

ARTÍCULO 25: Por impuestos indirectos deberá entenderse todos aquellos impuestos que gravan la disposición o uso del patrimonio.

ARTÍCULO 26: Por garantía de estabilidad tributaria en el orden municipal deberá entenderse el mantenimiento del régimen tributario municipal existente al momento de realizar la inversión o de la inscripción según sea el caso, de manera que el inversionista tenga la garantía de que cualquier modificación del régimen tributario municipal garantizado no le perjudicará en sus actividades, por un plazo de cinco (5) años.

ARTÍCULO 27: De producirse cambios o modificaciones de impuestos municipales que formen parte del régimen impositivo garantizado, el inversionista tributará el impuesto correspondiente, de acuerdo con el régimen vigente al momento de su inscripción en la **DINADE** o al momento de realizar la inversión según sea el caso. El inversionista inscrito bajo este régimen presentará copia autenticada del Certificado de Inscripción, al momento de presentar las liquidaciones correspondientes ante las autoridades municipales.

ARTÍCULO 28: Las municipalidades del país aplicarán el régimen tributario municipal vigente al momento de la inscripción de la inversión en la **DINADE** o al momento de realizar la inversión, según sea el caso, sin más trámite que el exigir la presentación de una copia autenticada del Certificado de Inscripción.

ARTÍCULO 29: Por garantía de estabilidad de los regímenes aduaneros, deberá entenderse sólo aquellos regímenes aduaneros derivados de leyes especiales o Decretos de Gabinete, tales como reintegro (drawback), reposición de inventario con franquicia arancelaria, admisión temporal para perfeccionamiento activo, de exportación temporal para perfeccionamiento pasivo, el sistema de despacho de mercancías con pago garantizado, y el régimen de tránsito aduanero internacional, con la sola excepción de modificaciones que sean para simplificar y/o facilitar la ejecución del régimen aduanero.

ARTÍCULO 30: Por garantía de estabilidad en el régimen laboral, deberá entenderse la seguridad de la existencia permanente de los regímenes o formas de contratación laborales vigentes, al momento de la obtención del régimen de estabilidad jurídica o de la realización de la inversión, según sea el caso.

ARTÍCULO 31: Este Decreto Ejecutivo comenzará a regir a partir de su promulgación.

COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE

Dada en la ciudad de Panamá, a los 22 días del mes de febrero 1999.

ERNESTO PEREZ BALLADARES
Presidente de la República

RAUL HERNANDEZ
Ministro de Comercio e Industrias

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
(LEY 15 DE 26 DE ENERO DE 1959
RESOLUCION Nº 365
(De 9 de diciembre de 1998)

Por medio de la cual se adopta las **NORMAS DE INSTRUMENTACION SISMICA.**

LA JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

CONSIDERANDO:

- 1.- Que por medio de la Resolución No. 329 de 23 de noviembre de 1994, se adoptó el Reglamento para el Diseño Estructural en la República de Panamá (REP-94).

- 2.- Que el Artículo 1.8.4 Instrumentación Sísmica de Edificios del Reglamento para el Diseño Estructural en la República de Panamá (REP-94) requiere que todo edificio de más de quince pisos ó 5000 m2 de construcción esté dotado de acelerógrafos de movimiento fuerte con registros en tres componentes.
- 3.- Que se requiere de unas normas de instrumentación sísmica para implementar el Artículo 1.8.4 del Diseño Estructural en la República de Panamá (REP-94).
- 4.- Que el Comité Consultivo le entregó a la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura un proyecto de NORMAS DE INSTRUMENTACION SISMICA.
- 5.- Que la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura, en Reunión No. 30-98 celebrada el día 11 de noviembre de 1998, aprobó la recomendación del Comité Consultivo, previa aceptación de la Universidad Tecnológica de Panamá por la responsabilidad de operar y mantener los equipos, de acuerdo a lo indicado en al Nota UTP-15-33-98 del 23 de noviembre de 1998.

RESUELVE:

Adoptar las Normas de Instrumentación Sísmica, cuyo texto es el siguiente:

NORMAS DE INSTRUMENTACION SISMICA FUNDAMENTO

El Artículo 1.8.4 Instrumentación Sísmica de Edificios del Reglamento para el Diseño Estructural en la República de Panamá (REP-94), publicado en la Gaceta Oficial No. 22.681 del martes 13 de diciembre de 1994, requiere lo siguiente:

- 1.- Todo edificio de más de quince pisos estará dotado de acelerógrafos de movimiento fuerte con registros en tres componentes.
- 2.- Se instalará un acelerógrafo al nivel de la base en todo edificio nuevo que tenga más de 15 pisos ó 5000 metros cuadrados de construcción. Para edificios de más de 20 pisos, se instalará un acelerógrafo adicional, interconectado al primero, en la azotea o en el nivel inferior al techo.
- 3.- El dueño del edificio comprará la instrumentación sísmica.
- 4.- El mantenimiento y coordinación de la instrumentación sísmica correrá a cargo de la Universidad Tecnológica de Panamá.

ESPECIFICACIONES

- 1.- Los acelerógrafos cumplirán con las especificaciones presentadas en anexo 1.
- 2.- La Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura se reserva el derecho de ajustar las Especificaciones Técnicas de los acelerógrafos, según lo requieran las mejoras tecnológicas y la actualización del Reglamento Estructural.

DISEÑO DEL ESPACIO FISICO

- 1.- Los planos arquitectónicos del edificio mostrarán los espacios físicos o recintos para alojar los acelerógrafos. Los planos eléctricos mostrarán el suministro de energía para los acelerógrafo.
- 2.- Los recintos se ubicarán en las inmediaciones del centro de la planta. El recinto se integrará al programa del edificio sin afectar el diseño arquitectónico.
- 3.- Se proveerá un recinto en la base del edificio y, para edificios de más de 20 pisos, en el techo para un acelerógrafo de aproximadamente 400 mm de largo, 250 mm de ancho, 300 mm de altura, y 10 kg de peso. El recinto deberá ser accesible a los técnicos y tener seguridad contra vandalismo, fuego e inundación. Se deberá proveer un espacio mínimo de 1000 mm alrededor del instrumento para que los técnicos puedan atenderlo.

- 4.- Se proveerá una salida eléctrica de 110/220 dentro de cada recinto.

MONTAJE

- 1.- En el techo, los acelerógrafos se apertarán a la losa o a una viga. En la base del edificio, los acelerógrafos se apertarán a la losa sobre suelo.
- 2.- Se removerán los acabados para exponer la superficie superior del concreto estructural. Los pernos se anclarán dentro del concreto estructural.

APROBACION

- 1.- Los modelos de acelerógrafos propuestos aparecerán en los planos estructurales del edificio.
- 2.- La aprobación de los acelerógrafos será parte de la aprobación de los planos.
- 3.- La Dirección de Obras y Construcciones del Municipio de Panamá o las Oficinas de Ingeniería Municipal, según como corresponda, con la asesoría de la Universidad Tecnológica de Panamá, aprobarán los acelerógrafos para verificar que cumplan los requisitos de las Especificaciones Técnicas del Anexo No.1.

ENTRADA EN VIGENCIA

- 1.- Los acelerógrafos deberán aparecer en todos aquellos planos que sean sometidos a la aprobación a partir de seis (6) meses después de la fecha en que las presentes normas aparezcan publicadas en la Gaceta Oficial.
- 2.- Los cambios a las especificaciones de los acelerógrafos serán efectivos a partir de seis (6) meses después de la fecha en que los cambios aparezcan publicados en la Gaceta Oficial.

ACEPTACION

- 1.- La Dirección de Obras y Construcciones o las oficinas de Ingeniería Municipales, según como corresponda, probarán los acelerógrafos con la asesoría de la Universidad Tecnológica de Panamá.
- 2.- La aceptación de los acelerógrafos será un requisito para obtener el permiso de ocupación del edificio.

SEGURIDAD

El dueño del edificio cuidará el recinto para que permanezca inviolable y libre de daños debido a vandalismo, fuego e inundación.

Tanto el dueño del edificio como la Universidad Tecnológica de Panamá tendrán acceso a los recintos de los acelerógrafos.

MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN

- 1.- Con la aceptación de los acelerógrafos, la custodia pasará del dueño a la Universidad Tecnológica de Panamá.
- 2.- La Universidad Tecnológica de Panamá, reparará, y operará los acelerógrafos. La Universidad Tecnológica de Panamá reemplazará los acelerógrafos cuando estén dañados o tecnológicamente vencidos.

PATRIMONIO DE LOS DATOS

- 1.- La Universidad Tecnológica de Panamá le entregará al Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá una copia de los registros de los eventos, a más tardar al día siguiente laborable de haber recuperado los registros.

2. Los registros de los evento se harán disponibles al público, según los términos administrativos que establezca la Universidad Tecnológica de Panamá.

ANÁLISIS DE LOS DATOS

La Universidad Tecnológica de Panamá analizará los datos atendiendo los conceptos presentados en el Anexo II.

ANEXO I – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

TIPO

Los acelerógrafos serán equivalentes al Modelo SSA-2 de Kinematics Inc., cuya dirección es la siguiente:

Kinematics
222 Vista Ave.
Pasadena, CA 91107
Tel. (818) 795-2220 Fax (818) 795-0868

SENSOR

Tipo: Acelerómetro triaxial ortogonalmente orientado, interno.
Escala completa: Unidad estándar: 2g
Frecuencia natural: 50 Hz nominal
Amortiguamiento: 70% crítico
Ancho de banda: DC a 50 Hz

ADQUISICION DE DATOS

Taza de muestreo: 200 muestras por segundo (sps) por canal
Número de canales: Tres. Longitudinal, vertical y transversal (L,VLT)
Filtro anti-alias: 2 polos, 50 Hz, Butterworth
Sensitividad: +/-2.5 voltios de escala completa
Resolución: 12 bits, codificación binaria offset
Ruido: Aproximadamente 1 lsb en el sistema de 12 bits

MEMORIA PRE-EVENTO

Seleccionable en pasos de 0 a 15 segundos

DISPARADOR

Disparador programable de umbral 0.1 a 10 % de la escala completa.

Tiempo retención post-evento

10, 15, 30, 60 y 90 segundos

Características de grabación

Medio de grabación: 256 kilobytes de RAM estándar estático CMOS (con respaldo de batería)

Capacidad de grabación: Aproximadamente 10 minutos de 3 canales de data de 200 sps utilizando un algoritmo de compresión de datos tipo predictor lineal.

Capacidad de reproducción (playback): Conexión directa o remota RS-232C a IBM-PC (ó 100 % compatible) a tazas baud estándar hasta de 38.4 kilobaud. Transferencia de archivos utiliza el protocolo Xmodem.

Ambiente

Temperatura de operación: -20°C a $+ 65^{\circ}\text{C}$

Humedad: 100% humedad relativa.

Baterías

Fuente primaria de energía: Operación de suministro sencillo. Una batería interna de 12 voltios a 6.5 Ah. La batería primaria proveerá aproximadamente 3.5 días de operación sin necesidad de cargarse. Conexión externa de batería completamente protegida. Por ejemplo, polaridad, fusible, Transzorb (R), y demás.

Batería de respaldo: Baterías de litio de 3.6 voltios para el reloj y el backup de RAM. Tiempo de vencimiento de las baterías de aproximadamente 10 años.

Cargador de baterías

Unidad para montar en la pared: Operación a 110/220 Vac, 47-63 Hz

Dimensiones

Longitud: 375 mm

Ancho: 222 mm

Altura: 281 mm

Peso: 10 kg

Montaje: Un solo hueco para perno de 6 mm.

Controles

Interruptor de poder ON-OFF interno. Interruptor DIP interno para configuración de tasa fija de baud, acceso a password y funciones especiales de diagnóstico. Todas las demás funciones se iniciarán desde el programa de monitor del acelerógrafo.

Indicadores

EVENTO y CARGO AC (LEDs)

Conectores Estandar I/O

Puerto de comando RS-232C

Bendix PTO2-14-19S

Interfaz DCE de 8 bits sin paridad. Tazas baud de 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 baud. Seleccionables con interruptor DIP. Protocolo XON-XOFF para comunicación ASCII. Checksum Xmodem y protocolo CRC para transferencia de datos.

Energía

Conector MS 3102R-14S-6P para conectar al cargador (y batería externa opcional)

Consumo de Energía

Voltaje de operación: 11 a 14 Vdc.

Consumo de corriente: Aproximadamente 75 mA

Sistema de Tiempo

Reloj interno estándar. Grabación de tiempo del evento en el encabezado. Exactitud de aproximadamente $\pm 5 \times 10^{-5}$ de 0 a 50°C .

Generadores de código de tiempo y receptores de código de tiempo de gran exactitud para unidades interconectadas.

Software de soporte

Tipo: Programas para el control y recuperación compatibles con Microsoft Windows Quick Talk y Quik Look para Windows.

Quick Talk para Windows para configurar el instrumento y recuperar datos mediante conexión directa o modem hasta 57,600 baud.

Quick Look para Windows para examinar datos rápidamente y generar salida a cualquier dispositivo compatible con Windows.

ANEXO II – ANALISIS DE LOS DATOSEl porqué se requiere instrumentar

El sistema lateral de los altos edificios es tan propio de Panamá como lo es nuestra arquitectura. Los pocos apartamentos por piso y lo numeroso de los pisos resultan en edificios de gran esbeltez. La resistencia lateral la proveen únicamente muros cortantes que se colocan donde menos estorben a la arquitectura: en las paredes que rodean el núcleo de ascensores y escaleras. Los núcleos suelen ser pequeños y excéntricos, y escasamente están conectados a las placas planas postensadas que sirven de diafragmas horizontales para transmitir las fuerzas inerciales a los muros cortantes. Con este sistema lateral irregular y no-redundante --- solo depende de pocos muros cortantes y no de otros elementos estructurales --- se han construido numerosos edificios de 20, 30, y 40 plantas.

Además de interrogantes sobre el sistema estructural, interesa conocer la manera en que las paredes arquitectónicas interactúan con la estructura. Las paredes exteriores e interiores utilizadas en Panamá son de bloques huecos de arcilla o cemento repellido con mortero de arena y cemento. En el análisis estructural, se supone que únicamente las losas, vigas, columnas, y muros cortantes son elementos estructurales. Sin embargo, las paredes arquitectónicas están adheridas a la estructura y, mientras que no se desconecten, modificarán la respuesta de la estructura. Cualitativamente, anticipamos los siguientes efectos:

1. La mayor rigidez del sistema estructural resultante atrae fuerzas laterales más elevadas.
2. Cambia la distribución y magnitud de las fuerzas que deben resistir los elementos estructurales.
- 3.- Las paredes arquitectónicas aumentan el amortiguamiento.
- 4.- La participación de las paredes disminuye a medida que las paredes se desacoplen de la estructural y según aumente el agrietamiento de los bloques.

Los sismos resaltan dramáticamente las deficiencias de diseño y construcción. El sistema lateral de Panamá no ha sido puesto a prueba por los sismos ni hay en la literatura alguna experiencia documentada sobre la respuesta de un sistema lateral similar al nuestro. Contrasta esta falta de conocimiento con lo que se conoce del sistema lateral de los edificios multipisos de Viña del Mar, Chile, después del terremoto de 1985.

La poca instrumentación que se está logrando a través del REP-94 no será suficiente para llevar a cabo un análisis completo de la estructuración de los edificios contemporáneos de Panamá. Sin embargo, cualquier indicio de respuesta estructural anormal que se pueda inferir de los datos captados por los acelerógrafos, permitirá mejorar la seguridad estructural de los edificios que en el futuro se construyan en Panamá.

Uso de los datos captados por los acelerógrafos

Los registros captados por los acelerógrafos de movimiento fuerte no son datos para apoyar estudios sismológicos como los que lleva a cabo el Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá para determinar la magnitud y el epicentro de un evento sísmico. El acelerógrafo registra los parámetros del historial de tiempo de las aceleraciones en un sitio, ya sea en la base de la estructura o en un piso elevado. Esta información interesa más bien a los ingenieros porque está directamente relacionada con el comportamiento estructural de edificios.

Los acelerógrafos se utilizarán para lo siguiente:

- 1.- Confirmar los coeficientes sísmicos del Reglamento Estructural.
- 2.- Identificación de sistemas estructurales.

Uno de los usos más importantes que se le dará a los registros de edificios de más de 20 pisos --- los que tienen dos (2) acelerógrafos --- es el de identificación estructural. Conceptualmente, el procedimiento es el siguiente:

- 1.- Registrar la aceleración a través de la duración del sismo, tanto en la base como en el techo.
- 2.- Proponer un modelo estructural. Suponer propiedades geométricas de la estructura, propiedades mecánicas de los materiales, grado de fisuración de las secciones, y la participación de las paredes arquitectónicas.
- 3.- Llevar a cabo un análisis dinámico paso a paso (time history analysis), integrando la ecuación de movimiento para cada incremento de tiempo en los que se ha dividido la duración del sismo.
- 4.- Comparar la respuesta analítica del techo -- por ejemplo, desplazamiento horizontal con la respuesta derivada del registro del acelerógrafo del techo.
- 5.- Si la respuesta es bastante distinta, modificar el modelo hasta lograr convergencia.
- 6.- Una vez ajustado un modelo matemático a un sistema particular de estructuración, establecer niveles de lado por piso para diferentes categorías de daño.
- 7.- Evaluar los sistemas estructurales y reglamentos de Panamá.

Para edificios con un solo acelerógrafo, en la base, el uso de los registros será el siguiente:

- 1.- Registrar la aceleración a través de la duración del sismo en la base.
- 2.- Observar los daños tanto a elementos estructurales como a los elementos que no los son --- paredes de bloques, bases de equipos eléctricos y mecánicos---
- 3.- Proponer un modelo estructural. Suponer propiedades geométricas de la estructura, propiedades mecánicas de los materiales, grado de fisuración de las secciones, y la participación de las paredes arquitectónicas.
- 4.- Llevar a cabo un análisis dinámico paso a paso (time history analysis), integrando la ecuación de movimiento para cada incremento de tiempo en los que se ha dividido la duración del sismo.
- 5.- Determinar si los desplazamientos analíticos de la estructura explican los daños a los elementos estructurales y no estructurales.
- 6.- Si no se explican los daños, modificar el modelo hasta lograr convergencia.
- 7.- Una vez ajustado un modelo matemático a un sistema particular de estructuración, establecer niveles de lado por piso para diferentes categorías de daño.
- 8.- Evaluar sistemas estructurales y reglamentos de Panamá.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Ley 15 de 26 de enero de 1959, reformada por la Ley 53 de 1963, y sus Decretos Reglamentarios.

Esta Resolución comenzará a regir a partir de su promulgación en la Gaceta Oficial.

Dado en la Ciudad de Panamá, a los 9 días del mes de Diciembre de 1998.

PUBLIQUESE Y CUMPLASE