

**EVALUACIÓN DE LA ALERTA SÍSMICA  
PARA LA CIUDAD DE MÉXICO DESDE  
UNA PERSPECTIVA SOCIOLÓGICA**

**Resultados en poblaciones escolares  
con y sin alerta**

**CONFERENCIA INTERNACIONAL**

***SISTEMAS MODERNOS DE PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE  
RIESGOS SÍSMICOS, VOLCÁNICOS Y TSUNAMIS***

**Chile, 27-30 abril 1998**

**International IDNDR- Conference on  
Early Warning Systems for Reduction of Natural Disasters**

**Versión poster presentada en  
República Federal de Alemania, 7-11, 1998**

**Elia Arjonilla Cuenca  
Dirección General de Divulgación de la Ciencia  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

## VERSIÓN RESUMIDA

### Evaluación de la alerta sísmica para la Ciudad de México desde una perspectiva sociológica. Resultados en poblaciones escolares con y sin alerta.

Elia Arjonilla, Dirección de Divulgación de la Ciencia, UNAM, México, D.F. 04510  
E-mail: andoni11@prodigy.net.mx; Tel y Fax: (525) 676-2974

#### Abstract

The seismic alert for Mexico City is a technological device which has to overcome some handicaps in order to achieve its full potential. This paper considers some of the issues for collectively achieving the goal of mitigating seismic vulnerability. This review is done from a sociological perspective which states that the most effective structure for a warning system is that of an *integrated warning system*. The potential benefit of the alert is illustrated by comparing the response of schoolchildren in institutions equipped with and without the seismic alert.

La alerta sísmica para la Ciudad de México se genera por una señal de radio que llega aproximadamente 50 segundos antes de que se sienta un temblor de gran magnitud proveniente de una zona en el litoral Pacífico del país. Su objetivo es contribuir a mitigar los efectos de los sismos en la población y los sistemas vitales de la Ciudad.

La alerta sísmica funciona para que cada persona disponga de un tiempo previo al temblor para iniciar los procedimientos y acciones de seguridad más convenientes, tales como suspender actividades de riesgo, cerrar llaves y válvulas, abrir puertas de emergencia y, principalmente, concentrarse en los lugares predeterminados como de menor riesgo, ya sea dentro o fuera de las construcciones.

Saber qué hacer en esos segundos, es una meta que genera un proceso social de planeación y preparación para mitigar la vulnerabilidad; y hace evidente, para los habitantes de una zona sísmica, que el **antes de un sismo es hoy, mañana y todos los días**. Sin embargo, para que se genere este proceso es necesario que el desarrollo tecnológico sea concebido y estructurado integralmente, de manera que pueda ser aprovechado en todo su potencial. Ello no sólo consiste en el perfeccionamiento técnico de la alerta sino, además, en que la sociedad en su conjunto la conozca, comprenda y aproveche, orientada por un sistema de administración eficiente y significativo en términos sociales y políticos.

Mileti y Sorensen señalan que la estructura más eficiente para una tecnología de alertamiento es la de un *sistema integrado*. En general, un sistema de alertamiento es un recurso para obtener información acerca de una emergencia inminente; comunicar esa información a quienes la necesitan; y facilitar las decisiones apropiadas y la respuesta oportuna a quienes están en peligro. En particular, un sistema integrado tiene además otras dos cualidades que lo hacen único: 1) Para garantizar la preparación, el sistema está compuesto de tres subsistemas relativamente separados; de detección, de administración y de respuesta. 2) La integración requiere que se desarrolle y mantenga una relación sólida entre ellos.

Por diferentes razones, la alerta sísmica para la Ciudad de México no fue establecida en esta forma. En general, se le ha estructurado alrededor de una entidad técnica, responsable también de realizar la función administrativa de emitir las alertas al público y asimismo de promover la mejor respuesta que cada receptor pueda generar. La falta de diferenciación entre funciones —es decir, la inexistencia de subsistemas relativamente separados de detección, administración y respuesta— se ha traducido en una desigual capacidad para incidir en cada una de estas áreas. La entidad técnica es, evidentemente, experta en las cuestiones que competen al monitoreo, detección y alertamiento, éste en términos meramente tecnológicos. Sin embargo, carece de la presencia y el aval

políticos que requiere la administración del recurso y tampoco tiene la perspectiva de otras disciplinas, necesaria para promover una respuesta colectiva óptima.

No obstante lo anterior, en la Ciudad de México han existido algunas experiencias en las que la alerta sísmica se ha estructurado como un sistema integrado de alertamiento, que se articula con una sólida planeación y preparación por parte de la comunidad. Los resultados de su aplicación en esta forma son alentadores, como lo demuestra la siguiente tabla en la que se compara la respuesta de dos poblaciones escolares.

### ESTUDIO COMPARATIVO EN DOS ESCUELAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Sismo de 7.3° Richter del 14 de septiembre de 1995

#### ESCUELA SIN ALERTA (1300 personas)

#### ESCUELA CON ALERTA (3000 personas)

Aceleraciones del terreno 30gal ~3%g	Aceleraciones del terreno 30gal ~3%g
No se registró daño en personas ni edificios	No se registró daño en personas ni edificios
La señal de alerta fue <b>accionada manualmente varios segundos después</b> de que se empezó a sentir el sismo	La señal de alerta <b>se accionó automáticamente 72 segundos antes</b> de que arribara el sismo a la ciudad
Los procedimientos de seguridad se llevaron a cabo de acuerdo con los planes establecidos	Los procedimientos de seguridad se llevaron a cabo de acuerdo con los planes establecidos
Los procedimientos de seguridad se realizaron <b>con dificultad</b> , por el movimiento del suelo y los edificios	Los procedimientos de seguridad se realizaron <b>sin dificultad</b> , por la ausencia de movimiento del suelo y los edificios
<b>En su mayoría</b> , los alumnos reconocen que estaban nerviosos	<b>Pocos</b> alumnos reconocen que estaban nerviosos
Los testimonios denotan que no todos sintieron el temblor desde un principio y creían que era un ejercicio más de evacuación	Los testimonios denotan que no todos sintieron el temblor desde un principio y creían que era un ejercicio más de evacuación
<b>Los alumnos se quejan de que algunos compañeros no se comportaron bien</b> por creer que sólo era un ejercicio	<b>Ningún alumno se queja de que los compañeros no se hayan comportado bien</b> por creer que sólo era un ejercicio
Se registraron <b>27 casos de crisis nerviosas</b> atendidos en enfermería	Se registró <b>1 caso de crisis nerviosa</b> atendido en enfermería
<b>No se pudo trabajar con normalidad el resto del día</b> ya que se retiró una gran cantidad de alumnos, por insistencia de los padres	<b>Sí se pudo trabajar con normalidad el resto del día</b> ya que los padres de familia decidieron que sus hijos se quedarán en la escuela
El personal no se retiró de la escuela	El personal no se retiró de la escuela
Las observaciones realizadas durante el temblor acerca del movimiento del agua de la fuente y de las lámparas del techo, así como el desplazamiento del piso <b>causaron gran impresión en la mayoría de los alumnos</b>	Las observaciones realizadas durante el temblor acerca del movimiento del asta–bandera y de los árboles, así como los cortos de los cables eléctricos en una calle, <b>causaron gran impresión en pocos alumnos</b>
Algunos alumnos <b>solicitan</b> que la alarma suene antes de que empiece a temblar	Algunos alumnos <b>se congratulan</b> de que la alarma suene antes de que tiemble

Se concluye que, como un sistema integrado de alertamiento la sociedad puede aprovechar todo el potencial de la alerta sísmica ya que, entre otras cosas, permite realizar los procedimientos de seguridad sin dificultades de movimiento, produce menos tensión y favorece la continuidad de labores.

# Evaluación de la alerta sísmica para la Ciudad de México desde una perspectiva sociológica.

## Resultados en poblaciones escolares con y sin alerta.

Elia Arjonilla

Dirección de Divulgación de la Ciencia, UNAM

### Abstract

The seismic alert for Mexico City is a technological device which has to overcome some handicaps in order to achieve its full potential. This paper considers some of the issues for collectively achieving the goal of mitigating seismic vulnerability. This review is done from a sociological perspective which states that the most effective structure for a warning system is that of an *integrated warning system*. The potential benefit of the alert is illustrated by comparing the response of schoolchildren in institutions equipped with and without the seismic alert.

### INTRODUCCIÓN

Como cualquier sistema de alertamiento, la alerta sísmica para la Ciudad de México tiene como objetivo notificar a las personas sobre un peligro; para reducir las muertes, lesiones, y pérdidas de propiedad.

Debe buscarse el cumplimiento de varios objetivos específicos para alcanzar el objetivo general de los sistemas de alertamiento. El primero es conseguir que las personas en riesgo escuchen la información de emergencia y que estén preparadas para responder con alguna forma de acción protectora. El segundo es guiar a las personas a tomar la que es considerada como la mejor acción protectora. El tercero es ayudar a las personas a entender que sus acciones son parte de una respuesta organizada para proteger a la comunidad.

### Revisión de los sistemas de alertamiento desde una perspectiva sociológica

Saber qué hacer en los segundos existentes entre la emisión de la alerta y el apogeo del sismo, es una meta que genera un proceso social de planeación y preparación; y hace evidente, para los habitantes de una zona sísmica, que el **antes de un sismo es hoy, mañana y todos los días**. Sin embargo, para que se genere este proceso es necesario que el desarrollo tecnológico sea concebido y estructurado integralmente, de manera que pueda ser aprovechado en todo su potencial. Ello no sólo consiste en el perfeccionamiento técnico de la alerta sino, además, en que la sociedad en su conjunto la conozca, comprenda y aproveche, orientada por un sistema de administración eficiente y significativo en términos sociales y políticos.

Mileti y Sorensen, después de revisar más de 200 estudios de sistemas de alertamiento y de respuesta para evaluarlos desde la perspectiva de la ciencia social, señalan que la estructura más eficiente para una tecnología de alertamiento es la de un *sistema integrado*.

**Un sistema de alertamiento** es un recurso para obtener información acerca de una emergencia inminente; comunicar esa información a quienes la necesitan; y facilitar las decisiones apropiadas y la respuesta oportuna a quienes están en riesgo.

De acuerdo con estos autores, **la estructura más eficiente para un sistema de alertamiento es la de un sistema integrado**, con dos cualidades que lo hacen único. Primero, para asegurar la preparación, el sistema está compuesto de tres subsistemas relativamente separados: los sistemas de detección, administración y respuesta. Segundo, la integración requiere que se desarrollen y mantengan relaciones sólidas entre estos subsistemas.

### **El subsistema de detección**

Este subsistema está enfocado en la tarea relativamente rutinaria de monitorear el ambiente (natural, tecnológico o civil). Las funciones básicas del subsistema de detección son detectar la presencia de una emergencia potencial e informar a quienes deben administrar el evento. Este subsistema es generalmente del dominio de científicos y técnicos. En un sistema integrado, el subsistema de detección tiene características estructurales específicas: primero, el vínculo ambiente-detección es claro y rutinario. Segundo, el nexo entre los subsistemas de detección y de administración es claro y familiar.

### **El subsistema de administración**

El segundo subsistema está centrado a la integración de la información de riesgo recibida del subsistema de detección y en alertar al público cuando sea justificado. Este subsistema está compuesto mayoritariamente por funcionarios locales de administración de emergencias. Después de recibir la información del sistema de detección, estos funcionarios deben interpretar esa información en términos de pérdidas potenciales (por ejemplo, pérdidas de vida y de propiedades) y entonces decidir si el riesgo justifica una alerta pública. Una parte a menudo ignorada de este subsistema, es el monitoreo de la respuesta pública una vez que las alertas son emitidas, de manera que las subsecuentes alertas puedan ser depuradas o cambiadas si las personas no están respondiendo de una forma que minimice su exposición al riesgo.

El subsistema de administración de un sistema de alerta es típicamente del dominio del gobierno local. Este subsistema tiene características estructurales particulares en un sistema integrado: primero, el vínculo o nexo entre los subsistemas de detección y de administración es claro y familiar; segundo, ya que los administradores pueden necesitar ayuda para interpretar la información de riesgo, hay comunicación entre el personal de los dos subsistemas; tercero, el nexo o vínculo con el público a través de alertas reales y el monitoreo de respuesta es integral e informado, no al acaso; finalmente, la limitante de que el ambiente influya con pistas o con falta de ellas (ejemplo, la dificultad de emitir alerta de inundación un día soleado) se toma en cuenta en la planeación.

Si no se proporcionan lineamientos sobre respuestas apropiadas, no deberá sorprender que diferentes miembros del público respondan en diferentes formas. Es una estrategia inadecuada de alertamiento simplemente pasar la información de riesgo al público sin decirles qué hacer para su seguridad.

## **El subsistema de respuesta**

La respuesta del público constituye el tercer subsistema de alerta. Las personas responden a las alertas recibidas del subsistema de administración con base en sus propias interpretaciones de esas alertas, y la interpretación pública puede diferir de las de los detectores y administradores. Aún más, el subsistema de respuesta contiene un elemento de alerta adicional, en el sentido de que las personas generan alertas extraoficiales para los demás. Las personas, además, confirman o alteran las alertas de acuerdo con su propia percepción de los eventos y sus propias realidades sociales. Esta faceta no debe ser ignorada.

El subsistema ideal de respuesta tiene características estructurales particulares en un sistema integrado de alerta: Primero, se han preparado canales múltiples e integrales de comunicación al público; segundo, los mensajes de alerta son exhaustivos y proporcionan al público todo lo que necesitan saber; tercero, la respuesta pública es monitoreada en el momento que ocurre y retroalimentada al subsistema de administración para que se hagan los ajustes necesarios, cuarto se toma en cuenta para la planeación la posibilidad de que el medio ambiente influya directamente en el público; y quinto, se reconoce y maneja la posibilidad de que el personal de detección pueda informar extraoficial y directamente al público, de manera que confirme o contradiga la alertas oficiales.

Las limitaciones para una respuesta pública efectiva existen en cada paso del proceso de respuesta. De hecho, las metas de cualquier sistema de respuesta de alerta son:

- 1) hacer que todos los que deben oír alerta, la oigan,
- 2) hacer que todos los miembros del público entiendan lo que se dice,
- 3) hacer que el público crea lo que se dice,
- 4) hacer que las personas en riesgo personalicen la información de alerta y que los que no están en riesgo no la personalicen,
- 5) hacer que las personas hagan buenas decisiones respecto a lo que debe y lo que no debe hacer, y
- 6) hacer que las personas actúen o respondan sobre la base de esas decisiones de manera oportuna.

## **Método y contenido de una alerta pública**

El método y contenido de una alerta consiste en: el propio mensaje, la fuente del mensaje, los canales por los cuales es comunicado, y la frecuencia con la que es repetido.

Los buenos mensajes contienen información consistente, precisa, y clara; orientación sobre qué hacer, ubicaciones del riesgo, y confianza o certidumbre en el tono. En general, los mensajes deben venir de fuentes que el público percibe como creíbles. Ya que para las diferentes personas hay diferentes visiones de credibilidad, es generalmente deseable que los mensajes vengan de múltiples canales y fuentes. Esto incluye canales como las sirenas, los medios, estaciones de emergencia, contacto personal, o sistemas especiales como teléfonos, radios y televisores automáticos. Las fuentes múltiples incluyen científicos, ingenieros, funcionarios públicos, organizaciones voluntarias

contra desastres, o líderes de opinión de la comunidad. Otra dimensión del alertamiento es la frecuencia de la diseminación del mensaje. Un solo mensaje no es suficiente para hacer que las personas crean y respondan.

Resumiendo la revisión de Mileti y Sorensen, se aprecia que son tres distintos puntos de vista los del detector, el administrador y el público.

***Estos tres puntos de vista existen en todos los sistemas de alertamiento, estructurados o no, ya que todos incluyen detectores, administradores y miembros del público. Estas perspectivas deben ser ampliadas a través de la preparación interdisciplinaria de los sistemas de alertamiento. Sólo unos pocos profesionales han podido ampliar sus puntos de vista más allá de los que les impone su pertenencia a cierta institución. Consecuentemente, los sistemas integrados de alertamiento siguen siendo la excepción, más que la regla. Los tres componentes deben ser reconocidos e integrados para crear un sistema efectivo***

## **Evaluación de la alerta sísmica para la Ciudad de México**

La alerta sísmica para la Ciudad de México se ha estructurado alrededor de una entidad técnica, responsable también de realizar la función administrativa de emitir las alertas al público y asimismo de promover la mejor respuesta que cada receptor pueda generar. La falta de diferenciación entre funciones —es decir, la inexistencia de subsistemas relativamente separados de detección, administración y respuesta— se ha traducido en una desigual capacidad para incidir en cada una de estas áreas. La entidad técnica es, evidentemente, experta en las cuestiones que competen al monitoreo, detección y alertamiento, éste último en términos meramente tecnológicos. Sin embargo, carece de la presencia y el aval políticos que requiere la administración del recurso y tampoco tiene la perspectiva de otras disciplinas, necesaria para promover una respuesta colectiva óptima.

Al evaluar la alerta sísmica para la Ciudad de México a partir de la perspectiva expuesta con anterioridad, podemos apreciar que:

- No existen los tres subsistemas diferenciados de detección, administración y respuesta, necesarios para constituir un sistema de alertamiento integrado; y, por tanto eficiente
- Consecuentemente, no se desarrollan ni mantienen relaciones sólidas entre los actores que participarían en los subsistemas
- La función de alertamiento está asignada a la entidad técnica sin la mediación ni la legitimación de un subsistema de administración
- La entidad que originalmente promovió y autorizó el funcionamiento de la alerta sísmica se ha mantenido alejada de la presencia pública en este terreno, sin constituir ni constituirse en un subsistema (plural) de administración que haga explícitas sus políticas

- No se han preparado canales ni fuentes múltiples, frecuentes e integrales de comunicación al público;
- Los mensajes de alerta no son exhaustivos ni proporcionan al público todo lo que necesita saber;
- La respuesta pública no es monitoreada en el momento que ocurre, ni retroalimentada para que se hagan los ajustes necesarios,
- No se definen las acciones apropiadas de protección según las circunstancias particulares
- En el ámbito de la respuesta, los diferentes actores han tenido que improvisar sus estrategias de aprovechamiento del recurso tecnológico sin lineamientos ni asesoría técnica en el campo psico-social

## Consideraciones operativas

En términos de administración, preparación y respuesta social, este tipo de alerta, como la alerta sísmica para la Ciudad de México, se parece más a los alertamientos ante fenómenos de origen antrópico (como por ejemplo las alertas de bombardeos o incendios) que a los de origen natural (como huracanes o tsunamis/maremotos). El corto tiempo existente entre la emisión de la alerta y el impacto del fenómeno obliga a desarrollar la planeación y preparación de la respuesta en el proceso de la vida cotidiana; haciendo evidente para los habitantes de una zona sísmica que el antes de un sismo es hoy, mañana y todos los días; en una especie de pre-alerta permanente. Sólo así es posible capitalizar el escaso tiempo disponible, al convertirse la alerta sísmica en la señal que desencadena una serie de acciones previamente definidas y ensayadas.

Una alerta de tipo inmediato implica que las medidas preventivas generales y de emergencia requieren mucho tiempo de preparación ya que a menor tiempo entre el aviso de alerta y el impacto del fenómeno, es necesaria mayor preparación. De igual forma, la integración de la información de riesgo y la decisión de alertar al público se realiza de antemano.

A < tiempo entre aviso de alerta y el impacto, es necesaria > preparación (para respuesta autónoma)

En este sentido, no se omite el proceso de entender, creer, personalizar y saber en qué forma actuar; sino que se lleva (debe llevar) a cabo a partir de que se establece el sistema de alerta sísmica y se retroalimenta con los simulacros, las alertas ante sismos de pequeña magnitud; y las falsas alarmas. En otras palabras, las personas tienen que conocer la información, formar su entendimiento, creer esa información, considerar que les afecta personalmente y decidir qué hacer antes de que suene la alerta; cuando suena la alerta sólo les corresponde actuar conforme lo planearon.

## Otras consideraciones operativas

También derivadas de la experiencia, presento las siguientes consideraciones operativas que estimo importantes para el aprovechamiento social de un sistema de alerta ante sismos:

- **El sistema de alerta para sismos debe considerarse siempre como parte del conjunto: estructuras-población-tecnología de alertamiento**

Esto reitera que no es suficiente instalar un recurso tecnológico para que su aprovechamiento colectivo sea óptimo. Se necesitan tener condiciones de respuesta apropiadas ante sismos, tanto en las estructuras como en la población. La seguridad estructural es fundamental, no puede subestimarse ni con un sistema de alerta sísmica.

- **La alerta sísmica debe incorporarse como un recurso más en el contexto de cada programa integral de seguridad, sea regional o institucional.** Cada programa de seguridad comprende un conjunto de procedimientos, equipos, instalaciones y señales de acuerdo con un conjunto de riesgos probables, a los cuales debe incorporarse el sistema de alerta temprana ante sismos.
- **La definición de los procedimientos y de las áreas de seguridad en caso de sismo se debe hacer de acuerdo con cada estructura y población.** La definición de las zonas de seguridad al exterior o al interior de los inmuebles, se debe hacer en función de cada caso específico según las características materiales de las estructuras y del medio circundante; así como de las características físicas y psicológicas de la población.
- **La población debe saber qué hacer con y sin alerta sísmica.** No debe prepararse solamente para responder ante la señal de alerta sísmica, sino también ante el propio sismo.
- **En términos colectivos, la respuesta ante la alerta sísmica debe ser la misma que ante el propio sismo.** Por limitaciones tanto en la respuesta humana como en la cobertura y falibilidad de la tecnología, se debe preparar para responder ante la alerta sísmica de la misma manera que ante el movimiento sísmico; concentrándose ya sea dentro o fuera de los inmuebles en ambos casos. Ignorar esto podría tener graves consecuencias en caso de sismos originados en zonas no cubiertas por la alerta o por fallas de la misma.
- **La señal sonora, luminosa u otra, que se utilice para la alerta temprana ante sismos debe ser la misma que se utilice para respuestas semejantes.** (Independientemente de que a nivel ciudad se utilice un sonido distintivo a través de las radio-difusoras o altoparlantes) al interior de cada inmueble o institución se deberá utilizar la señal particular que desencadene el procedimiento adecuado; ya sea de concentración en zonas interiores de seguridad o de evacuación hacia zonas exteriores de seguridad. Esto aplica especialmente para los casos en los que estructuralmente es posible evacuar un inmueble por sismo y por alerta temprana. En otras palabras, si se definió que el procedimiento que se va realizar es el de evacuación, se deberá utilizar la misma señal convenida para evacuar el inmueble por otras razones, como por ejemplo por incendio o amenaza de bomba. En el caso de la alerta temprana por sismo no es necesario que la población distinga la causa, sino que interprete apropiadamente la señal para responder adecuadamente. (Cf. Quarantelli, E. Disaster response: generic or agent-specific?, 1991, Disaster Research Center). Un sismo ge-

nera respuestas diferentes según el lugar, aunque sea el mismo agente o peligro. Para conseguir la respuesta apropiada de la personas, es necesario ofrecerles claridad en los procedimientos recomendados; es decir, ante una señal una respuesta, sin ambigüedades.

- **La señal sonora, luminosa u otra, que se utilice para la alerta temprana debe ser la misma que se use para los simulacros o ejercicios de seguridad.** Por la misma razón que el punto anterior, debemos ejercitar la respuesta específica ante una señal particular, que será la misma ya sea por simulacro o ejercicio de seguridad que por un evento real.
- **Los simulacros o ejercicios de seguridad se practicarán con absoluta seriedad, conscientes de que puede tratarse de una situación real de alerta temprana.** En la práctica, la conciencia de que la señal de alerta puede indicar indistintamente un simulacro, o un evento real, se traduce en mayor seriedad ante los ejercicios.

Estas consideraciones son consecuentes con la aseveración de Mileti y Sorensen que dice:

*Las principales herramientas disponibles para responder a los riesgos y a los efectos de los peligros y los desastres son el control del uso del suelo, los seguros, los trabajos de ingeniería para protección y los estándares de construcción, los planes de respuesta ante desastres y los sistemas de alertamiento de emergencia. Los sistemas de alertamiento son las últimas líneas de defensa*

### **Estudio comparativo de dos escuelas**

Como puede apreciarse en la evaluación de la alerta sísmica para la Ciudad de México, este recurso no ha sido aprovechado en todo su potencial por razones que rebasan el ámbito tecnológico e inciden en el administrativo, político y social.

No obstante lo anterior, han existido algunas experiencias francamente exitosas en las que la alerta sísmica se ha estructurado de manera semejante a un sistema integrado de alertamiento, que se articula con una sólida planeación y preparación por parte de la comunidad. Los resultados de su aplicación en esta forma son alentadores, como lo demuestra el siguiente estudio comparativo en poblaciones escolares con y sin alerta sísmica.

El estudio se realizó después del sismo del 14 de septiembre de 1995, cuando la alerta sísmica se activó 72 segundos antes de que un temblor de magnitud 7.3 grados se empezara a sentir en la ciudad. Con este estudio se pretendió responder a la pregunta ¿qué pasa cuando suena la alerta sísmica?

Con este propósito, se estudiaron las respuestas de la comunidad escolar (alumnos, maestros, empleados, padres de familia) en una escuela con alerta y otra sin ella. Estas instituciones se eligieron porque eran comparables ya que ambas son escuelas privadas; tienen programas de seguridad sólidamente establecidos, de acuerdo con las consideraciones operativas recién enumeradas; imparten todos los grados preuniversitarios desde preescolar hasta preparatoria; y se encuentran en zonas de la ciudad en las que las aceleraciones del terreno fueron semejantes; ya que debido a las diferentes propiedades de compresibilidad y resistencia de los depósitos que conforman el suelo de la Ciudad de México, las aceleraciones pueden variar mucho según la zona.

Para entender mejor la situación en que se presentó el sismo, conviene mencionar algunas observaciones generales que son válidas para todas las escuelas de la Ciudad de México CON Y SIN ALERTA SÍSMICA:

- Por su edad, para la mayoría de los alumnos el sismo del 14 de septiembre de 1995 fue el primer temblor fuerte que sintieron en su vida.
- Por la fecha en que se presentó este sismo, el curso escolar estaba recién empezado, ya que las clases habían comenzado el 28 de agosto. Había alumnos y personal nuevo en todas las escuelas, lo que fue una prueba de fuego para los programas de seguridad.
- Por la hora del día en la que se registró el sismo, algunos alumnos estaban empezando clases, otros estaban llegando y había padres de familia dentro o cerca de las escuelas, lo cual agregó complejidad a los procedimientos.

El 10º aniversario de los sismos de 1985 ocurriría 5 días después de este sismo y estaba presente en la mente y el ánimo de muchas personas.

En este contexto se dieron las circunstancias que se han concentrado en la siguiente tabla con las observaciones particulares sobre las dos escuelas estudiadas:

## ESTUDIO COMPARATIVO EN DOS ESCUELAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Sismo de 7.3° Richter del 14 de septiembre de 1995

### ESCUELA SIN ALERTA

**1300 personas**

### ESCUELA CON ALERTA

**3000 personas**

Aceleraciones del terreno 30gal ~3%g	Aceleraciones del terreno 30gal ~3%g
No se registró daño en personas ni edificios	No se registró daño en personas ni edificios
La señal de alerta fue <b>accionada manualmente varios segundos después</b> de que se empezó a sentir el sismo	La señal de alerta <b>se accionó automáticamente 72 segundos antes</b> de que arribara el sismo a la ciudad
Los procedimientos de seguridad se llevaron a cabo de acuerdo con los planes establecidos	Los procedimientos de seguridad se llevaron a cabo de acuerdo con los planes establecidos
Los procedimientos de seguridad se realizaron <b>con dificultad</b> , por el movimiento del suelo y los edificios	Los procedimientos de seguridad se realizaron <b>sin dificultad</b> , por la ausencia de movimiento del suelo y los edificios
<b>En su mayoría</b> , los alumnos reconocen que estaban nerviosos	<b>Pocos</b> alumnos reconocen que estaban nerviosos
Los testimonios denotan que no todos sintieron el temblor desde un principio y creían que era un ejercicio más de evacuación	Los testimonios denotan que no todos sintieron el temblor desde un principio y creían que era un ejercicio más de evacuación
<b>Los alumnos se quejan de que algunos compañeros no se comportaron bien</b> por creer que sólo era un ejercicio	<b>Ningún alumno se queja de que los compañeros no se hayan comportado bien</b> por creer que sólo era un ejercicio
Se registraron <b>27 casos de crisis nerviosas</b> atendidos en enfermería	Se registró <b>1 caso de crisis nerviosa</b> atendido en enfermería
<b>No se pudo trabajar con normalidad el resto del día</b> ya que se retiró una gran cantidad de alumnos, por insistencia de los padres	<b>Sí se pudo trabajar con normalidad el resto del día</b> ya que los padres de familia decidieron que sus hijos se quedarán en la escuela
El personal no se retiró de la escuela	El personal no se retiró de la escuela
Las observaciones realizadas durante el temblor acerca del movimiento del agua de la fuente y de las lámparas del techo, así como el desplazamiento del piso <b>causaron gran impresión en la mayoría de los alumnos</b>	Las observaciones realizadas durante el temblor acerca del movimiento del asta–bandera y de los árboles, así como los cortos de los cables eléctricos en una calle, <b>causaron gran impresión en pocos alumnos</b>
Algunos alumnos <b>solicitan</b> que la alarma suene antes de que empiece a temblar	Algunos alumnos <b>se congratulan</b> de que la alarma suene antes de que tiemble

## **A MANERA DE SÍNTESIS**

La alerta sísmica es de gran utilidad en poblaciones entrenadas, que tienen planes de seguridad y que los ponen en práctica mediante simulacros; ya que:

- Aumenta la seguridad personal al desencadenar las acciones de protección preestablecidas
- Permite realizar los procedimientos con menos nerviosismo y dificultad de movimiento
- El movimiento sísmico genera menor impacto
- Favorece la continuidad de labores, al reducir la novedad y la sorpresa

## **CONCLUSIONES**

Los sistemas de alertamiento deben ser la última línea de defensa para prevenir y enfrentar las emergencias pero, en el caso de una alerta sísmica como la que se ha revisado aquí, pueden ser la línea de defensa que contribuya a que se consoliden y mantengan las demás.