Protección Civil del Distrito Federal en la Primera Sesión Ordinaria de 2015, celebrada el 27 de enero de 2015 y en uso de las facultades conferidas a la Secretaría de Protección Civil de la Ciudad de México, he tenido a bien expedir el siguiente:

AVISO POR EL QUE SE DA A CONOCER LA “NORMA TECNICA COMPLEMENTARIA NTCP-007-SAS-2016”.- QUE ESTABLECE LOS LINEAMIENTOS PARA EL SISTEMA DE ALERTA SÍSMICA DE LA CIUDAD DE MÉXICO.

ÍNDICE

- 1.- Introducción
- 2.- Objetivos
- 3.- Campo de aplicación
- 4.- Referencias
- 5.- Definiciones
- 6.- Consideraciones generales
- 7.- Conocimiento del riesgo
- 8.- Sistema de detección y servicio de alerta
- 9.- Diseminación y comunicación
- 10.- Capacidad de respuesta y aprovechamiento
- 11.- Bibliografía
- 12.- Concordancia con normas internacionales
- 13.- Vigilancia
- 14.- Revisión y verificación
- 15.- Transitorios

1.- INTRODUCCIÓN

Entre las calamidades naturales a las que mayormente está expuesto el territorio nacional destacan los sismos o terremotos, fenómeno natural que ha tenido un significado especial, tanto por su frecuencia como por los daños humanos y materiales que ha provocado a lo largo de la historia, particularmente el ocurrido el 19 de septiembre de 1985.

Los sismos además de ser inevitables, son impredecibles ya que la ciencia y la tecnología aún no tienen la facultad de pronosticar el día y la hora de su acontecimiento. Por lo que, dentro de las acciones para mitigar sus efectos, destacan el monitoreo sísmico para la revisión sistemática de reglamentos y normas de construcción en ciudades vulnerables, la divulgación sobre el conocimiento de este fenómeno natural y los sistemas de alerta temprana.

Ante la vulnerabilidad sísmica mostrada en la Ciudad de México a partir de los sismos de septiembre de 1985 y el peligro sísmico de la “Brecha de Guerrero”, la comunidad científica en 1986 propuso la creación de un sistema de alerta temprana para sismos inicialmente en la capital, que derivó en el Sistema de Alerta Sísmica del Distrito Federal (SAS) en operación desde 1991 bajo el auspicio de su Gobierno. Posteriormente en 1999 el Gobierno de Oaxaca promovió el desarrollo de un sistema similar llamado Sistema de Alerta Sísmica de Oaxaca (SASO), en servicio desde 2003. En la actualidad estos sistemas de alerta SAS y SASO se han ampliado e integrado para conformar el Sistema de Alerta Sísmica Mexicano desde abril de 2012.

Un sistema de alerta temprana para sismos es un mecanismo que permite avisar con anticipación la llegada de un sismo que podría afectar a la población. La eficacia de esta tecnología depende del resultado de acciones tales como: informar oportunamente a la comunidad en riesgo para que ésta responda de forma adecuada e inmediata privilegiando la protección de la vida.

Un sistema de alerta temprana para sismos es una herramienta que debidamente integrada a una cultura de prevención, ayuda a disminuir los daños que este fenómeno puede ocasionar.

Esta Norma Técnica contribuye al cumplimiento del objetivo del Sistema Nacional de Protección Civil, que es salvaguardar vidas y proteger a la sociedad ante la eventualidad de un desastre provocado por agentes naturales, “...a través de acciones que reduzcan o eliminen la pérdida de vidas, la afectación de la planta productiva, la destrucción de bienes materiales, el daño a la naturaleza y la interrupción de las funciones esenciales de la sociedad, así como el de procurar la recuperación de la población y su entorno a las condiciones de vida que tenían antes del desastre”.

El Sistema de Alerta Sísmica de la Ciudad de México debe formar parte del desarrollo de la cultura de prevención de la capital, de lo contrario la ignorancia o el poco conocimiento de esta herramienta la harán poco eficaz.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Especificar los requisitos del Sistema de Alerta Sísmica de la Ciudad de México y definir su integración y coordinación.

2.2. Objetivos Específicos

- Establecer los lineamientos para la aprobación de dispositivos, sistemas y tecnologías de alertamiento temprano para sismos que se puedan incorporar al del Sistema de Alerta Sísmica de la Ciudad de México.
- Determinar un sistema de alertamiento confiable y eficaz para los integrantes de Sistema de Protección Civil y la población.

3. CAMPO DE APLICACIÓN

La presente Norma Técnica Complementaria rige en toda la Ciudad de México de manera obligatoria. Aplicable a diseñadores, investigadores, desarrolladores, medios de comunicación, proveedores de aplicaciones, servicios de información y comercializadores de tecnologías vinculadas al alertamiento temprano para sismos.

4. REFERENCIAS

Para la mejor interpretación de esta Norma Técnica, se hará referencia a las disposiciones específicas en la materia contenidas en:

4.1 Cuadro nacional de atribución de frecuencias

Notas MEX 56, 85, 112 y 113.

4.2 Ley Federal de Telecomunicaciones

Diario Oficial de la Federación, 16-01-2013. Artículos: 2, 31, 32 y 55.

4.3 Sistema general de unidades de medida

NOM-008-SCFI-2002. Diario Oficial de la Federación, Jueves 28 de Enero de 2010.

5. DEFINICIONES

Aceleración.- Cambio de velocidad por unidad de tiempo.

Acelerógrafo.- Es un sismógrafo diseñado para registrar aceleración, especialmente para movimientos fuertes de suelo causados por grandes sismos próximos. Incorporando en la actualidad registros digitales.

Acelerómetro.- Traductor que mide la rapidez de variación de la velocidad de un punto.

Activación de la alerta:

Es el instante en que el receptor primario, receptor secundario, altoparlantes y dispositivos automáticos inician sus procesos para indicar o accionar la alerta sísmica generada por el Sistema de Alerta Sísmica de la Ciudad de México.

Alarma.-

1. Señal para reaccionar ante la presencia de un peligro.

2. Último de los tres posibles estados de mando que se producen en la fase de emergencia del subprograma de auxilio (prealerta, alerta y alarma). Se establece cuando se han producido daños en la población, sus bienes y su entorno; lo cual implica la necesaria ejecución del subprograma de auxilio.

3. Instrumento acústico, óptico o mecánico que se activa al percibir la presencia de un agente perturbador o inminente calamidad.

Alerta.-

Aviso o señal para estar listo, preparado o dispuesto ante la ocurrencia cercana o inminente de un evento. Segundo de los tres posibles estados de conducción que se producen en la fase de emergencia (prealerta, alerta y alarma). Se establece al recibir información sobre la inminente ocurrencia de una calamidad cuyos daños pueden llegar al grado de desastre, debido a la forma en que se ha extendido el peligro, o en virtud de la evolución que presenta, de tal manera que es muy posible la aplicación del subprograma de auxilio. El estado de alerta permite el inicio de acciones preventivas antes de la presencia del fenómeno perturbador. Función que tiene por objeto informar de manera oportuna, anticipada, precisa y suficiente a las autoridades responsables de participar en las acciones de respuesta, sobre los niveles de emergencia que ofrece la situación presentada. Señal enviada a la población antes que algún efecto sea percibido.

Alerta sísmica.- Es la emisión audiovisual o aviso claro, único y previo de una señal o mensaje para iniciar acciones definidas con el fin de reducir la vulnerabilidad ante el efecto de sismos fuertes.

Alertamiento.-

Proceso que permite prevenir efectos de un fenómeno perturbador. Informa de manera oportuna, anticipada, precisa y suficiente a las autoridades responsables de participar en las acciones de respuesta ante los fenómenos perturbadores. Alerta.

Algoritmo.- Conjunto de instrucciones o reglas bien definidas, ordenadas y finitas que permite realizar una actividad mediante pasos sucesivos. Dados un estado inicial y una entrada, siguiendo los pasos sucesivos se llega a un estado final y se obtiene una solución.

Altoparlante.- Altavoz o bocina. Dispositivo utilizado para reproducir sonido con mayor amplitud que el sonido original. Convierte las ondas eléctricas en energía mecánica y ésta se transforma en energía acústica. Es un transductor electroacústico que convierte una señal eléctrica en sonido.

Aplicación.- App o application en inglés. Se entiende como un programa de cómputo (software) destinado a sistemas de cómputo portátiles, notificaciones push, sistemas de telefonía celular con conexión a Internet y teléfonos inteligentes.

Amenaza.- Es la posibilidad de ocurrencia de cualquier tipo de evento o acción que puede producir un daño (material o inmaterial) en una comunidad en riesgo. Peligro. Se entiende un "evento físico potencialmente perjudicial, fenómeno o actividad humana que puede causar pérdida de vidas o lesiones, daños materiales, grave perturbación de la vida social y económica o degradación ambiental. Las amenazas incluyen condiciones latentes que pueden materializarse en el futuro. Pueden tener diferentes orígenes: natural (geológico, hidrometeorológico y biológico) o antrópico (degradación ambiental y amenazas tecnológicas)". EIRD de las Naciones Unidas, Ginebra, 2004.

Archivo ASA.- El Archivo Estándar de Aceleración es una parte fundamental de la Base Mexicana de Datos de Sismos Fuertes que ha sido formalmente adoptado por la mayoría de las instituciones que operan redes de acelerógrafos en México. Es un archivo de texto con caracteres ASCII estándar, y como tal puede desplegarse y modificarse fácilmente con cualquier editor de texto.

El archivo es auto-explicativo y por lo tanto no requiere por parte del usuario ninguna información adicional para su interpretación y el manejo de los datos. Se divide en dos bloques de datos: un encabezado y una zona para los datos numéricos de aceleración.

Atlas de peligros y riesgos.- Instrumento de diagnóstico que conjunta la información de los Atlas Delegacionales para integrar, a través de bases de datos de información geográfica y herramientas para el análisis, el sistema de información que identifica los diferentes riesgos a que está expuesta la población, los bienes y entorno, así como los servicios vitales y los sistemas estratégicos de la Ciudad de México.

Autoridad.- Derecho o poder de mandar, regir, gobernar, promulgar leyes, etc. Persona revestida de este derecho o poder. Crédito y fe que se da a una persona o cosa en determinada materia.

Autoridad correspondiente.- Autoridad federal, estatal o municipal que pertenece al Sistema Nacional de Protección Civil. Autoridad con atribuciones para toma de decisiones en materia de prevención, seguridad y emergencia en el respectivo ámbito de competencia.

Bit.- Es la unidad mínima de información empleada en informática, en cualquier dispositivo digital, o en la teoría de la información. Con él, podemos representar dos valores cuales quiera, como verdadero o falso, abierto o cerrado, blanco o negro, norte o sur, masculino o femenino, rojo o azul, etc. Basta con asignar uno de esos valores al estado de "apagado" (0), y el otro al estado de "encendido" (1).

Bitácora electrónica.- Registro secuencial de eventos, llevado cronológicamente, que contiene al menos: Identificador único o Número de Serie, Fecha, Hora y Descripción de sucesos, almacenado de manera digital.

Bps.- Bits por segundo. El número de bits por segundo dividido por el número de bits de datos por señal da como resultado el número de baudios, donde éste es la velocidad de conmutación, o el número de transiciones (cambios de voltaje o de frecuencia) que se realiza por segundo. Sólo a velocidades bajas, los baudios son iguales a los bits por segundo; por ejemplo, 300 baud equivalen a 300 bps. Sin embargo, puede hacerse que un baudio represente más de un bit por segundo.

Es importante resaltar que no se debe confundir el baud rate o velocidad en baudios con el bit rate o velocidad en bits por segundo, ya que cada evento de señalización (símbolo) transmitido puede transportar uno o más bits. Sólo cuando cada evento de señalización (símbolo) transporta un solo bit coincide la velocidad de transmisión de datos baudios y en bits por segundo.

Byte.- Información binaria conformada por 8 bits. El bit más significativo es el primer bit leído de derecha a izquierda y por consiguiente el más significativo es el octavo bit. El símbolo con el que se representa palabras de 8 bits es la letra B mayúscula.

Calamidad.- Implica la sucesión de una desgracia o infortunio a gran escala, es decir, que afecta a muchas personas. Altera el orden regular que presentan las cosas en el lugar en el cual sucede. Podría tratarse de un acontecimiento natural, tal es el caso de los terremotos, tsunamis, inundaciones, o bien, ser provocada por el ser humano como por ejemplo las guerras.

Calibración.- Se define como: “la comparación de un estándar de medición, o de un equipo, con un estándar o equipo de mayor exactitud, la calibración es la actividad de control de calidad más importante dentro de la medición, ya que establece la relación del valor medido por un equipo con un valor convencionalmente real, dando certeza y trazabilidad a la medición.

Dato.- Unidad mínima de información. Los datos pueden ser numéricos, alfanuméricos, figuras, sonidos e imágenes.

Difusión amplia instantánea.- Broadcast, por sus siglas en inglés. Es una forma de transmisión de información donde un nodo emisor envía información a una multitud de nodos receptores de manera simultánea, sin necesidad de reproducir la misma transmisión nodo por nodo.

Difusión primaria de alerta.- Sistema de comunicación de difusión amplia instantánea que recibe simultáneamente del Sistema de detección y servicios alerta, la instrucción para iniciar automáticamente la diseminación de la advertencia de peligro sísmico..

Difusión secundaria de alerta.- Sistema de comunicación de difusión amplia simultánea que recibe directamente del receptor de Difusión primaria de alerta, instrucciones de manera automática para iniciar el proceso de Diseminación de la alerta.

Dispositivo automático.- Artefacto, aparato, herramienta, o máquina cuyo funcionamiento es activado sin intervención humana por la señal de Alerta Sísmica.

Emergencia.- Situación anormal generada por la inminencia o la presencia de un fenómeno perturbador que altera o ponen en peligro la continuidad de las condiciones ordinarias de vida de la población o el funcionamiento normal de los servicios vitales o los sistemas estratégicos y de no atenderse puede generar un desastre.

Estación acelerográfica.- Sitio acondicionado para registrar los datos que genera un acelerógrafo.

Estación sismográfica.- Sitio acondicionado para registrar los datos que genera un sismógrafo .

Epicentro.- Punto sobre la superficie de la tierra directamente arriba del foco sísmico o hipocentro de un sismo.

Estado de alerta.- Segundo de los tres posibles estados de conducción que se producen en la fase de emergencia (prealerta, alerta, y alarma). Se establece al recibir información sobre la inminente ocurrencia de una calamidad cuyos daños pueden llegar al grado de desastre, debido a la forma en que se ha extendido el peligro, o en virtud de la evolución que presenta, de tal manera que es muy posible la aplicación del programa de auxilio.

Evacuación.- Medida de seguridad que consiste en el alejamiento de la población de la zona de peligro, en la cual debe preverse la colaboración de la población, de manera individual o en grupos, considerando, entre otros aspectos, el desarrollo de las misiones de salvamento, socorro y asistencia social; los medios, los itinerarios y las zonas de concentración y destino, la documentación del transporte para los niños; las instrucciones sobre el equipo familiar; además del esquema de regreso a sus hogares una vez superada la situación de emergencia.

Factor de fiabilidad.- Es una medida que indica la relación entre horas en servicio y horas fuera de servicio. Típicamente se expresa en porcentaje.

Filtro paso-bajas.- Permite sólo el paso de frecuencias por debajo de una frecuencia en particular llamada Frecuencia de Corte (f_c) y elimina las frecuencias por encima de esta frecuencia.

Foco sísmico o hipocentro.- Lugar dentro de la tierra donde se inicia la ruptura de rocas que origina un sismo. La profundidad donde es frecuente localizar los focos sísmicos varía de unos cuantos metros hasta 700 kilómetros, que es la máxima hasta ahora detectada.

Frecuencia sísmica.- Número de terremotos registrados en una región, en un período de tiempo determinado.

Fuente de energía eléctrica primaria.- Energía que se manifiesta a través del movimiento o flujo de electrones derivada de la diferencia de potencial eléctrico; y suministra su energía en primera instancia y de manera regular a un sistema.

Fuente de energía eléctrica renovable.- Energía que se manifiesta a través del movimiento o flujo de electrones derivada de la diferencia de potencial eléctrico cuyo suministro depende de sí misma. Se denomina energía renovable a la energía que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contienen, o porque son capaces de regenerarse por medios naturales. Entre las energías renovables se cuentan la eólica, geotérmica, hidroeléctrica, maremotriz, solar, undimotriz, la biomasa y los biocombustibles.

G.- Intensidad de la atracción gravitacional de la Tierra que de acuerdo con el sistema métrico universal equivale a una aceleración de $980665 \times 10e-5 \text{ ms}^{-2}$

GPS.- Global Positioning System. Sistema de Posicionamiento Global, Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS) el cual permite determinar en todo el mundo la posición de una persona, un vehículo o una nave, con una precisión de hasta centímetros. El GPS funciona mediante una red de satélites que se encuentran orbitando alrededor de la tierra.

Información.- Está constituida por un grupo de datos ya supervisados y ordenados, que sirven para construir un mensaje basado en un cierto fenómeno o ente. La información permite resolver problemas y tomar decisiones, ya que su aprovechamiento racional es la base del conocimiento.

Instalaciones vitales y estratégicas.- Las estructuras físicas, instalaciones técnicas y sistemas principales que son social, económica u operativamente esenciales para el funcionamiento de una sociedad o comunidad, tanto en circunstancias habituales como extremas durante un fenómeno perturbador que provoca una emergencia.

Son elementos de la infraestructura que respaldan los servicios esenciales en una sociedad. Éstas incluyen sistemas de transporte, puertos aéreos y marítimos, sistemas de electricidad, de suministro de agua y de comunicaciones; hospitales y clínicas de salud, y centros de atención de emergencias y servicios de bomberos, policía y de administración pública.

Intensidad sísmica.- Escala que se refiere a los efectos de las ondas sísmicas en las construcciones, en el terreno natural y en el comportamiento o actividades del hombre. Los niveles de intensidad sísmica, expresados en escala del I al XII, correspondientes a diversas localidades se asignan con base en la escala de Mercalli. Contrasta con el término magnitud que se refiere a la energía total liberada por el sismo.

Intensidad sísmica instrumental.- Intensidad Sísmica Instrumental o intensidad de Arias (IA). Consiste en un parámetro que sirve para determinar el riesgo sísmico de un área. Recibe su nombre en honor a su creador, el profesor Arturo Arias de la Universidad de Chile y se dio a conocer por primera vez en 1969, cuando el Massachusetts Institute of Technology Press publicó la investigación de este docente.

La IA es una medida instrumental que sirve para determinar los daños que un terremoto provoca en las estructuras y edificaciones. En general es utilizada por ingenieros cuando se diseñan distintos tipos de obras, puesto que la IA les permite determinar la reacción de un suelo determinado ante un movimiento sísmico.

El método por el cual se utiliza la IA es respecto al registro de las aceleraciones de un sismo, que se obtiene a través de instrumentos denominados acelerógrafos. Esta determina el patrón de amplificación o de atenuación de las ondas sísmicas que viajan por el interior de la tierra. Donde se decreta el tipo de onda con respecto al tipo de suelo, ya sean "blandos, rocosos, consolidados, etc." Al ser esta información recolectada a través de la IA, se hace indispensable antes de cualquier tipo de construcción. En conclusión la IA relaciona netamente las oscilaciones sísmicas con respecto al daño producido en la infraestructura de un edificio.

Lapso.- Tiempo entre dos instantes.

Magnitud.- Las magnitudes más usada por el Servicio Sismológico Nacional son magnitud de coda (Mc) y magnitud de momento sísmico (Mw).

Mitigar.- Acciones realizadas con el objetivo de disminuir la vulnerabilidad de uno o varios lugares ante la posibilidad de ocurrencia de un fenómeno perturbador.

Notificación de alerta.- Es el estado que inicia los procesos de mitigación del riesgo en el instante que la alerta sísmica es recibida.

Notificación push.- Es un esquema de comunicación Cliente-Servidor que describe un estilo de comunicaciones sobre Internet donde la petición de una transacción se origina en el servidor; por el contrario, el método "Pull" describe la petición que es originada en el cliente. El esquema "Push" definido en algunos protocolos TCP-IP, establece la comunicación donde un cliente deberá suscribirse a varios canales de información y cuando el nuevo contenido está disponible en uno de estos canales, el servidor deberá enviar la información al usuario.

Onda de compresión.- Onda elástica de compresión o longitudinal generada por un sismo, es también conocida como Onda P por ser las primeras ondas en llegar al sitio.

Onda de corte.- Onda elástica de corte, transversal o de cizalla, es también conocida como Onda S por ser la segunda en arribar al sitio.

Onda P.- Onda de compresión.

Onda S.- Onda de corte.

Peligro.- Probabilidad de la ocurrencia de un fenómeno perturbador potencialmente destructivo de cierta intensidad que puede afectar en un lugar.

Plan de respuesta.- Instrumento principal del que disponen los centros nacional, estatal o municipal de operaciones para dar una respuesta oportuna, adecuada y coordinada a una situación de riesgo sísmico. Consiste en la organización de las acciones, personas, servicios y recursos disponibles para la atención del desastre, con base en la evaluación de riesgos, disponibilidad de recursos materiales y humanos, preparación de la comunidad, capacidad de respuesta local e internacional, etcétera.

Prealerta.- Estado que se establece en los organismos de respuesta ante la información sobre la posible ocurrencia de una calamidad. En estado de prealerta se realizan las primeras medidas previstas para enfrentar una calamidad.

Prevención.- Conjunto de acciones, planes y mecanismos de mitigación y preparación implementados con anticipación a la emergencia o desastre, tendientes a enfrentar, identificar, reducir, asumir, mitigar y transferir riesgos, así como evitar o disminuir los efectos destructivos de los fenómenos perturbadores sobre la vida, bienes y entorno de la población, así como los servicios estratégicos, los sistemas vitales y la planta productiva.

Programa de protección civil.- Instrumento de planeación para definir el curso de las acciones destinadas a la atención de las situaciones generadas por el impacto de las calamidades en la población, bienes y entorno. A través de éste se

determinan los participantes, sus responsabilidades, relaciones y facultades, se establecen los objetivos, políticas, estrategias, líneas de acción y recursos necesarios para llevarlo a cabo. Se basa en un diagnóstico y se divide en tres subprogramas: prevención, auxilio y apoyo.

Protección civil.- Conjunto de disposiciones, planes, programas, medidas y acciones, destinados a salvaguardar la vida y proteger los bienes y entorno de la población, incluyendo su participación con las autoridades en acciones de prevención, auxilio y recuperación ante la presencia de fenómenos perturbadores de origen natural o antropogénico que representen un riesgo.

Receptor.- Se aplica al aparato que recibe señales eléctricas y las convierte en señales que se pueden oír y/o ver.

Receptor de radio dedicado.- Aparato de recepción de ondas de radio que forma parte de un sistema de comunicación dedicado.

Riesgo.- Probabilidad medida de que la ocurrencia de un fenómeno perturbador produzca daños en uno o varios lugares que afecten la vida, bienes o entorno de la población.

Sensor.- Es un dispositivo que mide de manera automática una variable, como por ejemplo la temperatura, la presión, etc. Básicamente transforman o reproducen un determinado fenómeno físico, (pueden ser también químicos o bien fisicoquímicos) en una “señal” a una unidad de medida.

Sensor sísmico.- Dispositivo que mide la velocidad o la aceleración del terreno ante un sismo.

Señal de alerta.- Es el mensaje cifrado referente a las instrucciones para difundir la alerta, la señal es emitida por el transmisor primario hacia el receptor primario del sistema de difusión primaria del Sistema de Alerta Sísmica de la Ciudad de México.

Serie de tiempo.- Una serie temporal o cronológica es una secuencia de datos, observaciones o valores, medidos en determinados momentos del tiempo, ordenados cronológicamente y, normalmente, espaciados entre sí de manera uniforme. Uno de los usos más habituales de las series de datos temporales es su análisis para predicción y pronóstico.

Sismicidad.- La ocurrencia de terremotos de cualquier magnitud en un espacio y periodo dado.

Sismo.- Vibraciones de la Tierra causado por el paso de ondas sísmicas irradiadas desde una fuente de energía elástica. Evento sísmico percibido en la superficie como una vibración o sacudida del terreno, que podría causar daño y destrucción.

Fenómeno geológico que tiene su origen en la envoltura externa del globo terrestre y se manifiesta a través de vibraciones o movimientos bruscos de corta duración e intensidad variable, los que se producen repentinamente y se propagan desde un punto original (foco o hipocentro) en todas direcciones, según la teoría de los movimientos tectónicos, la mayoría de los sismos se explica en orden a los grandes desplazamientos de placas y tienen lugar en la corteza terrestre; los restantes se explican como efectos del vulcanismo, hundimiento de cavidades subterráneas y, en algunos casos, de las explosiones nucleares subterráneas o del llenado de las grandes presas.

Sismógrafo.- Instrumento que detecta y registra movimientos del suelo (y especialmente vibraciones debidas a sismos) en una serie de tiempo. Consiste en un sismómetro, un elemento de tiempo preciso y un dispositivo de registro.

Sismómetro.- Un sensor que responde al movimiento del suelo y produce una señal que puede ser registrada.

Sistema automático.- Se conoce como sistema automático, es el que efectúa y controla las secuencias de operaciones por sí mismo, sin la ayuda de la actividad humana; dichos sistemas se encuentran dispersos en varios campos: industrias, producción, servicios públicos, electrodomésticos, etc.

Sistema de alerta sísmica.- Es el conjunto de instrumentos y dispositivos que actúan dentro de tres etapas:

- 1) Detección y registro de las ondas sísmicas incidentes.
- 2) Análisis de los datos y parámetros así obtenidos.

3) Puesta en marcha de un protocolo de actuación si dicho análisis indica que estas ondas corresponden a un terremoto capaz de dañar las ondas urbanas o instalaciones sensibles a proteger.

Dada la velocidad de propagación de las ondas sísmicas, todo este proceso debe poder realizarse en muy pocos segundos.

Sistema de alerta temprana.- El conjunto de elementos para la provisión de información oportuna y eficaz, que permiten a individuos expuestos a una amenaza tomar acciones para evitar o reducir su riesgo, así como prepararse para una respuesta efectiva. Los Sistemas de Alerta Temprana incluyen conocimiento y mapeo de amenazas; monitoreo y pronóstico de eventos inminentes; proceso y difusión de alertas comprensibles a las autoridades y población; así como adopción de medidas apropiadas y oportunas en respuesta a tales alertas.

Sistema de alerta temprana para sismos.- Sistema de alerta sísmica.

Sistema de comunicación dedicado.- Elementos de transmisión y recepción diseñados o configurados para propósito específico que operen de manera continua.

Sistema de comunicación redundante.- En el área de ingeniería, se refiere a-aquellos en los que se repiten ciertos datos o hardware de carácter crítico que se quiere asegurar ante los posibles fallos que puedan surgir por su uso continuado. Se presenta como una solución a los problemas de protección y confiabilidad.

Este tipo de sistemas se encargan de realizar el mismo proceso, ya que si eventualmente alguno dejara de funcionar o colapsara se cuenta con la posibilidad que los demás se encarguen de culminar el proceso.

Sistema de protección civil.- Al Sistema de Protección Civil de la Ciudad de México, conjunto orgánico, articulado y jerarquizado de relaciones funcionales entre las autoridades de la Ciudad de México y la sociedad civil, para efectuar acciones coordinadas que coadyuven a la prevención, atención y recuperación de posibles daños causados a la vida, los bienes y entorno de la población por la presencia de un agente perturbador

Tiempo de oportunidad.- Lapso entre el inicio de notificación de la alerta hasta el inicio de arribo de las ondas de corte a la ciudad a alertar.

Tiempo real.- Rápida transmisión y proceso de datos orientados a eventos y transacciones a medida que se producen, en contraposición a almacenarse y retransmitirse o procesarse por lotes. Idealmente está asociado al tiempo que invierte el proceso o tratamiento de un dato (retardo) en un sistema desde su entrada y su salida, que debe ser menor al tiempo de adquisición o muestreo del siguiente dato.

Transmisor.- En el área de comunicaciones es el origen de una sesión de comunicación. Un transmisor es un equipo que emite una señal, código o mensaje a través de un medio. Para lograr una sesión de comunicación se requiere: un transmisor, un medio y un receptor.

Es un equipo que emite una señal, código o mensaje a través de un medio. El transmisor es un dispositivo que capta la variable en proceso y la transmite a distancia a un dispositivo indicador o controlador; la función primordial de este dispositivo es tomar cualquier señal para convertirla en una señal estándar adecuada para el instrumento receptor.

UHF.- Ultra High Frequency. Frecuencia ultra alta. Es una banda del espectro electromagnético que ocupa el rango de frecuencias de 300 MHz a 3 GHz. En esta banda se produce la propagación por onda espacial troposférica, con una atenuación adicional máxima de 1 dB si está libre de obstáculos o factores de atenuación la primera zona de Fresnel.

Velocidad.- Cambio de posición por unidad de tiempo.

VHF.- Very High Frequency. Es la banda del espectro electromagnético que ocupa el rango de frecuencias de 30 MHz a 300 MHz.

Vulnerabilidad.- Característica de una persona o grupo desde el punto de vista de su capacidad para anticipar, sobrevivir, resistir y recuperarse del impacto de calamidades ocasionadas por un riesgo.

Vulnerabilidad sísmica.- La vulnerabilidad sísmica de una estructura, un grupo de estructuras o una zona urbana completa, se define como su predisposición intrínseca a sufrir daños en caso de un movimiento sísmico de una intensidad determinada. De manera que la vulnerabilidad es uno de los factores determinantes del riesgo sísmico total, además de que constituye una herramienta clave para los planes de mitigación de desastres.

Zona con peligro sísmico.- Región donde se originan y/o se generan efectos por sismos. Estas regiones se clasifican de acuerdo a la frecuencia de ocurrencia de sismos y sus efectos.

6 CONSIDERACIONES GENERALES

6.1 Un sistema de alerta temprana se centra en las personas para salvaguardar y empoderar a instituciones y comunidades amenazadas por peligros para actuar con tiempo de oportunidad y de manera apropiada para así reducir la posibilidad de daño personal, pérdida de vida, daños a propiedad y al ambiente.

6.2 Un completo y efectivo sistema de alerta temprana comprende cuatro elementos interrelacionados: conocimiento del riesgo; detección del peligro y servicio de alerta; diseminación y comunicación; capacidad de respuesta y aprovechamiento.

6.3 Las ciudades vulnerables a los sismos, requieren contar con un sólo sistema de alerta temprana para sismos, con el propósito de buscar seguridad, coherencia, consistencia y confianza durante la ocurrencia de un sismo que deba ser alertado.

6.4 Los sismos por su naturaleza se manifiestan de manera súbita, pero la dimensión de su amenaza se determina conforme a las mediciones de las estaciones sismográficas, acelerográficas y GPS cuyo tiempo de estimación se obtiene en minutos, horas y días posteriores al sismo.

6.5 El sistema de alerta sísmica, en contraste con el tiempo de estimación señalado en el inciso 6.4 de la presente Norma Técnica, debe hacer automáticamente un pronóstico precoz del rango del sismo en evolución, que brinde el mayor Tiempo de Oportunidad para mitigar las condiciones de vulnerabilidad ante la amenaza de sus efectos.

6.6 El Tiempo de Arribo de las Ondas de Corte es el lapso que tarda en arribar las ondas de corte a la ciudad a alertar desde el foco sísmico. Este lapso es variable ya que está en función de la velocidad de propagación de las ondas de cortante versus la distancia entre el hipocentro y la ciudad a alertar.

6.7 El Tiempo de Oportunidad es el lapso desde que la comunidad en riesgo sísmico, es notificada mediante la alerta sísmica, hasta el instante al arribo de las ondas de corte (ondas S).

6.7.1 El Tiempo de Oportunidad es variable ya que está asociado al Tiempo de Arribo de las Ondas de Corte referido en el inciso 6.6 de la presente Norma Técnica, restando el Tiempo para Activación de la Alerta descrito en el inciso 8.2 de la presente Norma Técnica, el Tiempo de Difusión Primario y el Tiempo de Difusión Secundario, señalados en los incisos 9.9.1 y 9.10.2 de la presente Norma Técnica respectivamente.

6.7.2 La ventaja del Tiempo de Oportunidad de alerta para sismos a diferencia de la advertencia de otros fenómenos es el más corto, el más breve si el epicentro coincide con el sitio que podría ser alertado y si bien el Tiempo de Oportunidad pudiera ser breve, hay aplicaciones que aun en esta condición son útiles.

6.7.3 El sistema de alerta sísmica, debe estar en constante revisión técnica, tecnológica y científica buscando optimizar sus procesos para lograr el mayor Tiempo de Oportunidad sin detrimento de sus funciones.

6.7.4 De acuerdo con la clasificación de zonas con diferente sensibilidad sísmica de la Ciudad de México, los inmuebles tanto públicos como privados, ubicados en la zona de sensibilidad alta, deben contar con la recepción de avisos tempranos del Sistema de Alerta Sísmica, con una adecuada sonorización y con la práctica regular de su programa interno de protección civil, conforme lo señalan los incisos 10.6, 10.7, 10.8, 10.9 y 10.11 de la presente Norma Técnica y en los Terminos de Referencia vigentes para la Elaboración de Programas Internos de Protección Civil.

6.7.5 Como se establece en los incisos 9.10.4.10, 9.10.5.10 y 9.11.11 de la Presente Norma Técnica. Los equipos de Recepción y dispositivos automáticos vinculados al sistema de alerta sísmica deben contar con una póliza anual de mantenimiento, la cual debe ser reportada a la autoridad correspondiente

6.7.6 Las instituciones responsables de la operación del Sistema de Alerta Sísmica de la Ciudad de México, informará a las autoridades correspondientes sobre el alertamiento emitido de, aceleraciones captadas y tiempo de oportunidad logrados; con datos útiles para perfeccionar los mapas del efecto sísmico observado.

7 CONOCIMIENTO DEL RIESGO

El riesgo surge de la combinación de los peligros y las vulnerabilidades ante las amenazas que están presentes en la comunidad.

7.1 Su conocimiento requiere de la colección sistemática y análisis de datos que debe tomar en cuenta la dinámica y variabilidad de amenazas y vulnerabilidades que surjan de procesos tales como urbanización, cambio de uso de suelo, degradación ambiental, entre otros.

7.2 El desarrollo de alertamientos efectivos debe asociarse a la generación de escenarios de riesgos precisos que muestren el impacto potencial de peligros sobre grupos vulnerables basados en Atlas de Riesgos vigentes. El hacer esta determinación, requiere capacidades para analizar no solo los peligros sino también las vulnerabilidades a los peligros y a los riesgos consecuentes.

7.3 Sobre el conocimiento del riesgo sísmico la Autoridad Correspondiente para conocer el riesgo sísmico debe:

7.3.1 Sustentarse en información de Atlas de Peligros y Riesgos vigentes.

7.3.2 Incluir información geográfica, histórica y estadística, tomada de fuentes autorizadas o reconocidas para tal fin, sobre frecuencia sísmica, sismicidad, intensidad sísmica, intensidad instrumental, población, economía, infraestructura y variables necesarias vinculadas a la vulnerabilidad y peligro de la Ciudad de México.

7.3.3 Documentarse en trabajos de Investigación, observaciones o programas científicos y a través de estudios de impacto o daños generados por un sismo.

7.3.4 Basarse en observaciones consistentes y sistemáticas que conduzcan a la obtención de parámetros asociados al peligro sísmico.

7.3.5 Asegurarse de la calidad de los datos obtenidos de manera fidedigna, observados, referenciados geográfica, temporal y consistentemente catalogados.

7.3.6 Incorporar información sobre efectos acumulados de múltiples amenazas y vulnerabilidades asociadas.

7.4 Sobre cuándo y cómo alertar.

El conocimiento del riesgo sísmico definido a partir de lo señalado en el inciso 6.3 y subincisos de la presente Norma Técnica debe generar pautas para que las autoridades correspondientes de la Ciudad de México determinen y establezcan previamente los niveles aceptables de riesgo para que el Sistema de Alerta Sísmica de la Ciudad de México realice los procedimientos automáticos correspondientes para activar la alerta sísmica en la comunidad.

7.5 Sobre planes, programas, procedimientos y acciones de prevención.

El conocimiento del riesgo sísmico debe ser guía para que la Autoridad Correspondiente elabore los planes, programas, procedimientos, acciones de prevención, reacción y restablecimiento.

7.6 Sobre la divulgación del conocimiento del riesgo sísmico.

Los resultados sobre el conocimiento del riesgo sísmico deben estar a disposición del público de forma gratuita mediante su publicación en medios administrados por la Autoridad Correspondiente.

8 SISTEMA DE DETECCIÓN Y SERVICIO DE ALERTA

El sistema de detección y servicio de alerta es el núcleo del Sistema de Alerta Sísmica de la Ciudad de México y debe tener bases científicas para la estimación y activación de la alerta.

El sistema de detección consiste en coleccionar datos asociados al peligro sísmico de manera sistemática. El enfoque sistemático involucra información regular, medición y registro de información sobre factores que pudieran indicar una amenaza inminente y en consecuencia se inicie la activación de alerta considerando lo señalado en el inciso 6.4 de la presente Norma Técnica.

8.1 Sobre la disponibilidad y fiabilidad

Debe funcionar automáticamente de manera continua las 24 horas todos los días del año, con índices anuales de fiabilidad superiores al 99%, contar con energía eléctrica renovable en la fuente de energía eléctrica primaria, que permita al sistema operar sin detrimento de sus funciones y con energía eléctrica de respaldo, con duración mínima de 120 horas en caso de falta de energía eléctrica primaria.

8.2 Sobre el Tiempo para Activación de la Alerta

El sistema de detección y servicio de alerta involucra los procesos de medición continua del fenómeno sísmico a alertar a partir de: reconocimiento del sismo en desarrollo desde las fases iniciales de la onda de compresión (Onda P), cálculo y comunicación de parámetros, pronóstico de peligro sísmico y activación de alerta. La suma de tiempo de cada uno de estos procesos desde que se detecta el sismo, hasta su activación se le conoce como Tiempo para Activación de la Alerta y debe ser menor al Tiempo de Arribo de las Ondas de Corte a la ciudad alertar señalado en 5.5, salvo el caso en donde se presenten sismos próximos a la ciudad a alertar cuyas ondas sísmicas arriben previamente a que finalicen los procesos involucrados en este sistema.

8.3 Sobre la medición

La medición de la variable física asociada al fenómeno sísmico para alerta e la aceleración que debe estar sujeta a las normas mexicanas vigentes, las que se refieren al Sistema General de Unidades de Medida.

8.3.1 Para medir la variable física, referida en la sección 8.3 de la presente Norma, se debe usar acelerómetros, dimensionados en tres ejes ortogonales: vertical, transversal y longitudinal.

8.3.2 Los acelerómetros deben ser colocados los más cercanos a la región sismo-génica reconocida para conocer el efecto durante la propagación de las ondas sísmicas.

8.3.2.1 Los acelerómetros deben ser colocados en el suelo o ajenos a un sistema estructural o edificio que permita conservar las características sísmicas que desean ser medidas.

8.3.2.2 Los acelerómetros deberán colocarse en campo libre y no deberán colocarse en estructuras, edificios, motores y zonas de ruido urbano.

8.3.2.3 El suelo del sitio donde se colocarán los sensores, deberá ser elegido de acuerdo a los criterios que determine un especialista en instrumentación sísmica.

8.3.2.4 El especialista en instrumentación sísmica elaborará un informe técnico del sitio seleccionado que indique entre otras cosas las características que se consideraron para la selección final del sitio.

8.3.2.5 Los acelerómetros deberán estar protegidos de condiciones atmosféricas y se deberá realizar obra civil para su resguardo y seguridad.

8.3.3 Los acelerómetros de aceleración deben considerar las siguientes características:

8.3.3.1 Rango dinámico mayor a 135 Db.

8.3.3.2 Ancho de Banda mínimo de 0 a 100 Hz.

8.3.3.3 Deben ser de tres canales ortogonales: uno vertical , uno longitudinal y uno transversal.

8.3.3.4 Rango de escala completa mayor o igual a ± 2 g en cada canal.

8.3.3.5 El eje longitudinal debe alinear al eje geográfico Norte-Sur (N90E).

8.3.3.6 Debe contar con una capacidad mínima de almacenamiento de 4 GBytes.

8.4 Sobre el registro

El registro consiste en almacenar en un archivo digital las aceleraciones obtenidas y deberá cumplir como mínimo con las siguientes características técnicas:

8.4.1 Los registros de aceleración deberán ser muestreados al menos con una frecuencia de 100 Hz.

8.4.2 Debe almacenar un lapso previo al evento, como mínimo de 15 s.

8.4.3 Debe almacenar un lapso inmediato posterior al evento, de 15 s como mínimo.

8.4.4 Debe indicar en la serie de tiempo los instantes y tipo de acciones realizadas durante un evento sísmico en orden de revisar el desempeño.

8.4.5 La medición debe ser almacenada en un registro digital con resolución mayor o igual a 12 bits.

8.4.6 Debe contar con una marca de tiempo con resolución mínima de 1×10^{-2}

8.4.7 Debe almacenar parámetros de operación, parámetros obtenidos involucrados en los algoritmos para la activación de alerta y parámetros asociados al efecto sísmico.

8.4.8 El registro debe estar a disposición del público en general de forma gratuita en el archivo estándar de aceleración ASA versión 2.0.y formato SAC alfanumérico.

8.5 Sobre la detección del sismo

El proceso de detección debe iniciar con la observación y reconocimiento de las ondas de compresión, sustentado en conocimientos científicos.

8.6 Sobre el reconocimiento del sismo

Para reconocer el sismo, se debe considerar la observación y reconocimiento de las ondas de compresión y/o corte, sustentado en conocimientos científicos.

8.7 Sobre el proceso de obtención de parámetros

El procesamiento de datos a partir de la medición debe ser en tiempo real para la obtención de parámetros de peligro sísmico.

8.8 Sobre los algoritmos para el pronóstico de peligro

Los algoritmos para el pronóstico del peligro deben utilizar como argumentos los parámetros de peligro sísmico calculados a partir del procesamiento de la variable medida y estar sustentados en conocimientos científicos.

8.8.1 Las ecuaciones y métodos utilizados en los algoritmos para el pronóstico de peligro, deben ser publicados en medios de comunicación científicos y tecnológicos reconocidos en la materia.

8.9 Sobre la transmisión de datos medidos, parámetros y pronósticos de peligro

Se consideran dos esquemas para transmisión: la transmisión en tiempo real de la medición o la transmisión eventual de parámetros y pronóstico.

8.9.1 Se deben privilegiar vías de comunicación alternas redundantes e independientes. Cada una de ellas debe contar con las siguientes características:

8.9.1.1 Fuente de energía eléctrica renovable.

8.9.1.2 Mostrar regularmente su estado de operación.

8.9.1.3 Transmisión de datos cifrados.

8.9.1.4 Disponer de una Bitácora Electrónica.

8.9.2 Al menos una vía de transmisión no debe ser comercial, sino instalada, redundante, operada y explotada de manera propia.

8.9.3 El sistema, en el caso de realizar transmisión de datos en tiempo real, debe satisfacer los siguientes requerimientos:

8.9.3.1 Transmisión de datos medidos.

8.9.3.2 Velocidad de transmisión mínima de 9600 bits por segundo.

8.9.3.3 Operar de manera redundante y continua las 24 horas todos los días del año.

8.9.3.4 Ser autorizada de acuerdo a la Ley Federal de Telecomunicaciones.

8.9.3.5 Operar en bandas de frecuencia indicadas en el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias que designe el Instituto Federal de Telecomunicaciones.

8.9.4 La transmisión eventual de parámetros y pronósticos de peligro, se debe realizar con tasa de transmisión de datos mínima de 2400 bits por segundo y tener las siguientes características:

8.9.4.1 Operar de manera redundante con disponibilidad las 24 horas todos los días del año.

8.9.4.2 Capacidad de comunicar eventualmente de manera automática la información sobre la peligrosidad del sismo en desarrollo.

8.9.4.3 La transmisión de datos o parámetros mediante estaciones terrenas, debe ser autorizada de acuerdo a la Ley Federal de Telecomunicaciones.

8.9.4.4 Las estaciones transmisoras terrenas deben operar en bandas de frecuencia indicadas en el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias que defina el Instituto Federal de Telecomunicaciones.

8.10 Sobre la activación de la alerta

De acuerdo con lo señalado en el inciso 7.4 de la presente Norma Técnica, los indicadores o valores que genere el pronóstico de peligro, deben estar relacionados al nivel de riesgo que deba ser alertado según defina la Autoridad Correspondiente. La activación de alerta permite el inicio de los procesos de diseminación descritos en el capítulo 9 de la presente Norma Técnica.

8.10.1 Se debe incorporar procesos que permitan confirmar la ocurrencia del sismo en desarrollo en orden de eliminar activación de alerta falsa por perturbaciones locales en un solo sensor sísmico.

8.11 Sobre las Bitácoras Electrónicas

Se deben registrar con fecha y hora los valores, parámetros e indicadores más representativos que conduzcan a revisar el desempeño del sistema.

8.12 Sobre la supervisión

La información referente a la operación del sistema de detección debe ser almacenada de manera regular para su revisión.

8.12.1 En caso de falla, el sistema debe comunicar automáticamente al personal encargado de la operación para iniciar las acciones correctivas pertinentes.

8.13 Sobre los servicios de alerta

Se debe enviar información relevante de manera regular sobre el desempeño del sistema a la autoridad correspondiente

8.13.1 Una vez activada la alerta y se inicien los procesos para su disseminación y comunicación; se debe enviar de forma automática, información relevante con fecha y hora sobre las diversas notificaciones de alerta a las Autoridades Correspondientes.

8.13.2 La información debe ser generada automáticamente a excepción de la información adicional que la Autoridad Correspondiente solicite o que el sistema de alerta sísmica deba complementar.

8.13.3 La información referente a las alertas debe ser comunicada por más de un medio haciendo uso de las tecnologías de comunicación disponibles.

8.13.4 Los resultados deben ser divulgados para el público en general de manera gratuita a través de diversos medios incluyendo medios digitales.

8.14 Sobre la calibración

Los resultados del proceso de detección, reconocimiento, cálculo de parámetros y algoritmos para el pronóstico del peligro, deben ser sometidos a una revisión sistemática que permita su calibración.

8.14.1 La revisión debe incluir la repetición en laboratorio de los resultados obtenidos, cuyos datos de entrada sean los registros asociados de acuerdo a los incisos 8.3 y 8.4 y sub incisos correspondientes en la presente Norma Técnica; contrastar el resultado obtenido con el esperado e identificar las posibles mejoras.

8.15 Sobre el alertamiento

A partir del conocimiento del riesgo señalado en el capítulo 6 de la presente Norma Técnica, se debe disponer al menos en la Ciudad, del sistema de cómputo redundante para determinar la activación de alerta como se describe en 7.15.1 la presente Norma Técnica, de un sistema de difusión primario como se señala en el inciso 8.9 de la presente Norma Técnica, un sistema de difusión secundario como se especifica en 8.10 y un sistema de registro sísmico como se establece en el inciso 7.15.2 y subincisos respectivamente de la presente Norma Técnica:

8.15.1 Sobre los sistemas de cómputo:

En la Ciudad se debe realizar el proceso para determinar la activación de una alerta mediante un sistema de cómputo redundante que contenga las siguientes características:

8.15.1.1 Concentrar la información, parámetros y datos necesarios asociados a determinar la activación de la alerta sísmica con el objetivo de tenerlos disponibles a solicitud del público o la Autoridad correspondiente.

8.15.1.2 Sistema Redundante.

8.15.1.3 Sistema de Respaldo de Energía mediante planta eléctrica.

8.15.1.4 Sistema de Respaldo de Energía con base en baterías con duración mayor a 1 hora en caso de falla de la fuente de energía principal.

8.15.1.5 Bitácora Electrónica como se describe en el inciso 8.11 de la presente Norma Técnica.

8.15.1.6 Base de datos que almacene todos los datos recibidos.

8.15.1.7 Sistema automático para generar información sobre el Servicio de Alerta y visualización de la operación del sistema.

8.15.2 Sobre el sistema de registro sísmico

En la ciudad donde se cuente con el servicio de señales de alerta sísmica se contará con un acelógrafo de campo libre, capaz de registrar los efectos del sismo alertado, que muestre el inicio de las ondas sísmicas de compresión y de corte, en especial éstas últimas para medir el Tiempo de Oportunidad logrado.

Los acelerómetros deberán cumplir como mínimo las siguientes características:

8.15.2.1 Rango dinámico mayor a 135 dB.

8.15.2.2 Ancho de banda mínimo de 0 a 100 Hz.

8.15.2.3 Deben ser de tres canales ortogonales: uno vertical, uno longitudinal y uno transversal.

8.15.2.4 Escala completa mayor o igual a ± 2 G en cada canal.

8.15.2.5 El eje longitudinal debe alinear al eje geográfico Norte-Sur (N90E).

El registro deberá cumplir como mínimo con las siguientes características:

8.15.2.6 Los acelerogramas deberán ser muestreados al menos 100 Hz con una resolución mínima de 12 bits o mayor.

8.15.2.7 Debe incluir datos del lapso previo a la notificación de la alerta, mínimo de 40 s.

8.15.2.8 Debe incluir datos del lapso inmediato posterior al evento mínimo de 15 s.

8.15.2.9 Con capacidad mínima de almacenamiento de 4 GB.

8.15.2.10 Debe contar con una marca de tiempo con resolución mínima de 1×10^{-2} s.

8.15.2.11 El registro debe estar a disposición del público en general de forma gratuita en el archivo estándar de aceleración ASA versión 2.0.

9 DISEMINACIÓN Y COMUNICACIÓN

El Sistema de Alerta Sísmica contará con diversas formas de difusión masiva simultánea que consideren elementos para personas con discapacidad, tales como: indicadores audiovisuales, radio, televisión, sistemas de comunicación dedicados que utilicen y garanticen su difusión, además de sistemas diseñados a través de altoparlantes y transmisores dedicados en bandas internacionales para alertamiento con protocolos abiertos.

9.1 La diseminación debe garantizar una difusión masiva simultánea, acorde al Tiempo de Oportunidad establecidos en la presente Norma Técnica y deben estar diseñados con base en normas, estándares y protocolos abiertos e internacionales.

9.2 El Sistema de Alerta Sísmica debe disponer de un sistema de difusión propio basado en sistemas de transmisión en VHF con bandas de frecuencia dedicadas al alertamiento. Conforme lo establezca la Ley Federal de Telecomunicaciones y determine el Instituto Federal de Telecomunicaciones.

9.3 La diseminación y mecanismos de comunicación deben utilizar medios con una fiabilidad superior al 98%, disponible las 24 horas todos los días del año.

9.4 La diseminación debe estar basada en protocolos y procedimientos claros y soportados por una adecuada infraestructura de telecomunicaciones.

9.5 Debe ser capaz de acoplarse a diferentes infraestructuras tecnológicas para permitir la efectiva diseminación de los mensajes en regiones diversas, dando énfasis en comunidades rurales o marginadas que no cuentan con infraestructura de comunicaciones.

9.6 Para asegurar que todos los sistemas trabajen de manera coordinada deben estar basados en estándares y protocolos abiertos para alerta, derivados de acuerdos internacionales vigentes, -certificados por Institución responsable de la operación del Sistema de Alerta Sísmica de la Ciudad de México.

9.7 Sobre las formas de difusión

La diseminación y comunicación deben contar con un sistema de difusión primario y uno o más sistemas de difusión secundarios.

9.8 Sobre el sonido de alerta sísmica

El sonido de alerta sísmica es el conocido por la población desde 1993 desarrollado por el Gobierno de la Ciudad de México para ser empleado en el Sistema de Alerta Sísmica y se aprovecha con el mismo fin en las ciudades de Oaxaca, Acapulco y Chilpancingo. El sonido es característico y se diferencia de otros sonidos de sirenas que emplean los sistemas de salud y seguridad, entre otros.

9.8.1 Los aparatos receptores que reciban la señal de alerta sísmica, deben reproducir de manera acústica el sonido de alerta y activar un indicador visual.

9.8.1.1 Para dispositivos receptores cuya característica tecnológica no sea capaz de emitir de manera acústica lo señalado en el inciso 8.8.1 de la presente Norma Técnica, deberá al menos desplegar la leyenda “Alerta Sísmica” **y/o adicionalmente** lo que la Autoridad Correspondiente determine.

9.8.2 Su aprovechamiento requiere de la autorización previa de la Autoridad Correspondiente y la certificación técnica por parte de la Institución responsable de la operación del sistema de Alerta Sísmica de la Ciudad de México.

9.8.3 Dado que el sonido está asociado con un tiempo de oportunidad, no se debe utilizar en alarmas, alertas de otra índole, dispositivos de detección de movimiento, aplicaciones, sistemas de cómputo, servicios de información, teléfonos, y otras tecnologías vinculadas a alertamiento o sistemas de comunicación que no cumplan con la presente Norma Técnica.

9.8.4 El sonido es un desarrollo ex profeso para el Sistema de Alerta Sísmica Mexicano, es gratuito y su uso para los fines que fue concebido, requiere de la autorización conforme los lineamientos establecidos en la presente Norma Técnica.

9.8.5 Su uso indebido y no autorizado que ponga en riesgo a las personas, podrá ser sancionado de acuerdo a las leyes vigentes en materia de seguridad y protección civil que correspondan.

9.9 Sobre el sistema de difusión primario

El sistema de difusión primario tiene la función de comunicar la señal de alerta sísmica en primera instancia, por medio de un transmisor y receptor dedicado una vez que el sistema de alerta sísmica determina alertar. Sirve para controlar sistemas de difusión secundarios, sistemas automáticos, sistemas de altoparlantes y dispositivos para mitigar daños en sitios vitales y estratégicos. Debe estar disponible las 24 horas del día todos los días del año.

9.9.1 El Tiempo de Difusión Primario considera desde el instante que se activa la alerta sísmica, su transmisión y hasta su decodificación o lectura en el receptor primario cuyo lapso debe ser menor a 3 s.

9.9.2 Sobre la señal de alerta sísmica

La señal de alerta debe estar bajo protocolo cerrado y sólo debe ser empleado en instalaciones y servicios vitales y estratégicos, en la etapa de entrada de sistemas de difusión secundarios, en dependencias del gobierno e instituciones o grupos que designe la Autoridad Correspondiente.

9.9.3 Sobre el transmisor primario

La señal de alerta sísmica debe ser transmitida en modo de difusión amplia instantánea, es decir simultánea, redundante y debe cumplir con las siguientes características:

9.9.3.1 Capacidad de comunicar **automáticamente** la información sobre la peligrosidad del sismo en desarrollo.

9.9.3.2 La transmisión de datos o parámetros mediante estaciones terrenas, debe ser en UHF, autorizada de acuerdo a la Ley Federal de Telecomunicaciones.

9.9.3.3 Las estaciones transmisoras terrenas deben operar en bandas de frecuencia indicadas en el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias que designe el Instituto Federal de Telecomunicaciones.

9.9.3.4 La velocidad de transmisión debe ser mayor o igual a 300 bits por segundo y modulada en FSK.

9.9.3.5 Los datos transmitidos deben ser cifrados.

9.9.3.6 El transmisor estará a cargo de la institución responsable de la operación del Sistema de Alerta Sísmica de la Ciudad de México.

9.4 Sobre el receptor primario

El uso del receptor primario debe ser autorizado por la Autoridad Correspondiente; y suministrado y operado por la Institución responsable de la operación del Sistema de Alerta Sísmica de la Ciudad de México.

Las características requeridas son:

9.9.4.1 Capacidad de difundir automáticamente el aviso de alerta sísmica.

9.9.4.2 Activación de alerta automática mediante la señalización auditiva y salida con el sonido de alerta sísmica.

9.9.4.3 Salidas digitales que contengan información referente a la fecha, hora y tipo de mensaje con salidas Ethernet o RS232.

9.9.4.4 Cierres de contacto normalmente abierto para 250 VCA y 7 A, con cierre de contacto hasta el final de la emisión del sonido de alerta sísmica.

9.9.4.5 Tener una Bitácora Electrónica con una memoria circular mínima de 512 eventos.

9.9.4.6 Indicador que muestre la recepción de mensajes.

9.9.4.7 Energía eléctrica de respaldo mínima de 100 horas en caso de falta de energía eléctrica primaria.

9.9.4.8 Recepción dedicada y continua las 24 horas todos los días del año.

9.9.4.9 Se debe documentar cada instalación que incluya información referente a, números de serie, modelo, localización del sitio, coordenadas geográficas, área de cobertura del transmisor, ubicación del receptor dentro de la instalación, diagramas, planos y su uso, que serán incorporadas al Atlas de Peligros y Riesgos del Distrito Federal.

9.9.5 La información referente a la instalación de los transmisores y receptores debe estar a disposición de la Autoridad Correspondiente.

9.10 Sobre el sistema de difusión secundario

El sistema de difusión secundario debe tener la función de difundir la alerta sísmica en modo de difusión amplia, instantánea, simultánea y gratuita al público en riesgo sísmico; por medio de radio, televisión, sistemas de comunicación, receptores y transmisores dedicados en bandas internacionales para alertamiento con protocolos abiertos una vez que sea comunicado por el receptor primario.

9.10.1 Con el propósito de aprovechar el mayor Tiempo de Oportunidad, no se permite incorporar transmisión o difusión posterior a partir de los sistemas señalados en el inciso 8.10 de la presente Norma Técnica que autorice la Autoridad Correspondiente.

9.10.2 Sobre el Tiempo de Difusión Secundario

El Tiempo de Difusión Secundario considera el instante desde que el dispositivo receptor primario comunica la señal de alerta sísmica, el Tiempo de Transmisión Secundario y hasta su decodificación o lectura en un dispositivo receptor secundario, cuyo lapso máximo de transmisión secundario no debe exceder de 5 segundos a partir del Tiempo de Difusión Primario señalado en el inciso 8.9.1 de la presente Norma Técnica.

9.10.3 Sobre Radio y Televisión

Las estaciones de Radio y Televisión que difundan la alerta deben cumplir con las siguientes características:

9.10.3.1 Convenio con la Autoridad Correspondiente y con la institución responsable de la operación del Sistema de Alerta Sísmica de la Ciudad de México para la difusión de la alerta sísmica de manera gratuita.

9.10.3.2 Certificación técnica respecto al Tiempo de Transmisión Secundario, por parte de la Institución responsable de la operación del sistema de Alerta Sísmica de la Ciudad de México.

9.10.3.3 Se debe utilizar únicamente el receptor primario y los operadores del Sistema de difusión Primario deben realizar las acciones pertinentes para la redifusión de la alerta al público.

9.10.3.4 Avisar a su audiencia respecto a la incorporación del Sistema de Alerta Sísmica.

9.10.3.5 La difusión debe ser regionalizada.

9.10.3.6 En el caso de la televisión y programas en vivo, se deben implementar protocolos de actuación de preferencia automáticos previamente coordinados y avalados por la Autoridad Correspondiente para el mejor aprovechamiento de la alerta sísmica.

9.10.3.7 En televisión se debe contar con una señal audiovisual, clara, única; aprobada por la Autoridad Correspondiente que incorpore información sobre la alerta sísmica en curso.

9.10.4 Los sistemas de comunicación dedicados que difundan la alerta a partir de un receptor primario, deben cumplir con las siguientes características:

9.10.4.1 Convenio con la Autoridad Correspondiente y con la Institución responsable de la operación del Sistema de Alerta Sísmica de la Ciudad de México para la difusión gratuita de la alerta sísmica.

9.10.4.2 Certificación técnica respecto al Tiempo de Transmisión Secundario, por parte de la Institución responsable de la operación del Sistema de Alerta Sísmica de la Ciudad de México.

9.10.4.3 Se debe utilizar únicamente el receptor primario y realizar las acciones pertinentes coordinadas con la responsable de la operación del sistema de Alerta Sísmica de la Ciudad de México.

9.10.4.4 Avisar a sus usuarios respecto a la incorporación del Sistema de Alerta Sísmica.

9.10.4.5 Fiabilidad superior al 98%, disponible las 24 horas todos los días del año.

9.10.4.6 Deben contar con una Bitácora Electrónica que muestre fecha, hora y tipo de mensajes de las transmisiones realizadas con una memoria mínima de 512 eventos.

9.10.4.7 En la etapa de transmisión, debe contar con un sistema continuo de supervisión automática.

9.10.4.8 En sus medios de información debe indicar los nombres del proveedor de la señal (fuente) y de la Autoridad Correspondiente quien concedió la difusión de la señal de alerta.

9.10.4.9 El aviso de alerta sísmica debe tener la máxima prioridad sobre cualquier aviso o señal de alerta vigente por lo que debe ser capaz de interrumpir cualquier otro mensaje.

9.10.4.10 Sobre garantía y soporte técnico

Deben dar garantía de un año en sus equipos y contar con al menos un centro de atención y servicio en el Distrito Federal.

9.10.4.11 Se debe documentar cada instalación que incluya información referente a, números de serie, modelo, localización, del sitio, coordenadas geográficas, área de cobertura del transmisor, ubicación del receptor dentro de la instalación, diagramas, planos y su uso, que serán incorporadas al Atlas de Peligros y Riesgos del Distrito Federal.

9.10.5 Los transmisores dedicados en bandas internacionales para alertamiento con protocolos abiertos deben cumplir con las siguientes características:

9.10.5.1 Convenio con la Autoridad Correspondiente y la Institución responsable de la operación del Sistema de Alerta Sísmica de la Ciudad de México para la difusión gratuita de la alerta sísmica.

9.10.5.2 Certificación técnica respecto al Tiempo de transmisión secundario, por parte de la Institución responsable de la operación del Sistema de Alerta Sísmica de la Ciudad de México.

9.10.5.3 Se debe utilizar únicamente el receptor primario y realizar las acciones pertinentes para la redifusión de la alerta al público.

9.10.5.4 Avisar a sus usuarios respecto a la incorporación del Sistema de Alerta Sísmica.

9.10.5.5 Fiabilidad superior al 98%, disponible las 24 horas todos los días del año.

9.10.5.6 Transmisión en bandas de VHF con modulación en FSK con protocolos abiertos.

9.10.5.7 Cada transmisor se debe identificar mediante un código alfanumérico formado por 8 dígitos: Siendo el primer dígito una "X"; del segundo al cuarto el Acrónimo del estado, quinto es la diagonal "/" y del sexto al octavo es el consecutivo de los transmisores instalados en el estado.

9.10.5.8 Deben contar con una Bitácora Electrónica que muestre fecha hora y tipo de mensajes de las transmisiones realizadas con una memoria mínima de 512 eventos.

9.10.5.9 La etapa de transmisión debe contar con un sistema continuo de supervisión automática.

9.10.5.10 En sus medios de información debe indicar los nombres del proveedor de la señal (fuente) y de la Autoridad Correspondiente quien concedió la difusión de la señal de alerta.

9.10.5.11 El aviso de alerta sísmica debe tener la máxima prioridad sobre cualquier aviso o señal de alertamiento vigente por lo que debe ser capaz de interrumpir cualquier otro mensaje.

9.10.5.12 La difusión debe ser regionalizada a nivel estatal de forma que se discriminen zonas no incorporadas al Sistema de Alerta Sísmica.

9.10.5.13 La información referente a la instalación de los transmisores y receptores debe estar a disposición de la Autoridad Correspondiente.

9.10.6 Sobre el dispositivo receptor secundario

Los dispositivos receptores distintos de radio y televisión comercial que reciban la señal de alerta sísmica, deben tener las características siguientes:

9.10.6.1 Señalización auditiva empleando el sonido de alerta sísmica como se especifica en el inciso 9.8 y subincisos de la presente Norma Técnica y señalización visual **que podría incluir mensajes de Texto con la leyenda “Alerta Sísmica”** con duración igual a 60 s.

9.10.6.2 Privilegiar la alerta sísmica sobre cualquier otro mensaje, esto es, Interrumpir cualquier mensaje en caso de recibir una señal de alerta sísmica.

9.10.6.3 Debe incluir una Bitácora Electrónica con fecha, hora y tipo de mensajes **recibidos con capacidad de almacenar al menos los últimos 15 eventos recientes.**

9.10.6.4 Indicador que muestre que está en condición de recibir la señal de alerta.

9.10.6.5 Energía eléctrica de respaldo mínima de 4 horas en caso de falta de energía eléctrica primaria.

9.10.6.6 Debe incluir un manual para el usuario indicando la operación, configuración, información sobre el soporte y mantenimiento.

9.10.6.7 En el caso de lo señalado en el inciso 8.10.5 de la presente Norma Técnica, el receptor debe ser capaz de configurarse por región de acuerdo a las claves geográficas de seis dígitos descritas por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) como se describe en la Tabla 1.

Región [0-9]	Estado [01-32]	Delegación [1-19]	Descripción
0	09	002	Azcapotzalco
0	09	003	Coyoacán
0	09	004	Cuajimalpa
0	09	005	Gustavo A. Madero
0	09	006	Iztacalco
0	09	007	Iztapalapa
0	09	008	Magdalena Contreras
0	09	009	Milpa Alta
0	09	010	Álvaro Obregón
0	09	011	Tláhuac
0	09	012	Tlalpan
0	09	013	Xochimilco
0	09	014	Benito Juárez
0	09	015	Cuauhtémoc
0	09	016	Miguel Hidalgo
0	09	017	Venustiano Carranza

Tabla 1. Información de codificación con 6 dígitos para el Distrito Federal. El dígito de la columna Región indica una de nueve regiones que se dividen en una retícula de 3x3 cuyo reglón 1 indica las regiones 1-2-3, el renglón 2 las regiones 4-5-6 y el tercer renglón asigna 7-8-9. El Dígito “0” se emplea para indicar las nueve regiones de manera simultánea.

9.10.6.8 Se podrán integrar sistemas automáticos de acuerdo a lo señalado en el inciso 9.15 y subincisos de la presente Norma Técnica y sistemas de altoparlantes y no se permite incorporar sistemas o dispositivos para activar otros sistemas de difusión.

9.10.6.9 Deberá mostrar el logo oficial de la Secretaría de Protección Civil en la parte externa y visible del equipo.

9.10.6.10 Sobre garantía y soporte técnico

Deben dar garantía de un año en sus equipos y contar con al menos un centro de atención y servicio en el Distrito Federal

9.10.6.11 Sobre Distribuidores, comercializadores e instaladores. Se deberá recabar información de la ubicación, actividad económica, coordenadas geográficas, planos de instalación, número máximo de personas que habiten o realicen actividades en el lugar y demás información adicional que la Autoridad Correspondiente determine, respecto a quien solicite la adquisición de receptores de difusión secundaria. Esta información estará a disposición de la Autoridad.

9.11 Sobre sistemas de altoparlantes

Los sistemas de altoparlantes tienen la función de distribuir la alerta sísmica, generada por un receptor primario o secundario, buscando mayor alcance en áreas abiertas, de difícil acceso o pobre capacidad acústica con el objetivo de garantizar amplia difusión en una zona con riesgo sísmico.

Deben cumplir con las siguientes características:

9.11.1 Conexión directa a través del receptor primario y secundario.

9.11.2 Convenio con la Autoridad Correspondiente y la institución responsable de la operación del Sistema de Alerta Sísmica de la Ciudad de México en el caso de difusión pública o con el nivel sonoro mayor a 75 dB o lo que señale la normatividad correspondiente para sistemas de alerta.

9.11.3 Tener disponibilidad las 24 horas de todos los días del año.

9.11.4 Para realizar pruebas acústicas o rutinas de supervisión, no se debe emplear el sonido de alerta sísmica.

9.11.5 Se debe contar con bitácoras que indiquen los mantenimientos preventivos y correctivos.

9.11.6 Se debe contar con información disponible para la Autoridad Correspondiente respecto al diseño, números de serie, modelo, la ubicación geográfica y localización del sistema en planos y diagramas de conexión claros.

9.11.7 Bitácoras Electrónicas cuando sean activadas que indiquen fecha, hora y descripción de la activación.

9.11.8 Deberá mostrar el logo oficial de la Secretaría de Protección Civil en la parte externa y visible del equipo.

9.11.9 En caso de disponer de un sistema de transmisión, para la activación de una red de sonorización, debe contar con un sistema continuo de supervisión automática y generar la información correspondiente de acuerdo a lo señalado en el inciso de la presente Norma Técnica.

9.11.10 El aviso de alerta sísmica debe tener la máxima prioridad sobre cualquier aviso o señal de alerta vigente por lo que debe ser capaz de interrumpir cualquier otro mensaje y sonorización en curso.

9.11.11 Sobre garantía y soporte técnico

Deben dar garantía de un año en sus equipos y contar con al menos un centro de atención y servicio en el Distrito Federal.

9.12 Divulgación o publicación referente a la activación de alerta sísmica

Se puede promover la divulgación de la información generada del Sistema de Alerta Sísmica por otros medios de comunicación además de los incisos 8.13 y 8.14 de la Presente Norma si cumplen con las siguientes características:

9.12.1 Convenio con las Autoridades Correspondientes del Sistema de Protección Civil de la Ciudad de México.

9.12.2 Su publicación debe emplear información generada del sistema de difusión primario o secundario.

9.12.3 Debe dar crédito e informar de forma clara la fuente de información de donde fue recabada.

9.12.4 Con claridad y de manera ostensible debe señalarse en el dispositivo o sistema y publicarse que no son medios de difusión de alerta, para no generar confusión o poner en riesgo a sus usuarios y que no disponen de los Tiempo de Oportunidad esperados por el Sistema de Alerta Sísmica de la Ciudad de México.

9.13 Sobre las aplicaciones

Las aplicaciones deberán cumplir con las características de los sistemas de difusión secundaria como se indica en el inciso 9.10 y subincisos correspondientes de la presente Norma Técnica.

9.14 Sobre las redes sociales

Los usuarios de redes sociales podrán utilizar la información sobre el Sistema de Alerta Sísmica considerando lo indicado en los incisos 9.12.2, 9.12.3 y 9.12.4 de la presente Norma Técnica.

9.15 Sobre Servicio de Notificaciones

Los servicios de Notificación que empleen tecnología Push podrán divulgar sobre el sistema de alerta sísmica conforme a lo señalado en el inciso 9.12 y subincisos de la presente Norma Técnico.

9.16 Sobre los convenios

9.16.1 Convenios máximos tetra anuales con la Autoridad Correspondiente y con el responsable de la operación del Sistema de Alerta Sísmica para los proveedores o desarrolladores de un sistema de Difusión Secundario o dispositivo automáticos que deseen integrarse al Sistema de Alerta Sísmica.

9.16.2 Certificación técnico por parte del responsable del Sistema de Difusión Primario del sistema de Alerta Sísmica respecto a la efectividad del dispositivo o proceso al recibir la señal de alerta sísmica a través del receptor primario o secundario.

9.16.3 Se deberá realizar una nueva certificación en caso de existir modificaciones posteriores a la celebración de los convenios.

10. CAPACIDAD DE RESPUESTA Y APROVECHAMIENTO

Las respuestas a alertas tempranas implican mecanismos de activación que se adaptan a procesos planificados de ayuda y supervivencia, principalmente para el movimiento ordenado de la gente de áreas en peligro, buscando el refugio y asegurando el patrimonio antes de que el desastre ocurra. Por el contrario, la respuesta post-desastre implica la más amplia gama de recuperación, rehabilitación y esfuerzos de reconstrucción después de los desastres. Sin embargo, ambos deben ser parte de la preparación y empleo de los procedimientos comunes de emergencia.

10.1 El éxito del alertamiento temprano depende del grado de difusión para quienes estas alertas tendrán respuestas efectivas, y con ello la Autoridad Correspondiente debiera incluir estrategias de preparación y planes para asegurar la respuesta efectiva.

10.1.1 Cada comunidad tiene diferentes requerimientos en cuanto a medidas de preparación, por lo que se necesita conocer el nivel de riesgo que éstas pueden afrontar de manera equiparable a la reacción ante las alertas.

10.1.2 Responder ante las alertas involucra factores, como el comprende, verificar y personalizar el mensaje para decidir y tomar acción.

10.1.3 El alertamiento de eventos peligrosos debe ser emitido con Instrucciones claras referentes a las acciones más apropiadas para evitar pérdidas.

10.2 La Autoridad Correspondiente requiere direccionar hacia cuándo y cómo emitir alertas, el contenido de la alerta y asegurar el alcance y su comprensión por toda la comunidad en riesgo. Otras consideraciones incluyen el determinar cómo proteger y evacuar adecuadamente instalaciones y elaborar otros mecanismos de respuesta, cómo desplazar eficientemente un gran número de personas de forma segura y cómo mantener el orden y la seguridad durante las evacuaciones.

10.3 En respuesta al Sistema de Alerta Sísmica de la Ciudad de México, la Autoridad Correspondiente requieren considerar el prever recursos adecuados para ser empleados de manera oportuna y dirigirlos a diferentes áreas, funciones de respuesta y participar en la coordinación de esfuerzos nacionales e internacionales.

10.4 Las personas son más susceptibles a prestar atención y actuar a las alertas cuando han sido educadas respecto a sus riesgos y han preparado programas de reacción ante la alerta. Por lo que se debe enfatizar en escuelas, realizar campañas de prevención e integrar materias curriculares además de elaborar material gratuito de divulgación relacionado al riesgo, que contenga el tiempo de anticipación en el cual se da la alerta, ya que la mayoría de la población desconoce la aplicación del "alertamiento temprano", debido que al momento de generarse la activación de la alerta y no sentir ningún movimiento, no se obtiene respuesta ante un riesgo sísmico, siendo inútil el "alertamiento temprano" en esa población.

10.5 El reto ante el riesgo sísmico es permanente y demanda que las estrategias de preparación y planes de respuesta ante las alertas sean regularmente actualizados y perfeccionados con la participación de instituciones científicas para vincular los aspectos técnicos con las necesidades de la gente expuesta al riesgo.

10.6 La alerta debe marcar el comienzo de la puesta en práctica los procedimientos de seguridad sólidamente formulados y probados previamente establecidos.

10.7 Debe verificarse que con la recepción de la alerta se incremente el nivel de seguridad y se reduzcan los riesgos ante un eventual sismo.

10.8 Los programas, planes y procedimientos de respuesta cuando se emite una alerta sísmica, deben ser de índole preventivo incluyendo los procedimientos que se establezcan para poner en estado de alerta los cuerpos de auxilio y rescate que intervendrán después del sismo.

10.9 Los responsables de cada inmueble, de acuerdo al programa de Protección Civil, conforme a su ubicación, sus características estructurales, los tipos de riesgo a que está sujeta la población que lo utiliza, etc., deben definir su programa de acción para enfrentar el sismo que incluya la alerta sísmica y establezca medidas de evacuación como de concentración de las personas en zonas de seguridad dentro del inmueble.

10.10 Sobre los usuarios potenciales

Se debe privilegiar como usuarios potenciales a las personas e instituciones que ocupen o utilicen edificaciones localizadas en zonas de alto riesgo sísmico.

10.10.1 Dada la amplia gama de usuarios potenciales que pueden surgir a partir de lo señalado en el inciso 9.10 de la presente Norma Técnica y de los riesgos que esto puede implicar, se debe priorizar la forma en que aquellos se incorporen.

10.10.2 Los primeros usuarios deben ser los organismos de servicios públicos vitales y estratégicos para la ciudad, en particular, los que cuentan con sistemas automatizados, a los cuales les sería más fácil adaptar técnicamente la señal de alerta; incluyendo el Sistema de Protección Civil de la Ciudad de México; además el sector escolar, seguridad pública y el sistema hospitalario.

10.10.3 El resto de los usuarios potenciales, incluidos diferentes núcleos de población, se deben incorporar paulatinamente conforme se vayan capacitando, de acuerdo a lo que establezca la Autoridad Correspondiente.

10.11 Los planes y programas internos de Protección Civil deben incluir protocolos de actuación en caso de una Alerta Sísmica.

10.12 Sobre la capacitación de los usuarios y respuesta social

El objetivo de la capacitación debe consistir en que los usuarios deberán saber qué hacer una vez que se disemine la alerta sísmica. Buscando desterrar el arraigado problema de la evasión psicológica colectiva ante el riesgo sísmico y falta de percepción ante el mismo, que provoca indecisión o indolencia entre la población.

10.12.1 Este esfuerzo de capacitación, por otro lado, no supone la cancelación de la cultura de prevención, sino que debe contribuir a reformarla y reforzarla a partir de una cultura previa de participación y corresponsabilidad colectiva.

10.12.2 La Autoridad Correspondiente debe programar cómo informar convenientemente a toda la población de la existencia del sistema de alerta, con el propósito de evitar respuestas colectivas desinformadas, precipitadas y desorganizadas, todas ellas contrarias a las funciones preventivas que se pretenden favorecer con la alerta sísmica.

10.12.3 La capacitación por tanto, debe asegurar la respuesta organizada de la población una vez que ésta es advertida de la llegada de un sismo. Este acondicionamiento estaría formado por un conjunto de rutinas de protección que deben ponerse en práctica en los simulacros hasta lograr que la gente responda de manera refleja ante una señal de alerta disparada aleatoriamente.

10.13 Sobre los simulacros

Los simulacros que la Autoridad Correspondiente programe referente al riesgo sísmico deben hacer uso del Sistema de Alerta Sísmica, y el sonido de alerta como es señalado en el inciso 8.8 de la presente Norma Técnica, para acondicionar la respuesta de la población ante el potencial riesgo y la alerta sísmica, medir la capacidad de respuesta de las autoridades, verificar el correcto funcionamiento del sistema de diseminación y comunicación, así como evaluar y mejorar los protocolos de actuación.

10.14 Sobre el aprovechamiento

De acuerdo al conocimiento del riesgo como se señala capítulo 6 de la presente Norma Técnica, se deben identificar sitios, instalaciones y servicios que podrían utilizar la señal o el sonido de alerta sísmica para iniciar procesos automáticos que permitan reducir el riesgo por sismo.

10.15 Sobre los dispositivos automáticos

Los dispositivos automáticos deben garantizar una fiabilidad superior al 98%, disponible las 24 horas todos los días del año y contar con las siguientes características:

10.15.1 Convenio anual con la Autoridad Correspondiente y con la Institución responsable de la operación del Sistema de Alerta sísmica de la Ciudad de México para la aplicación del proceso o dispositivo.

10.15.2 Certificación técnica por parte de la autoridad respecto a la efectividad del dispositivo o proceso al recibir la señal de alerta sísmica a través del receptor primario o secundario.

10.15.3 Deben actuar de manera automática e instantánea, buscando la más alta eficacia para la reducción de daños por sismo.

10.15.4 En el caso de dispositivos, deben contar con manuales y diagramas de operación y usuarios y una descripción detallada respecto a la manera en que debe operar el dispositivo en caso de activación por señal de alerta sísmica.

10.15.5 Debe mostrar en un lugar visible la información necesaria del proveedor y publicar en sus medios de información lo señalado en 9.15.4 de la Presente Norma.

10.15.6 Sobre garantía y soporte técnico

Deben dar garantía de un año en sus equipos y contar con al menos un centro de atención y servicio en el Distrito Federal.

10.15.7 Se debe documentar cada instalación que incluya información referente a, números de serie, modelo, localización del sitio, coordenadas geográficas, ubicación del dispositivo dentro de la instalación, diagramas, planos y su uso, que serán incorporadas al Atlas de Peligros y Riesgos del Distrito Federal.

10.15.8 La información referente a la instalación debe estar a disposición de la Autoridad Correspondiente.

11 BIBLIOGRAFIA

Ley Federal sobre Metrología y Normalización

Última reforma publicada Diario Oficial de la Federación 09-04-2012.

Ley General de Protección Civil.

Diario Oficial de la Federación, 6-06-2012

Reglamento de la Ley Federal de Metrología y Normalización

Diario Oficial de la Federación, 28-11-2012.

Ley del Sistema de Protección Civil del Distrito Federal

Gaceta Oficial de la Ciudad de México, 27-11-2014

Códigos de mensaje para áreas específicas

Specific Area Message Encoding

<http://www.nws.noaa.gov/nwr/nwrwarn.htm#B>

Estándares para receptores de Alerta Pública

Estándar CEA-2009-B,

<http://www.ce.org/Standards/Standard-Listings/R3-Audio-Systems/CEA-2009-B-%28ANSI%29.aspx>

http://www.ce.org/CorporateSite/media/Standards-Media/Standards%20Listings/ANSICEA_2009_B_Preview.pdf

Estrategia de Preparación y Respuesta de la Administración Pública Federal ante un sismo y tsunami de gran magnitud. Plan Sismo. México, Septiembre de 2011. Coordinación General de Protección Civil, Secretaría de Gobernación, Gobierno Federal.

Plan Federal de Preparación y Respuesta para Sismos de Grandes Magnitudes en México. 14-12-2010

Protocolo de Alertamiento Común

Common Alert Protocol

<http://docs.oasis-open.org/emergency/cap/v1.2/CAP-v1.2-os.pdf>

Receptores de Avisos de Emergencia.

National Weather Radio (NWR).

<http://www.nws.noaa.gov/nwr/nwrrcvr.htm>

Servicio de Alerta de Emergencias

Sistema de Alerta Pública Nacional de Estados Unidos. Emergency Alert System

<http://transition.fcc.gov/pshs/services/eas/>

<http://www.fcc.gov/encyclopedia/emergency-alert-system-eas>

Sistemas de Alerta Temprana y Alerta Pública Integrados

Integrated Public Alert and Warning System (IPAWS)

<http://www.dhs.gov/xlibrary/assets/mgmt/itpa-fema-ipaws2012.pdf>

<http://www.fema.gov/alerting-authorities#2>

Allesch D., May P. Olshansky R. Petak W. and Tierney K. (2005). Promoting Seismic Safety Guidance for Advocates. The Mid America Earthquake Center, The Multidisciplinary Center for Earthquake Engineering Research, The Pacific Earthquake Engineering Research Center, April, 2004.

Allen, R. and Kanamori H., (2003). The potential for Earthquake early warning in South California, Science May 2003, Vol. 300, pp.786-789.

Allen, R., Gasparini P., Kamigaichi O., Böse M. (2009). The status of Earthquake early warning around the world: an introductory overview. Seismological Research Letters Volume 80, Number 5, September-October 2009, pp. 682-1910.

Anderson J., Quass R., Krishna S., Espinosa J. M., Lermo J., Cuenca J., Sanchez-Sesma F., Meli R., Ordaz M., Alcocer S., Lopez B., Alcantara L., Mena E., Javier C. (1995). The Copala, Guerrero, Mexico Earthquake of September 14, 1995 (Mw=7.4): a preliminary report. *Seismological Research Letters*, November-December 1995, Volume 66, Number 6, pp. 11-39.

Arjonilla E. (1998). Evaluación de la alerta sísmica para la Ciudad de México desde una perspectiva sociológica. Resultados en poblaciones escolares con y sin alerta. *Proc. International IDNDR Conference*, Chile.

Bertero V. (1989) Reducing earthquake hazards. Lessons learned from the 1985 Mexico earthquake. *Earthquake Engineering Research Institute*. December 1989.

Centro de Instrumentación y Registro Sísmico, A. C. (1995). El sistema de alerta sísmica para la ciudad de México, *Ingeniería Civil*, Febrero de 1995, Vol. 310, p. 17-22.

Consejo Nacional De Ciencia y Tecnología (CONACyT) and National Research Council (NRC), (1986). Investigación para aprender de los sismos de septiembre de 1985 en México, Conacyt 1986, México.

Cooper, M. D. (1868). Earthquake Indicator. *San Francisco Daily Evening Bulletin*, November 3, 1868.

Cuéllar A. y Ramos S. (1999). Desarrollo de un Sistema Predictor para una Alerta Sísmica, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Erdik, M. Aydinoglu et al. (2003). Earthquake risk Assessments for Istanbul Metropolitan Area, *Earthquake engineering and Engineering Vibration*, Vol .2. pp 1-25
http://www.koeri.boun.edu.tr/deprenmmuh/eski/EXEC_ENG.pdf

Espinosa-Aranda J. M., and Higareda R. (1998). The seismic alert system in Mexico City and the school prevention program. *International IDNDR-Conference on Early Warning Systems for the Reduction of Natural Disasters*, Potsdam, Federal Republic of Germany September 7-11, 1998.

Espinosa-Aranda J. M. and Rodriguez y Cayeros F. H., (2003). The Seismic Alert System of Mexico City. *International Handbook of Earthquake and Engineering Seismology*, Edited by W. H. K. Lee, H. Kanamori P. C. Jennings and C. Kissinger, International. Association of Seismological and Physics Earth's Interior Committee on Education, Academic Press Ed., Vol. 81 B pp. 1253-1260, 2003

Espinosa-Aranda J. M., Jimenez A., Ibarrola G., Alcantar F., Aguilar A., Inostroza M., Maldonado S., (1995). Mexico City Seismic Alert System, *Seismological Research Letters* Volume 66, Number 6, November-December, 1995.

Espinosa-Aranda J. M., Cuellar A., Ibarrola G., Garcia A., Islas R., Maldonado S. and Rodriguez F. H., (2009). Evolution of the Mexican Seismic Alert System (SASMEX), *Seismological Research Letters*, Volume 80, Number 5 September-October, 2009.

Espinosa-Aranda J. M., A. Cuellar, G. Ibarrola, A. Garcia, R. Islas, Rodriguez F.H, Frontana B. The Seismic Alert System of Mexico (SASMEX) and their alert signals broadcast results. *15th World Conference of Earthquake Engineering*. Lisboa, October, 2012.

Espinosa-Aranda J. M., A. Jimenez, O. Contreras, G. Ibarrola, and R. Ortega (1992). Mexico City Seismic Alert System, *International Symposium on Earthquake Disaster Prevention, Proceedings CENAPRED-JICA*, Mexico, Vol. I, pp. 315-324, 1992.

Espinosa-Aranda J. M (1995). Sistema de Alerta Sísmica. *Ingeniería Civil*, México Vol. 317. Septiembre 1995.

Espinosa-Aranda J. M., A. Cuellar, G. Ibarrola, A. Garcia, R. Islas, Rodriguez F.H, Frontana B. (2011). The Seismic Alert System of Mexico (SASMEX): Progress and Its Current Applications. Elsevier Editorial System TM for Soil Dynamics and Earthquake Engineering Manuscript Draft, pp. 153-162, 2011.

- Fundación Javier Barros Sierra A.C. Seminario sobre el Aprovechamiento del Sistema de Alerta Sísmica, México, 29 de enero de 1992.
- Garza M. y Rodríguez D. (1998). Los Desastres en México, Una Perspectiva Multidisciplinaria, UNAM-UIA-UAM, ISBN: 968-859-329-X, 1998.
- Goltz J. D. and P. J. Flores (1997). Real-Time Earthquake Early Warning and Public Policy: A Report on Mexico City's Sistema de Alerta Sísmica, *Seismological Research Letters*, Vol. 68 Num. 5, September-October 1997.
- Grecksh G. and Kumpel H. J. (1997). Statistical analysis of strong-motion accelerogram and its application to earthquake early-warning systems, *Geophysics Journal International*. Vol. 129, pp. 113-123, 1997.
- Hoshiba M., Kamigachi O., Saito M. Tsukada S. Hamada N. (2008). Earthquake Early Warning starts Nationwide in Japan. *Eos Transactions American Geophysical Union*, Vol. 89, Issue 8, pp. 73-74, February 19th, 2008.
- Kanamori H., Hauksson E. and Heaton T. (1997). Real time seismology and earthquake hazard mitigation, *Nature* Vol. 390, pp. 461-164, 1997.
- Kanamori H. and Wu Y-M. (2005) Rapid assessment of damage potential of earthquakes in Taiwan from the beginning of P waves. *Bulletin of the seismological Society of America*, Vol. 95, No. 3, pp. 1181-1185, June 2005.
- Lee W. H. K, and J. M. Espinosa-Aranda (1998). Earthquake Early Warning Systems: Current Status and Perspectives. International IDNDR-Conference on Early Warning Systems for the Reduction of Natural Disasters, Potsdam, Federal Republic of Germany September 7-11, 1998.
- Lee W. (2003). Earthquake prediction an Overview, *International Handbook of Earthquake and Engineering Seismology*, Edited by W. H. K. Lee, H. Kanamori P. C. Jennings and C. Kissinger, International Association of Seismological and Physics Earth's Interior Committee on Education, Academic Press Ed., Part B, pp. 1205-1216, 20010.
- Little T.E. and Stewart, R.A. (1996). Seismic ground motion and soil hazard studies for a major electric utility. Evaluation of Structural and Non-Structural Hazard- Part 1. *Pan Pacific Hazards* July 29th to August 2nd Vancouver, British Columbia, 19910.
- Malone S. (2008). A warning about early warning. *Opinion, Seismological Research Letters*, Vol. 79, No. 5, September-October, 2008.
- Meli R.(1990) Earthquake Prediction and Information to the Public A Mexican Perspective.Prediction and Perception of Natural Hazards. Perugia, Italy Proceedings Symposium,22-26 October 1990,.
- Mileti D. S., (1990). Communicating Public Earthquake Risk Information, Prediction and Perception of Natural Hazards, Proceedings Symposium, 22-26, October, Perugia, Italy, pp. 143-152, 1990.
- Mileti D. S., O'Brien P. W. (1992) Warning during disaster: Normalizing Communicated risk. *Social Problems*, Vol. 39, No. 1, pp. 40-57 February, 1992.
- Mileti D, Fitzpatrick C. (1992). The causal sequence of risk communication in the Parkfield Earthquake Prediction Experiment. *Risk analysis*, Vol. 12, No. 3, pp. 393-400, 1992.
- Mileti, D. S. Fitzpatrick C., Farhar B. C. (1992). Fostering Public preparations for Natural Hazards Lessons from de Parkfield Earthquake Prediction, *Environment*, Vol. 34, Number 3, pp. 16-39, April, 1992.
- Mileti D. S., De Rouen J. (1995).Societal response to Revised Earthquake probabilities in the San Francisco Bay Area. *International Journal of Mass Emergencies and Disasters*, August, 1995, Vol. 13, No. 2, pp. 119-145, 1995.

Mileti Dennis S., Sorensen J. H. (1990). Communication of Emergency public warnings: A social Science Perspective and State-of-the-Art Assessment. Prepared for the Federal Emergency Management Agency Washington D.C. Prepared by the Oak Ridge National Laboratory. Operated by Martin Marietta Energy Systems, Inc. for the United States Department of Energy. ORNL-6609. August, 1990.

Nakamura Y. and Bito Yasuhisa (1986) Urgent earthquake detection and alarm system. Japan Society of Civil Engineers. Civil Engineering in Japan, 19810.

Nakamura Y. (1998). Early Warning systems and vulnerability Estimation for emergency response. Prepared for multilateral workshop on development of earthquake and tsunami disaster mitigation Tech. and its integration for the Asia Pacific Region, September 30th to October 2nd , 1998, Kobe, Japan.

Nakamura Y. (1996) Real time informationsystems for seismic hazards mitigation UrEDAS, HERAS and PIC. Quarterly Report of Railway Technical Research Institute. Vol. 37 No. 3, November 19910.

OCDE (2013). Estudio de la OCDE sobre el Sistema Nacional de Protección Civil en México, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264200210-es>.

Pavicevic B.(1996). Seismic risk reduction through the physical development planning in Montenegro and strategy from Yokohama. Eleventh world conference on Earthquake Engineering June 23rd to 28th, 1996, Acapulco, Mexico.

Rosenblueth, E. Ruiz S.E. Thiel Ch C. (1988). The Mexico Earthquake of September 19, 1985, Earthquake Spectra, Vol. 4, No. 3, Part A. August 1988.

Rosenblueth, E. Ruiz S.E. Thiel Ch C. (1988). The Mexico Earthquake of September 19, 1985, Earthquake Spectra, Vol. 4, No. 4, Part B. November 1988.

Rosenblueth, E. Ruiz S.E. Thiel Ch C. (1988). The Mexico Earthquake of September 19, 1985, Earthquake Spectra, Vol. 5, No. 1, Part C. February 1989.

Sistema de Alerta Sísmica Mexicano
http://www.cires.org.mx/sasmex_es.php
http://www.cires.org.mx/docs_info_es.php

Unión Geofísica Mexicana (1986). Declaración de Morelia Morelia, Michoacán, 26 de noviembre de 1986, Responsables de la publicación Doctor Javier Otaola L. y Dr. José Francisco Valdés, Excélsior, 27 de noviembre de 19810.

United Nations (2007). Global Survey of Early Warning Systems . An assessment of capacities, gaps, and opportunities towards building a comprehensive global early warning system for all natural hazards. Final Version A report Prepared at request of the Secretary-General of United Nations September 20010.

Wenzel F., Onescu M.C., Baur M., Fiedrich F. (1999) An early warning system for Bucharest. Seismological Research Letters, Vol. 70, No. 2, March/April 1999.

Wu Y-M, Shin T-Ch, Tsai Y-B. (1998) Quick and reliable determination of magnitude for seismic early warning. Bulletin of the Seismological Society of America. Vol. 88, No. 5. pp. 1254-1259, October 1998.

12 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta Norma Técnica Complementaria se enmarca en los criterios y alcances de los siguientes instrumentos internacionales:

- 1.- Marco de Acción de Hyogo para el 2005-2015: Aumento de la Resiliencia de las Naciones y las Comunidades ante los Desastres”
- 2.- FCC 47 Ap. 11 “Emergency Alert System”.

13 VIGILANCIA

La vigilancia del cumplimiento de las disposiciones de la presente Norma Técnica Complementaria corresponde al Gobierno de la Ciudad de México a través de su Secretaría de Protección Civil Federal por conducto de su Dirección General de Prevención.

14 REVISIÓN Y VERIFICACIÓN

14.1 Disposiciones generales

La interpretación de la presente Norma Técnica Complementaria, corresponderá a la Secretaría de Protección Civil de la Ciudad de México por conducto de su Dirección General de Prevención con apoyo del Responsable del Sistema de Alerta Sísmica de la Ciudad de México.

14.1.1 Se debe realizar mediante las acciones de un comité técnico designado por la Autoridad Correspondiente para certificar y dar seguimiento a lo establecido en los capítulos 6,7, 8 y 9 de la presente Norma Técnica.

14.1.2 La institución responsable del Sistema de Alerta Sísmica de la Ciudad de México, tendrá dentro de sus actividades, certificar los aspectos técnicos que se señalan en los incisos 8.10, 8.11, 8.12, 8.13 8.14 y 9.15 y subincisos respectivamente de la presente Norma Técnica.

14.1.3 La revisión técnica se debe atender a petición de parte o de oficio. En ambos casos, no debe existir relación o subordinación alguna entre la parte evaluadora y el evaluado, a fin de no generar un conflicto de intereses.

14.1.4 Cuando la revisión sea de oficio, la Autoridad Correspondiente debe dar aviso previo a los responsables de los sistemas señalados en los incisos 8.10, 8.11, 8.12, 8.13, 8.14 y 9.15 y subincisos respectivamente de la presente Norma Técnica.

14.1.5 Al término de la diligencia, se levantará un acta circunstanciada que además de constituir la evidencia de la evaluación, será el instrumento de alcance a la inobservancia de la presente Norma Técnica.

14.1.6 El acta circunstanciada debe precisar: fecha y hora en que se practicó la diligencia; nombre, razón social, domicilio del sitio o instalación evaluado, referencias del oficio de comisión que la motivó, nombre, cargo y firmas de quienes en ella intervinieron, incluyendo testigos de asistencia.

14.1.7 Esta revisión lo podrá realizar en cualquier momento la Autoridad Correspondiente, dando lugar a las acciones administrativas establecidas por la Ley.

14.2 Aspectos técnicos a verificar

14.2.1 Los aspectos técnicos a verificar por esta Norma Técnica son los establecidos en el capítulo 5, 6, 7, 8 y 9 del mismo.

14.2.2 Para elementos o sistemas no comprendidos en la presente Norma Técnica, que en su descripción se asocie a un sistema de alerta sísmica o sistema de alerta temprano para sismos y que por sus características difieran en su totalidad con lo especificado en la Presente Norma Técnica, la Autoridad Correspondiente debe realizar su verificación y sanción conforme a leyes, reglamentos y normatividad vigente que resulte aplicable.

14.2.3 El seguimiento de la Evaluación y Verificación lo podrá realizar en cualquier momento la Autoridad Correspondiente, dando lugar a las acciones administrativas establecidas por la Ley.

TRANSITORIOS

PRIMERO.- Publíquese en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México para su debida observancia y aplicación general.

SEGUNDO.- La presente Norma Técnica Complementaria, entrará en vigor al día siguiente de la publicación del presente aviso.

TERCERO.- La presente Norma Técnica Complementaria deja sin efectos a la Norma Técnica Complementaria NTC-002-SPCDF-PV-2010 publicada el 04 de agosto de 2010 que establece los lineamientos técnicos para la aprobación, utilización, operación y funcionamiento de instrumentos de alertamiento sísmico en inmuebles de la Ciudad de México.

Dado en la Ciudad de México, a los 16 de días del mes de marzo del 2016.

Ing. Fausto Lugo García
El Secretario de Protección Civil
(Firma)