



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL**

Trabajo de Grado

Previo a la obtención del título de

INGENIERO CIVIL

Tema:

**“ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN DEL
RIESGO SÍSMICO EN EDIFICIOS ESENCIALES DE
LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”**

Realizado por:

PABLO JAVIER ARMAS ESPINOZA

Director:

ING. ALEX VILLACRÉS SÁNCHEZ, M.SC.

**Guayaquil – Ecuador
2012**

TRABAJO DE GRADO

Tema:

“ACTUALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN DEL RIESGO SÍSMICO EN EDIFICIOS ESENCIALES DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”

Presentado a la Facultad de Ingeniería, Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

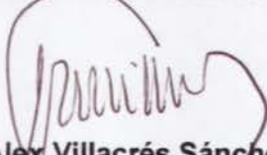
Por:

PABLO JAVIER ARMAS ESPINOZA

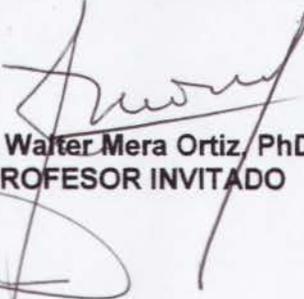
Para dar cumplimiento con uno de los requisitos para optar
Por el título de:

INGENIERO CIVIL

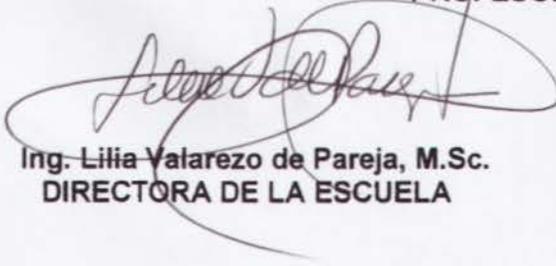
Tribunal de sustentación:



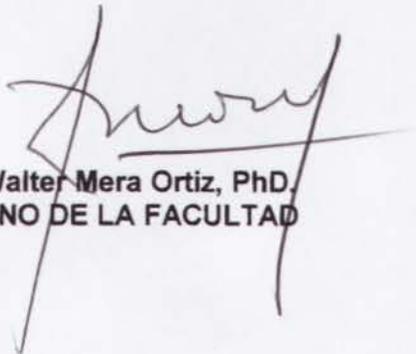
Ing. Alex Villacrés Sánchez, M.Sc.
DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO



Ing. Walter Mera Ortiz, PhD.
PROFESOR INVITADO



Ing. Lilia Valarezo de Pareja, M.Sc.
DIRECTORA DE LA ESCUELA



Ing. Walter Mera Ortiz, PhD.
DECANO DE LA FACULTAD

DEDICATORIA

A Dios, quién me dio la vida, una familia maravillosa y la oportunidad de verme realizado como profesional.

A mis queridos padres, pilares fundamentales de mi vida, quienes a lo largo de la misma me han enseñado con su infinito amor incalculables e innumerables valores para ser un hombre de bien en lo personal y profesional y siempre me inculcaron esas ganas y deseos de superación sea cual sea la adversidad que se presente en el camino. Sin ellos, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora.

A mis queridos hermanos, quienes me apoyaron en lo que fuera posible con sus consejos y palabras de aliento para seguir adelante.

A mi querida esposa, con quién he compartido los últimos años y me ha brindado su amor y apoyo incondicional en el diario vivir, compartiendo juntos todos los logros alcanzados y desabores superados.

A mis queridos hijos, quienes son ese motor de arranque para seguir superándome y me están enseñando lo lindo que es la vida.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, porque fue quién me guió, me dio fuerzas, sabiduría y entendimiento para cursar cada una de mis materias hasta la presentación de este trabajo de grado.

Al Ing. Alex Villacrés Sánchez, director del trabajo de grado, quién con su vasta experiencia, profesionalismo y paciencia me ayudó en la adquisición de conocimiento para de esta manera, cumplir con el desarrollo de todos los objetivos propuestos para este trabajo de grado.

A mis padres, quienes me proporcionaron los medios necesarios y solventaron mis gastos universitarios para poder culminar mi carrera. Además, quienes por su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mis hermanos.



ÍNDICE

Introducción.....	1
-------------------	---

CAPÍTULO 1 ASPECTOS GENERALES

1.1. Antecedentes.....	4
1.2. Objetivo.....	5
1.3. Alcance.....	5
1.4. Metodología.....	6
1.5. Definiciones.....	6
1.5.1. Edificios Esenciales.....	6
1.5.2. Amenaza o Peligro Sísmico.....	7
1.5.3. Riesgo Sísmico.....	7
1.5.4. Vulnerabilidad Sísmica.....	7

CAPÍTULO 2 ORIGEN DE LOS SISMOS

2.1. Fallas Geológicas.....	10
2.2. Origen por subducción.....	11
2.3. Origen Volcánico.....	12



CAPÍTULO 3

CARACTERÍSTICAS SÍSMICAS DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

3.1. Reseña Histórica.....	14
3.2. Sismo del 13 de Mayo de 1942.....	15
3.3. Sismo del 18 de Agosto de 1980.....	19
3.4. Sismo del 4 de Agosto de 1998.....	19
3.5. Sismo del 26 de Julio de 1971.....	24
3.6. Características y Distribución de Suelos de Guayaquil.....	24
3.7. Zonas Catastrales.....	25

CAPÍTULO 4

CONSIDERACIONES SÍSMICAS

4.1. Introducción.....	28
4.2. Descripción del Código del año 1979.....	29
4.2.1. Factor De Importancia De Ocupación I.....	29
4.2.2. Factor De Fuerza Horizontal K.....	30
4.2.3. Coeficiente	32
4.2.4. Periodo De Vibración T.....	32
4.2.5. Coeficiente S.....	33
4.3. Descripción del Código del año 2002.....	34
4.3.1. Bases del Diseño.....	35
4.3.2. Zonas Sísmicas y Factor de zona Z.....	35
4.3.3. Geología Local y Perfiles de Suelo. Coeficiente S Y Cm.....	37
4.3.3.1. Clasificación de suelos.....	37
4.3.3.1.1. Perfil tipo S1: Roca o suelo firme.	38
4.3.3.1.2. Perfil tipo S2: Suelos intermedios.	38



4.3.3.1.3. Perfil tipo S3: Suelos blandos o estratos profundos.	39
4.3.3.1.4. Perfil tipo S4: Condiciones especiales de evaluación de suelos.	40
4.3.4. Tipo de uso e importancia de la estructura. Coeficiente I.....	41
4.3.5. Cortante Basal De Diseño.....	42
4.3.5.1. Coeficiente de configuración estructural en planta.....	43
4.3.5.2. Coeficiente de configuración estructural en elevación.....	46
4.3.6 Periodo De Vibración T.....	49
4.3.7. Factor De Reducción De Resistencia Sísmica R.....	49
4.4. Principales Similitudes y Diferencias entre códigos.....	51
4.5. Influencia de la configuración sobre el comportamiento sísmico.....	52
4.5.1. Proporción.....	52
4.5.2. Simetría.....	53
4.5.3. Variaciones de resistencia y rigidez perimetrales.....	53
4.5.4 Configuraciones con esquinas internas.....	54
4.5.5. Configuraciones Escalonadas.....	54

CAPÍTULO 5

ACTUALIZACIÓN DE DATOS EN BASE A RADIUS

5.1. Introducción.....	57
5.2. Ubicación de la Zona de Riesgo.....	58
5.3. Listado de Edificaciones.....	60
5.4. Proceso Elaboración de Fichas.....	62
5.5. Cálculos según Código del Año 1977.....	63
5.5.1. Factor De Importancia I.....	64
5.5.2 Factor De Fuerza Horizontal K.....	64
5.5.3 Calculo Del Periodo T.....	64



5.5.4 Cortante Basal V.....	65
5.6. Cortante Basal según código del Año 1979 con conocimientos de respuesta de sitio.....	66
5.7. Porcentaje de daño según RADIUS.....	68
5.8. Cálculos según Código del Año 2002.....	74
5.8.1. Zona Sísmica Y Factor De Zona Z.....	74
5.8.2. Factor De Importancia I.....	74
5.8.3. Geología Local Y Perfiles De Suelo. Coeficiente S Y Cm.	74
5.8.4. Cálculo Del Periodo T.....	75
5.8.5. Coeficiente C.....	75
5.8.6. Factor de reducción de respuesta R.....	76
5.8.7. Coeficiente de configuración estructural en planta Φ_p	76
5.8.8. Coeficiente de configuración estructural en elevación Φ_e	76
5.8.9. Cortante Basal De Diseño V.....	76
5.9. Porcentaje de daño actual.....	77
5.10. Comparación porcentajes de daños.....	82

CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones.....	84
6.2. Recomendaciones.....	87
ANEXO: Fichas y cálculos.....	88
BIBLIOGRAFÍA.....	232



INTRODUCCIÓN

Ecuador es un país sísmico debido a que está atravesado por fallas geológicas y bordeado por el Cinturón de Fuego del Pacífico, por ello es necesario estar convenientemente preparados para sobrellevar los efectos de los sismos.

Antes de la aparición de los instrumentos de medida, los sismómetros, se conocía de la ocurrencia de los eventos sísmicos por los efectos que dejaban sobre las personas, las propiedades o el medio-ambiente.

Para épocas recientes, este tipo de datos se encuentran en archivos históricos, pero para el caso de eventos de mayor antigüedad, solo se tiene información si estos dejaron su huella en el medio-ambiente, este es el caso de eventos sísmicos de gran magnitud ocurridos hace miles de años.

La historia sísmica del Ecuador está llena de dolorosas experiencias, producto de grandes catástrofes que dejaron a su paso muerte y destrucción en todo el territorio nacional.

En términos generales, si se toma en cuenta los temblores de pequeña magnitud que no son sentidos por las personas y son detectados únicamente por los sismógrafos, el número de sismos que se registran en el territorio ecuatoriano pueden sumar decenas de miles por año.

Dentro de esta gran cantidad de actividad sísmica, de tiempo en tiempo ocurren grandes terremotos, cuya historia escrita se inicia en 1541. Hasta la actualidad, en un lapso de 458 años, han ocurrido en nuestro territorio 37 terremotos de intensidad igual o mayor a VIII (Escala de Mercalli), grado a partir del cual los efectos son de consideración.



Y si se toma en cuenta los sismos a partir de la intensidad VI, (que es el grado desde el cual se presentan daños leves), hay que añadir 96 eventos que han causado daños, desde leves hasta moderados.

Debido a la falta de registros, es imposible cuantificar las pérdidas materiales ocasionadas por estos terremotos, y en lo referente a las pérdidas de vidas, éstas superan las 80.000 muertes.



CAPÍTULO 1

ASPECTOS GENERALES



CAPÍTULO 1

ASPECTOS GENERALES

1.1. ANTECEDENTES

En el año 1999, teniendo en cuenta que la Ciudad de Guayaquil está expuesta a Peligro Sísmico, la M.I. Municipalidad de Guayaquil junto con la Secretaría Decenio Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas, la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil y GeoHazards Internacional, llevaron a cabo el **Proyecto RADIUS** que consistía en una serie de estudios, análisis y recomendaciones con el objetivo de preparar un **Plan de Acción para la Reducción del Riesgo Sísmico de la Ciudad de Guayaquil**.

El Proyecto RADIUS determinó que la zona con más riesgo sísmico en la Ciudad de Guayaquil es su Zona Central, comprendida por varias parroquias (Carbo - Concepción, Roca, Rocafuerte, 9 de Octubre, Sucre, Ayacucho) en las cuales se genera y maneja el principal desarrollo económico de la ciudad, así como también se encuentran ubicadas una gran cantidad de oficinas públicas y privadas.



Han pasado más de 10 años desde la fecha de terminación del Proyecto RADIUS, en el cual las Instituciones Públicas y Privadas participantes se comprometieron a trabajar en sus diferentes áreas y puntos específicos para de esta manera prevenir o disminuir las pérdidas económicas y humanas que afectarían a la Ciudad de Guayaquil, en caso de ser escenario de un terremoto.

1.2. OBJETIVO

La actualización de la evaluación del riesgo sísmico de los edificios esenciales de la ciudad de Guayaquil, en relación al riesgo determinado en dichos edificios en el Proyecto RADIUS.

1.3. ALCANCE

- Verificar si en estos últimos años se han hecho cambios considerables, tales como remodelaciones, ampliaciones, reforzamientos, demoliciones o cambio de uso, en los edificios esenciales de la ciudad de Guayaquil, para de esta manera evaluar el estado de carga que poseen.
- Hacer una evaluación de los cambios o modificaciones que se han hecho en las edificaciones esenciales de Guayaquil y dar recomendaciones que servirán para prevenir o disminuir grandes pérdidas económicas y humanas que afectarían a la Ciudad de Guayaquil si dichos edificios quedaran fuera de operación al ser la ciudad el escenario de un evento sísmico.
- Revisar el comportamiento de las edificaciones esenciales ante las sollicitaciones sísmicas especificadas en el Código Ecuatoriano de la Construcción del 2002 teniendo en cuenta que la mayoría de ellos fue diseñado o construido antes de este año.



1.4. METODOLOGÍA:

- El Trabajo se realizará con inspecciones visuales a cada una de las edificaciones esenciales, teniendo en cuenta el grado de cambio que ha sufrido y de esta manera llevar a cabo un buen plan de contingencia o emergencia generada por un evento sísmico.
- Se generará una ficha técnica para las edificaciones en la cual se detallaran los cambios observados en la inspección.
- Esta ficha constará también con material gráfico (fotografías actuales de las edificaciones visitadas)
- En los reportes o fichas técnicas se detallaran las respectivas observaciones para cada edificación con la finalidad de que tomen las medidas correctivas para prevenir o disminuir grandes pérdidas económicas y humanas al momento de un evento sísmico, considerando las solicitaciones sísmicas de CEC 2002.

1.5. DEFINICIONES

1.5.1. EDIFICIOS ESENCIALES

La efectividad de un plan de emergencia o respuesta sísmica parte del supuesto que las edificaciones esenciales mantienen en todo momento su capacidad de prestar atención a la crisis sísmica. En este sentido, el riesgo sísmico de una comunidad está estrechamente ligado al desempeño de sus edificaciones esenciales. En general, el riesgo sísmico se caracteriza por su variabilidad en el tiempo y en el espacio, al depender no solo de la sismicidad de la región sino también de la capacidad de sus edificios y líneas vitales, tipos de suelos, riesgos geotécnicos, de la densidad de la



población, el nivel de desarrollo económico y el grado de preparación para hacer frente a una crisis sísmica, condiciones que pueden dar lugar a una catástrofe sísmica. Obviamente, la posible catástrofe es mayor, cuando más grande sea el terremoto, cuanto más cerca este de un centro urbano, cuando peor sea la calidad de los suelos, cuanto menor sea la capacidad sismo – resistente de sus estructuras, cuanto más numerosa sea la población, mayor el desarrollo económico y mas bajo el nivel de preparación, o bien expresado en términos de riesgo sísmico, cuanto mayor sean la peligrosidad, la vulnerabilidad y el valor de los elementos expuestos.

1.5.2. AMENAZA O PELIGRO SISMICO

Es la probabilidad que se presente un sismo potencialmente desastroso durante cierto periodo de tiempo en un sitio dado. Representa un factor de Riesgo externo al elemento expuesto, un peligro latente natural asociado al fenómeno sísmico, capaz de producir efectos adversos a las personas, los bienes y/o el medio ambiente.

1.5.3. RIESGO SISMICO

Se entiende por Riesgo Sísmico, el grado de pérdida, destrucción o daño esperado debido a la ocurrencia de un determinado sismo. Está relacionado con la probabilidad que se presenten o manifiesten ciertas consecuencias, lo cual está íntimamente vinculado al grado de exposición, su predisposición a ser afectado por el evento sísmico y el valor intrínseco del elemento.

1.5.4. VULNERABILIDAD SISMICA

Se define como el grado de pérdida de un elemento o grupo de elementos bajo riesgo, resultado de la probable ocurrencia de un evento sísmico desastroso.



Definiciones propuestas por la Oficina de las Naciones Unidas para Casos de Desastres – (UNDRO, 1979), en el marco del Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales (OPS, 1993)

A continuación, pasamos a revisar los elementos que influyen en la generación de Riesgo Sísmico y Vulnerabilidad sísmica de las estructuras esenciales, una vez que se conoce que el Peligro Sísmico es considerable. Dichos elementos son:

- 1.- El tipo de suelo.
- 2.- Los riesgos geotécnicos (deslizamientos, licuefacción, expansibilidad, colapsabilidad, etc.).
- 3.- La tipología estructural (materiales, geometría del edificio, uso).
- 4.- La configuración del edificio en su conjunto y en sus elementos estructurales y no estructurales.
- 5.- El valor del edificio y su contenido.



CAPÍTULO 2

ORIGEN DE LOS SISMOS



CAPÍTULO 2

ORIGEN DE LOS SISMOS

2.1. SISMOS ORIGINADOS EN LAS FALLAS GEOLÓGICAS

El territorio ecuatoriano está prácticamente surcado en su totalidad por sistemas o conjuntos de fallas geológicas, entre las cuales unas son más activas que otras. Es decir que la cantidad, frecuencia y magnitud de los eventos generados por una falla geológica determinada es variable, lo cual hace que ciertas regiones del Ecuador sean sísmicamente más activas que otras.

Dentro de los principales sistemas de fallas geológicas que atraviesan nuestro territorio se destacan el Sistema Principal Dextral de Fallas, que atraviesa el territorio ecuatoriano desde el nororiente hasta el Golfo de Guayaquil. Este sistema de fallas ha originado la mayoría de los grandes terremotos que han azotado principalmente a la región Interandina.

El otro sistema importante es el denominado de fallas inversas, de las estribaciones de la Cordillera Real, donde se originó el primer gran terremoto conocido en el



Ecuador (1541: Expedición de Gonzalo Pizarro) y el sismo del 5 de marzo de 1987 (Destrucción del Oleoducto Transecuatoriano), entre otros.

Las profundidades de los sismos originados por fallas tectónicas varían desde superficiales, si el hipocentro está a unos 60 km de profundidad; intermedio, si el hipocentro está entre 60 y 300 km que es el rango de profundidad de la gran mayoría de los sismos ecuatorianos y profundos si el hipocentro está sobre los 300 km de profundidad.

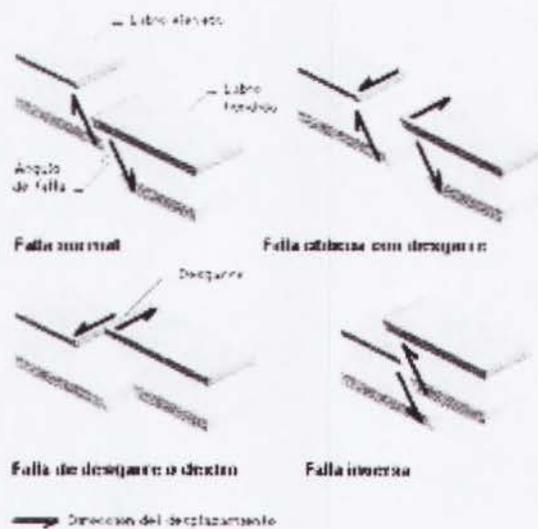


Gráfico No.1. Tipo de fallas geológicas

2.2. SISMOS ORIGINADOS POR LA SUBDUCCIÓN

El proceso de subducción de la placa oceánica de Nazca bajo la placa continental de Sudamérica es otra de las fuentes sísmicas en nuestro territorio. Estos sismos generalmente son superficiales en la plataforma submarina y en la costa continental y tienen profundidades mayores conforme se adentran en el continente, de acuerdo al ángulo de la subducción.

Los grandes sismos de Esmeraldas de 1906, 1958 y 1979, así como el sismo de Bahía de Caráquez del año 1998 ocurrieron en este sistema.

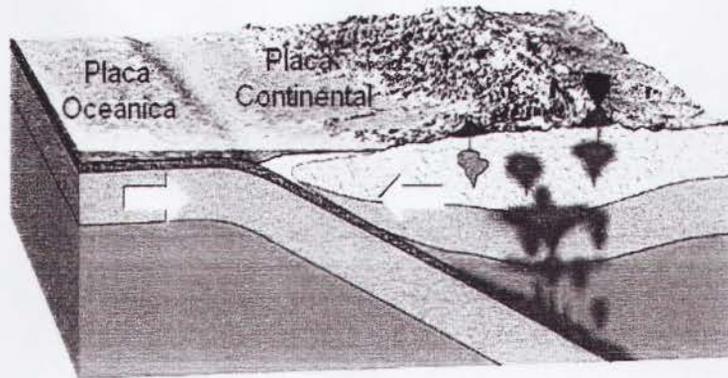


Gráfico No.2. Ilustración de sismo por subducción.

2.3. SISMOS DE ORIGEN VOLCÁNICO

Siendo el Ecuador un país altamente volcánico, es natural que haya tenido que experimentar sismos asociados con esta actividad geológica. La energía de estos sismos no es suficiente para que se propaguen a grandes distancias ni para que causen daños. Así, la mayoría pasan inadvertidos por las personas. Estos sismos ocurren continuamente en los volcanes activos y como actividad premonitora de las erupciones.



Gráfico No.3. Cinturón de fuego del Pacífico.



CAPÍTULO 3

CARACTERÍSTICAS SÍSMICAS DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL



CAPÍTULO 3

CARACTERÍSTICAS SÍSMICAS DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

3.1. RESEÑA HISTÓRICA

La ciudad de Guayaquil se encuentra ubicada en las costas del Golfo de Guayaquil en el Noroeste de América del Sur, lugar en el que existe gran actividad sísmica originada en la Zona de Subducción de las placas tectónicas Nazca y Suramericana y en una serie de fallas geológicas que atraviesan por dicha área que ocasionan que en la costa ecuatoriana los sismos tengan un hipocentro superficial y sea considerada de mayor peligrosidad sísmica seguido de la Región Interandina o Sierra y finalmente de la Región Oriental donde los eventos sísmicos asociados con la subducción puedan tener profundidades focales mayores a 200 km.

Por lo tanto, desde el punto de vista sísmico no es lo mismo construir en una ciudad de la Región Litoral, como la ciudad de Guayaquil, donde la peligrosidad sísmica es muy grande, que en una ciudad de la Región Sierra u Oriente que tiene una menor amenaza sísmica.



"Efecto de Sitio", por la amplificación de las vibraciones en el suelo blando de la ciudad.

Luego del terremoto, se reportó una intensidad máxima de IX grados de la escala modificada de Mercalli, por los daños producidos en unas pocas estructuras de hormigón armado del centro de la ciudad. En otras edificaciones del centro, sur y oeste, también cimentadas sobre terreno blando, generalmente se observó una intensidad igual a VIII. Sobre roca la intensidad observada fue VI.



Foto No.1 Edificio residencial que sufrió daños durante este terremoto.

Se sintió un fuerte movimiento de oscilación, que en un principio se insinuó con poca fuerza pero en muy breve tiempo tomó inusitada intensidad. Los teatros y cines fueron abandonados precipitadamente, sin más daño a las personas que magullones y empellones. Los habitantes de la ciudad salieron a las calles y muchos pasaron la noche a la intemperie. Familias enteras durmieron en los parques del Centenario, Seminario, Montalvo, Calderón, Chile y España; así como en el interior de sus autos. Todas las luces de la ciudad se apagaron.



Hubo 40 muertos, la principal causa fue por aplastamiento por el colapso de edificios. Se extrajeron 43 personas con vida de entre las ruinas, 21 de ellas heridas de gravedad. Hubo además 11 personas gravemente heridas en otros sectores del centro, la mayoría por caída de paredes o techos.. El mayor número de las muertes se produjo por el colapso del edificio de cinco pisos donde funcionaba la clínica Arreaga, en las esquinas de las calles Pichincha y Colón.

Las mayores pérdidas se produjeron en los edificios de hormigón armado, tres edificios de 4 y 5 pisos colapsaron y varios edificios de más de tres pisos quedaron con muy graves daños, cinco de éstos recibieron posteriormente una orden de demolición. Otros edificios sufrieron daños variados: agrietamiento de columnas y paredes, caídas de fachadas y paredes, daños interiores, desplome e inclinaciones. Siempre los mayores daños se observaron en la planta baja y el primer piso.

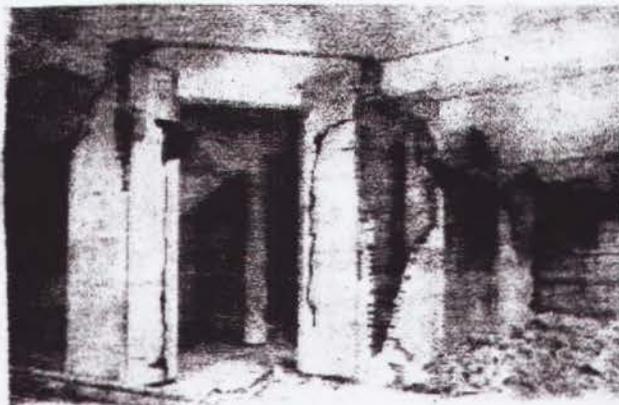


Foto No. 2 Daños en estructuras de edificios de hormigón..

Los daños en los edificios de madera se produjeron, principalmente, en el grupo de las llamadas estructuras mixtas, compuestas por pórticos de madera y pesadas paredes de bloque o ladrillo. En ellos los daños variaron desde la destrucción total, hasta numerosos casos de caídas de fachadas y paredes. Estos daños se observaron en toda la ciudad, pero fueron mayores al sur donde la calidad de la construcción era menor.

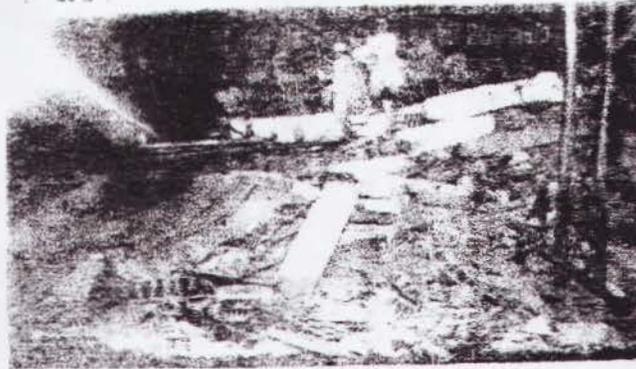


Foto No. 3 Colapso de paredes de mampostería.

Los daños en las líneas vitales no fueron menos intensos que en las edificaciones, y aunque nadie murió por causa de ellos, se produjeron grandes pérdidas y disturbios en el funcionamiento normal de la ciudad. Los alambres eléctricos y de fuerza motriz de los tranvías se arrancaron en el sector de Colón y Pichincha, y causaron cortocircuitos. Todas las luces de la ciudad se apagaron repentinamente, aunque pasado el sismo se restableció parcialmente el alumbrado, varios sectores quedaron a oscuras.

Un poste de luz cayó y varios postes de hierro de las líneas eléctricas y de teléfono quedaron torcidos. Hubo una multitud de cortocircuitos y alambres eléctricos arrancados a lo largo de la Av. 9 de Octubre hasta Lorenzo de Garaicoa. El personal técnico de la Empresa Eléctrica resolvió interrumpir el alumbrado luego del terremoto, para evitar incendios derivados de cortocircuitos. Los alambres de teléfonos se arrancaron y el servicio automático de teléfonos para alarmas de incendio quedó interrumpido en la Central de Bomberos.

Hubo desperfectos en las tuberías de agua potable tanto suburbana como rural. Se localizaron escapes en la tubería rural de 22 pulgadas en Casiguana y en la entrada del río Yaguachi. Hubo también 3 escapes en las tuberías de 11 pulgadas en el Km. 26 y en el sector entre Durán y Yaguachi. La tubería sub-fluvial del río Yaguachi quedó desconectada.



Hubo reducción de la provisión de agua a la ciudad de 6 a 9 a.m., de 11 a.m. a 1 p.m. y de 4 a 8 p.m. La rotura de muchos tubos en la ciudad estaba ya reparada una semana después. Varias bombas de agua para lucha contra incendios quedaron arrancadas a lo largo de la Ave. 9 de Octubre hasta Lorenzo de Garaicoa.

La clínica Parker recibió más de cuarenta heridos y los hospitales fueron declarados en emergencia.

3.3. EL SISMO DEL 26 DE JULIO DE 1971

A las 9:02 de la noche, un sismo con gran magnitud (7.5 Ms) ocurrió en el oriente del Ecuador, en la provincia de Morona-Santiago. Fue sentido en todo el país. En Guayaquil el sismo fue violento y prolongado, y causó el derrumbe total de un edificio mixto y semi-destrucción en otros doce. Los mayores daños se verificaron en edificios mixtos vetustos ubicados en la parroquia Carbo (sector 1), donde tres casas de este tipo se vinieron al suelo, sin daño para sus ocupantes, afortunadamente. Hubo daños también en las parroquias Olmedo (sector 4) y Bolívar (sector 5).

No hubo informes de desgracias personales, pero se estima que se trató del sismo de mayor intensidad sentido en Guayaquil en casi tres décadas. La ciudad tenía casi 800.000 habitantes.

3.4. EL SISMO DEL 18 DE AGOSTO DE 1980

Ocurrió a las 10:08 horas del 18 de Agosto de 1980. Tuvo una magnitud Richter Ms=6.1 y fue localizado cerca de la vecina población de Nobol, a 30 km. de Guayaquil. La intensidad general en toda la ciudad se estimó en VII grados de la escala modificada de Mercalli.

Este sismo tiene la peculiaridad de haber ocurrido durante horas laborables y haber dejado muchas lecciones útiles para comprender el posible impacto de un terremoto



de intensidad VIII en los tiempos actuales. De todos los sismos de la historia, éste fue el único que obligó a la suspensión total de clases, la evacuación de los planteles educativos, y la congestión del tránsito urbano por la angustia de los padres de saber sobre sus hijos.



Foto No. 4 Colapso de paredes de mampostería en edificaciones.

Hubo 10 muertos y más de 100 heridos. El 90% de los casos de muertos y heridos graves en la ciudad fue causado por la caída de paredes de las casas mixtas. Más de 100 casas y edificios quedaron destruidos o con daños. En 1980, Guayaquil tenía 1'100.000 habitantes, 5.200 manzanas y una extensión de cerca de 9.000 hectáreas.

Al final, 49 casas mixtas debieron ser demolidas en las parroquias Bolívar, Ayacucho, Sucre y García Moreno, de las zonas Centro y Sur de la ciudad. Si se considera que el sismo tuvo una intensidad de VII, se debe aceptar que un sismo de intensidad general VIII dejaría pocas casas de este tipo en pie. La casi totalidad de las



edificaciones afectadas tenían entre 20 y 40 años. En la actualidad, las estructuras de las casas mixtas están muy deterioradas y muchas tienen más de 40 años de antigüedad.

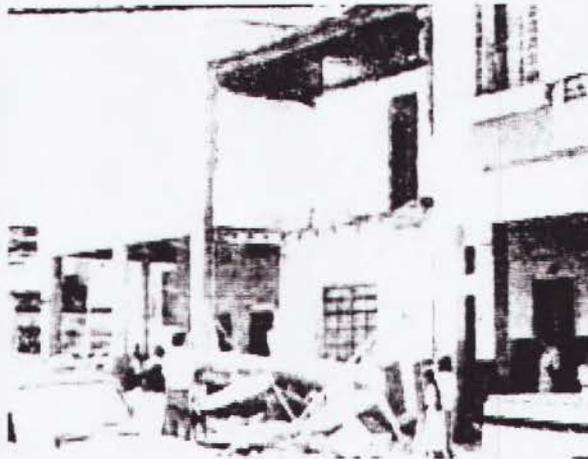


Foto No. 5 Derrumbes de fachadas de casas mixtas.

Ningún edificio de hormigón sufrió daños serios, fueron comunes en la zona Centro de la ciudad los daños no estructurales: agrietamientos de paredes, fisuras en los elementos estructurales, rotura de vidrios, caída de objetos de decoración y detalles ornamentales y daño de tumbados.

La mayoría de los edificios de hormigón afectados tenían cuatro o más pisos, algunos quedaron con ligeros desplomes por las características flexibles de su cimentación, y otros experimentaron daño debido a algún tipo de complejidad arquitectónica, sísmicamente contraindicada: asimetrías en elevación o en planta, pisos débiles, fachadas de vidrio y volados de excesiva longitud.

Merecen particular atención los daños sufridos en las escuelas y los colegios de la ciudad, casi todos ellos construidos en hormigón. Una semana después del sismo, 24 colegios y 34 escuelas, 8% del total de planteles, no pudieron reanudar las clases porque no pasaron la inspección pertinente; un porcentaje alto para un sismo de intensidad VII, que evidenció la vulnerabilidad de la planta física educativa a terremotos.



Se produjeron destrozos en las vitrinas y estanterías de los almacenes de la zona central, por lo que ese día se suspendieron casi todas las actividades comerciales en ese sector de la ciudad.



Foto No. 6 Desastres causados por el sismo.

Los servicios básicos (transporte, teléfono y energía eléctrica) se suspendieron y fueron rehabilitados entre las 10h30 y 13h00. Hubo varias personas atrapadas en los ascensores de los edificios céntricos.

El tráfico fue suspendido en un sector por la caída de un poste de energía y hubo no menos de 100 reportes de caída de postes y líneas eléctricas. Las comunicaciones telefónicas estuvieron cortadas durante una hora y no se restituyeron completamente hasta pasado el mediodía.

Sin embargo, la reparación de unas pocas líneas telefónicas duró de 2 a 3 semanas. La ciudad tenía 50.000 líneas. Los acueductos no sufrieron daño. No hubo daños en las tuberías y el abastecimiento fue normal, con ligeros desperfectos en el sistema de agua potable.

No hubo incendios por caída de líneas de energía eléctrica, pero los bomberos recibieron 15 llamadas de auxilio por principios de incendio o por riesgo personal. Todas provenían de las 4 parroquias con mayor daño.



El tránsito fue congestionado por el apuro de los conductores, la interrupción de la energía en los semáforos y la falta de vigilantes. Se suspendió el servicio de transporte público por tres horas. La central de radio de la CTG se interrumpió por suspensión del servicio de energía eléctrica y por la caída de varios cables.

Los hospitales redoblaron la atención y declararon emergencia, llamando a todo el personal. Los centros médicos más congestionados fueron los hospitales General Luis Vernaza, Abel Gilbert (Guayaquil) y Teodoro Maldonado (IESS).

Hubo numerosos casos de shock nervioso y se necesitó a la policía para imponer orden en los hospitales. El hospital Guayaquil atendió 31 emergencias, 16 de ellas por heridos de gravedad. En el Vernaza fueron atendidos 29 heridos de gravedad y hubo un total de 50 pacientes ingresados. El hospital del IESS atendió un total de 48 heridos. Algunas parturientas ingresaron en estado de shock a la maternidad Enrique Sotomayor.

Los remedios para los nervios se agotaron en la ciudad durante el primer día. Todas las salas de emergencia laboraron con normalidad. Los hospitales y clínicas no suspendieron sus labores.

Las respuestas de los hospitales y de las empresas de servicios públicos fueron buenas, pero fue notorio que un sismo de grado VII llevó a éstas al límite de su capacidad.

Durante los últimos 30 años, la capacidad de atención de emergencias de los hospitales se ha incrementado en menos de un 50%, y los servicios públicos han aumentado mucho en complejidad y tamaño.

En contraste con lo anterior, la ciudad de Guayaquil ha incrementado considerablemente el número de edificaciones y tiene actualmente una población 10 veces mayor a la del año 1942, ocupando un área aproximada de 150 Km², de los cuales gran parte corresponden a suelos blandos arcillosos lo que nos permite



establecer que el numero de víctimas y el nivel de daños potenciales en caso de repetirse un sismo de características similares al de 1942, serian muy superiores.

3.5. EL SISMO DEL 4 DE AGOSTO DE 1998

Este sismo es recordado porque causó gran destrucción en la ciudad manabita de Bahía de Caráquez, así como la desaparición casi total de localidades como Canoa y Briceño, en la costa Norte de la Provincia de Manabí, donde el sismo tuvo su epicentro. Ocurrió el 4 de agosto, a las 12:30 de la mañana con una magnitud Richter $M_s=7.1$

En Guayaquil se sintió con fuerza, a pesar de la gran distancia. En el centro de la ciudad causó la caída de paredes de una casa mixta vetusta y rotura de vidrios en un hotel, así como incidentes de menor importancia como caída de muebles y ornamentos en otros sitios. No hubo muertos o heridos que lamentar en la ciudad.

3.6. CARACTERÍSTICAS Y DISTRIBUCIÓN DE LOS SUELOS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

La ciudad de Guayaquil se caracteriza por tener la siguiente distribución de suelos: suelos blandos, suelos rocosos, suelos de transición y zonas con peligro de deslizamiento, los cuales afectan de una o de otra manera el comportamiento de la estructura en el caso de un sismo de magnitud considerable. La distribución de los distintos tipos de suelos en Guayaquil, se muestra en el Grafico No 2 elaborada en el Proyecto RADIUS,

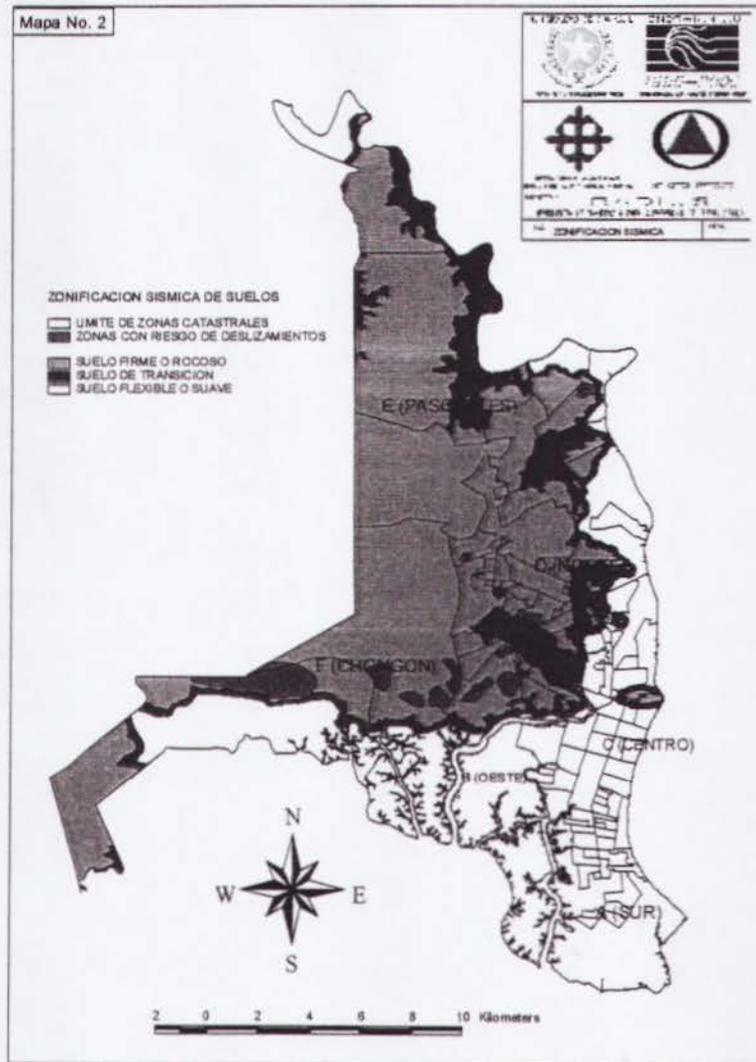


Gráfico No. 5. Zonificación Sísmica de Suelos

3.7. ZONAS CATASTRALES

La ciudad de Guayaquil está dividida en seis grandes zonas llamadas Sur, Centro, Oeste, Norte, Chongón y Pascuales, según se muestra en el mapa del Gráfico No. 3, elaborado en el Proyecto RADIUS.



Sólo existen planes de crecimiento para las últimas tres (Norte, Pascuales y Chongón). En estas zonas se encuentran edificaciones modernas que debieron haber sido construidas bajo códigos de construcción o técnicas ingenieriles más actuales. La principal preocupación del Municipio es organizar su crecimiento.

Las tres primeras (Sur, Centro y Oeste) tienen sólo planes de transformación, ya que están encerradas por el río y el estero. Las más importantes preocupaciones allí son conservación, restauración o reemplazo de viejos edificios. Muchas de estas edificaciones fueron construidas sin considerar códigos de construcción.

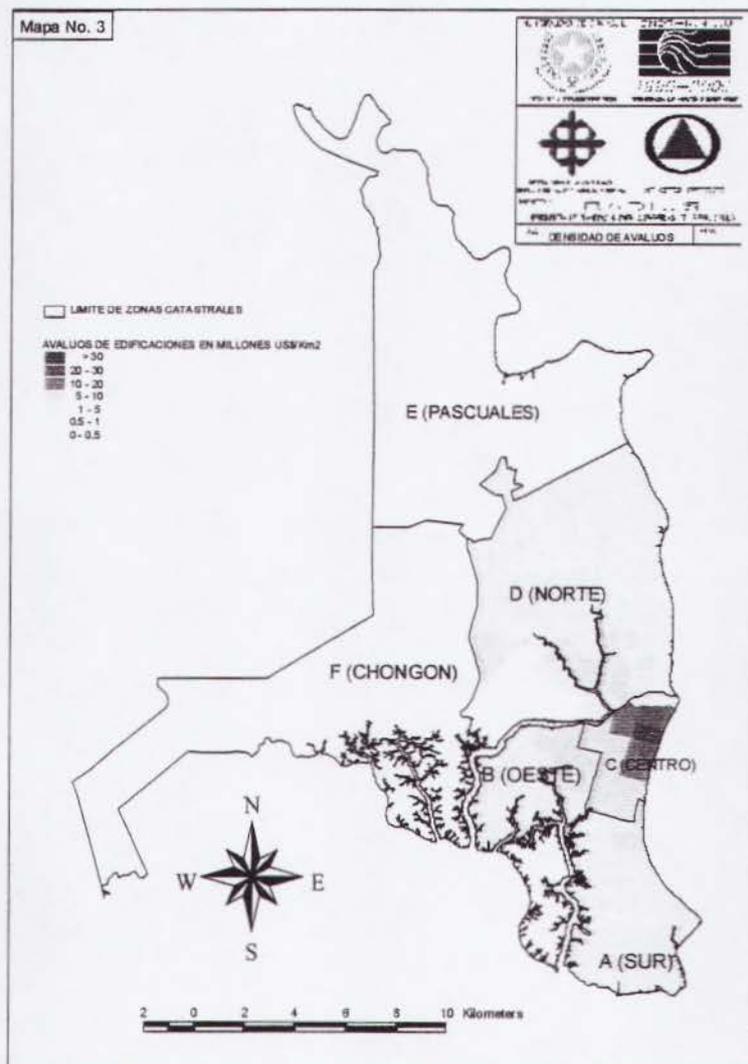


Gráfico No. 6. Límite de Zonas Catastrales



CAPÍTULO 4

CONSIDERACIONES SÍSMICAS



CAPÍTULO 4

CONSIDERACIONES SÍSMICAS

4.1. INTRODUCCIÓN

Es fundamental que todas las edificaciones incluyan un diseño estructural, que reúnan los aspectos para ser considerados como sismo-resistente. Como sabemos una estructura puede soportar en la mayoría de casos los efectos de las cargas verticales (peso propio, peso de las personas) sin mayor riesgo (salvo que existan errores de grandes dimensiones en el diseño y construcción); pero en realidad la verdadera prueba de estabilidad estructural se da cuando se produce un terremoto, con la consecuente generación de esfuerzos de corte exagerados en los diferentes elementos de la estructura, por lo que el diseño estructural de un edificio debe ir encaminado a tener un buen comportamiento estructural en el rango inelástico, situación que es provocada justamente en un evento sísmico. Entonces, el diseño estructural debe incluir, como mínimo en el análisis, las fuerzas sísmicas mencionadas en el Código de Construcción vigente utilizado en nuestro medio, para generar estructuras con capacidad sismo-resistente y de esta manera estar preparados en caso de ser afectados por un fenómeno sísmico.



A continuación vamos a hacer una comparación entre las consideraciones para el cálculo del valor del cortante basal que tenía el código que estaba vigente a la fecha que se realizó el Proyecto RADIUS, que es el CEC-1979, versus el código que está vigente a la presente fecha, el cual es el CEC-2002, con los que podríamos asumir fueron diseñadas algunas de las estructuras, basados en que estas serían las consideraciones mínimas que podrían acatar los diseñadores para realizar un proyecto estructural en nuestro país.

4.2. DESCRIPCIÓN DEL CÓDIGO DEL AÑO 1979

Antes de la promulgación del CEC-2002, estuvo vigente en el Ecuador el Código Ecuatoriano de la Construcción de 1979 (CEC-79), de tal manera que las construcciones realizadas entre 1977-2002 responden a este código y como es lógico pensar se tiene una gran inquietud en conocer si las fuerzas sísmicas obtenidas con el CEC-79 son adecuadas.

La forma de comparar, las fuerzas sísmicas que se hallan al aplicar estas dos normativas es mediante el cortante basal mínimo (V). De acuerdo al CEC-79 este se calcula con la siguiente expresión:

$$V = I K C S W$$

4.2.1. FACTOR DE IMPORTANCIA DE OCUPACIÓN I

I es el factor de importancia de ocupación que varía de 1 a 1.5 como se lo muestra en la siguiente tabla.



TIPO DE OCUPACIÓN	I
Servicios esenciales (1).	1,50
Cualquier edificio donde la ocupación principal sea para reuniones de más de 300 personas (en una habitación).	1,25
Todas las demás.	1,00

Tabla No. 1. Valores del factor de importancia de ocupación I

4.2.2. FACTOR DE FUERZA HORIZONTAL K

El coeficiente K depende del tipo de sistema estructural y de la naturaleza de la estructura en sí misma. A los tipos de construcción que tienen una resistencia apropiada a los sismos y que se han comportado bien durante los mismos se les asignan valores bajos de K. Por el contrario a las estructuras que no se han comportado bien y son esencialmente débiles para resistir la acción dinámica del movimiento sísmico del suelo se les ha asignado valores altos de k. Por consiguiente el coeficiente K establece un nivel de diseño mínimo para el cual cada sistema estructural debe ser analizado.

Es un coeficiente numérico que depende del tipo de estructura como se lo presenta en la siguiente tabla.



TIPO O DISPOSICIÓN DE LOS ELEMENTOS RESISTENTES	VALOR DE K
Todos los sistemas aporticados de edificios, excepto aquellos que se clasifican a continuación	1,00
Edificios con un sistema de caja, como se define en la sección 12.2	1,33
Edificios con un doble sistema de arriostamiento que consiste en un pórtico espacial dúctil resistente a flexión y muros a corte o pórticos arriostrados, analizados para los tres criterios siguientes: (1) Los pórticos y los muros a corte o pórticos arriostrados deben resistir la fuerza lateral total en proporción a sus rigideces relativas, considerando la interacción entre los muros a corte y los pórticos. (2) Los muros a corte o pórticos arriostrados, que actúan independientemente del pórtico espacial dúctil resistente a flexión deben resistir la fuerza lateral total requerida. (3) El pórtico espacial dúctil resistente a flexión debe tener la capacidad para resistir por lo menos el 25% de la fuerza lateral requerida.	0,80
Edificios con un pórtico espacial dúctil resistente a flexión diseñado de acuerdo con el siguiente criterio: el pórtico espacial dúctil resistente a flexión debe tener la capacidad para resistir de la fuerza lateral total requerida.	0,67
Tanques elevados, mas todo el contenido, apoyados en cuatro o más pilares arriostrados en cruz y no soportados por un edificio. (1), (2), (3), (4).	2,50
Estructuras que no sean edificios y otras que no sean las indicadas en la Tabla 12.7	2,00

Tabla No. 2. Factor de fuerza horizontal K



4.2.3. COEFICIENTE C

El coeficiente C se lo halla con la ecuación:

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

Donde,

T es el periodo de vibración, y

C no debe ser mayor a 0.12

4.2.4. PERÍODO DE VIBRACIÓN T

El valor del periodo de vibración se lo obtiene usando una de las dos ecuaciones siguientes:

$$T = \frac{0,09 h_n}{\sqrt{D}}$$

Donde:

T = Periodo elástico fundamental de vibración del edificio o estructura en segundos y , en la dirección bajo consideración ≥ 0.3 segundos

h_n = Altura en metros sobre la base del edificio

D = La dimensión de la estructura, en metros , en la dirección paralela a las fuerzas aplicadas

Para edificios en los cuales el sistema resistente a fuerzas laterales consiste en pórticos espaciales dúctiles resistentes a flexión capaces de resistir el 100 % de las fuerzas laterales requeridas y no está encerrado o adjunto a elementos mas rígidos



que tiendan a impedir que los pórticos puedan resistir las fuerzas laterales, T se lo puede calcular de la siguiente manera.

$$T = 0,10 N$$

Donde,

N es el número de pisos

4.2.5. Coeficiente S

El factor S se lo evalúa con las siguientes ecuaciones

$$S = 1.0 + \frac{T}{T_g} - 0.5 \left(\frac{T}{T_g} \right)^2 \quad \text{Para } \frac{T}{T_g} \leq 1$$

$$S = 1.2 + 0.6 \frac{T}{T_g} - 0.3 \left(\frac{T}{T_g} \right)^2 \quad \text{Para } \frac{T}{T_g} > 1$$

Donde,

T_g es el periodo característico del suelo. Cuando no se conoce T_g el valor de S es 1.5. Por otra parte el producto de $CS \leq 0.14$

W es la carga muerta del edificio determinada según sea el caso



4.3. DESCRIPCIÓN DEL CÓDIGO DEL AÑO 2002

Las especificaciones que nos da el código del año 2002, deben ser consideradas como requisitos mínimos a aplicarse para el cálculo y diseño de una estructura, con el fin de resistir eventos de origen sísmico. Dichos requisitos se basan principalmente en el comportamiento dinámico de estructuras de edificación.

Es la intención del presente código que, al cumplir con los requisitos aquí detallados, se proporcione a la estructura de un adecuado diseño sismo-resistente que cumpla con la siguiente filosofía:

- Prevenir daños en elementos no estructurales y estructurales, ante terremotos pequeños y frecuentes, que pueden ocurrir durante la vida útil de la estructura.
- Prevenir daños estructurales graves y controlar daños no estructurales, ante terremotos moderados y poco frecuentes, que pueden ocurrir durante la vida útil de la estructura.
- Evitar el colapso ante terremotos severos que pueden ocurrir rara vez durante la vida útil de la estructura, procurando salvaguardar la vida de sus ocupantes.

Estos objetivos se consiguen diseñando la estructura para que:

- Tenga la capacidad para resistir las fuerzas especificadas por el código.
- Presente las derivas de piso, ante dichas cargas, inferiores a las admisibles.
- Pueda disipar energía de deformación inelástica, dado que el sismo de diseño produce fuerzas mucho mayores que las equivalentes especificadas por el código.



4.3.1. BASES DEL DISEÑO

Para la definición de este código se ha utilizado la mejor información existente, tanto de Ecuador como de otros países del mundo. En particular, se ha tomado como documentos de trabajo los códigos UBC 94 y 97 de los Estados Unidos, y las normativas sismo-resistentes colombiana 1998 y peruana 1997.

4.3.2. ZONAS SÍSMICAS Y FACTOR DE ZONA Z

El mapa de zonas sísmicas para propósitos de diseño incluido en el presente código proviene de un estudio completo que considera fundamentalmente los resultados de los estudios de peligro sísmico del Ecuador, así como también ciertos criterios adicionales que tienen que ver principalmente con la uniformidad del peligro de ciertas zonas del país, criterios de practicidad en el diseño, protección de ciudades importantes, irregularidad en curvas de definición de zonas sísmicas, suavizado de zonas de límites inter-zonas y compatibilidad con mapas de peligro de los países vecinos.

El mapa reconoce el hecho de que la subducción de la Placa de Nazca dentro de la Placa Sudamericana es la principal fuente de generación de energía sísmica en el Ecuador. A este hecho se añade un complejo sistema de fallamiento local superficial que produce sismos importantes en gran parte del territorio ecuatoriano.

El sitio donde se construirá la estructura determinará una de las cuatro zonas sísmicas del Ecuador, de acuerdo con la definición de zonas del Grafico No. 4. Una vez identificada la zona sísmica correspondiente, se adoptará el valor del factor de zona Z, según la Tabla No.3. El valor de Z de cada zona representa la aceleración máxima efectiva en roca esperada para el sismo de diseño, expresada como fracción de la aceleración de la gravedad. Si se ha de diseñar una estructura en una zona que no consta en la lista, debe escogerse el valor de la población más cercana.

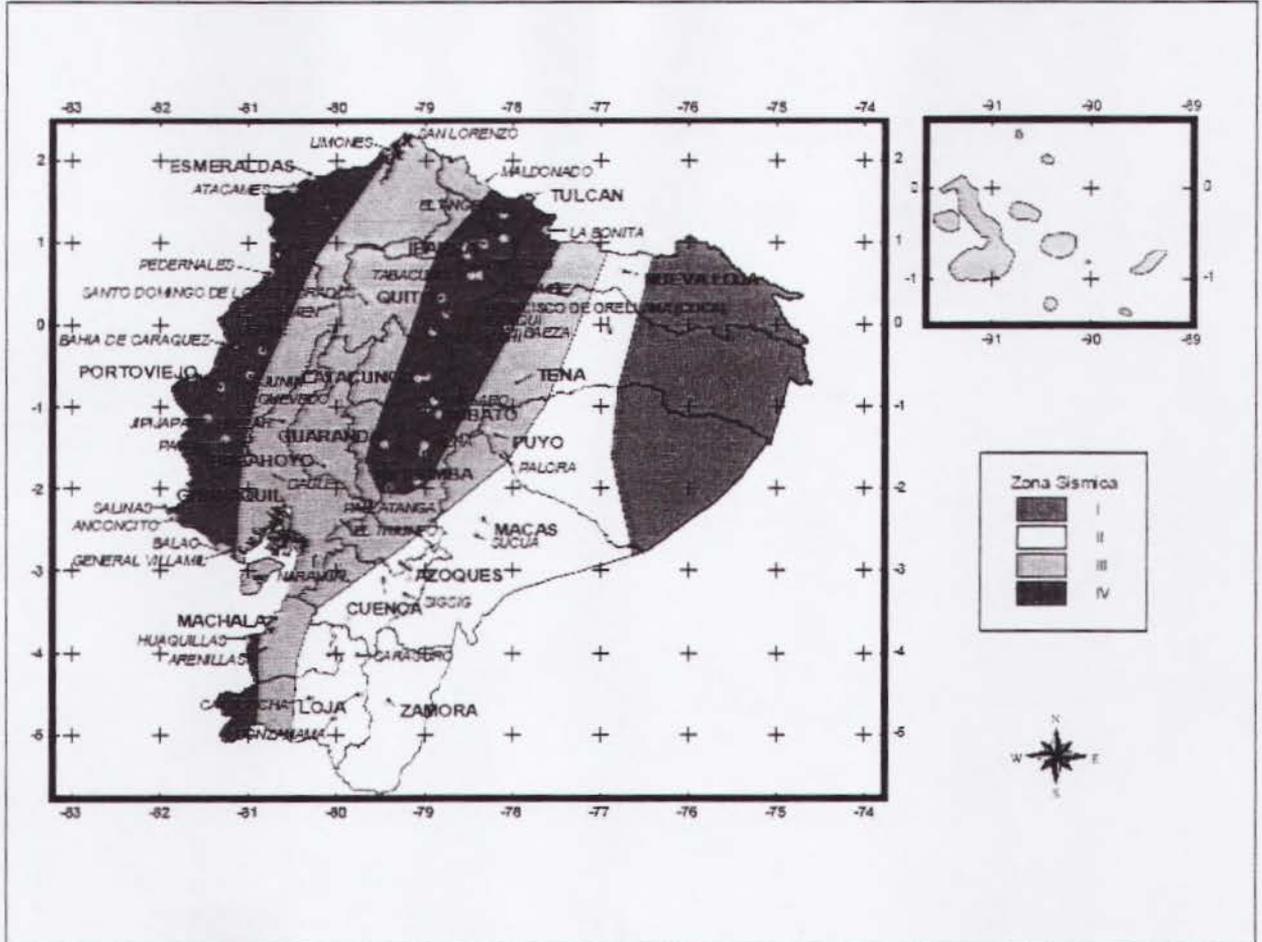


Gráfico No. 7. Zonas Sísmicas para propósitos de diseño en Ecuador

ZONA SISMICA	I	II	III	IV
VALOR FACTOR Z	0,15	0,25	0,30	0,40

Tabla No. 3. Valores del factor Z en función de la zona sísmica adoptada



4.3.3. GEOLOGÍA LOCAL Y PERFILES DE SUELO. COEFICIENTE S Y CM.

El factor de suelo S ha sido definido para simplificar, desde el punto de vista práctico, los distintos tipos de suelo existentes en el país, reduciéndolos a sólo 4 tipos, cada uno de los cuales se ha descrito de la forma más concisa posible, a través de diversas propiedades físicas. La experiencia y los conocimientos sobre los tipos de suelo existentes en el Ecuador sirvieron como premisas de esta definición.

PERFIL TIPO	DESCRIPCION	S	Cm
S1	Roca o suelo firme	1,00	2,50
S2	Suelos intermedios	1,20	3,00
S3	Suelos blandos y estratos profundos	1,50	2,80
S4	Condiciones especiales de suelo	2,00*	2,50

(*) = Este valor debe tomarse como mínimo, y no substituye los estudios de detalle necesarios para construir sobre este tipo de suelos.

Tabla No. 4. Coeficiente de suelo S y Coeficiente Cm

Los requisitos establecidos en este código tienen como finalidad tomar en cuenta la geología local para propósitos de diseño, son requisitos mínimos y no substituyen los estudios de geología de detalle, los cuales son necesarios para el caso de proyectos de infraestructura y otros proyectos distintos a los de edificación.

Las condiciones geotécnicas de los sitios o perfiles de suelo se las clasifica de acuerdo con las propiedades mecánicas del sitio, los espesores de los estratos y la velocidad de propagación de las ondas de corte. Este último parámetro puede ser correlacionado con otros parámetros del suelo, como por ejemplo el número de golpes del SPT, para algunos tipos de suelo en sitios donde se disponga de las correlaciones correspondientes.

4.3.3.1. CLASIFICACIÓN DE SUELOS

A continuación se describirá cada tipología de suelo.



4.3.3.1.1. PERFIL TIPO S1: ROCA O SUELO FIRME

A este grupo corresponden las rocas y los suelos endurecidos con velocidades de ondas de corte similares a las de una roca (mayor a 750 m/s), con períodos fundamentales de vibración menores a 0,20 s. Se incluyen los siguientes tipos de suelo:

- a) Roca sana o parcialmente alterada, con resistencia a la compresión no confinada mayor o igual a 500 KPa (5 kg/cm²).
- b) Gravas arenosas, limosas o arcillosas, densas y secas.
- c) Suelos cohesivos duros con resistencia al corte en condiciones no drenadas mayores a 100 Kpa (1 kg/cm²), con espesores menores a 20m, sobre yacentes a roca u otro material endurecido con velocidad de onda de corte superior a 750 m/s.
- d) Arenas densas con número de golpes del SPT: $N > 50$, con espesores menores a 20m, sobre yacentes a roca u otro material endurecido con velocidad de onda de corte superior a 750 m/s.
- e) Suelos y depósitos de origen volcánico firmemente cementados, tobas y conglomerados con número de golpes del SPT: $N > 50$.

4.3.3.1.2. PERFIL TIPO S2: SUELOS INTERMEDIOS

Suelos con características intermedias o que no se ajustan a los perfiles de suelos tipo S1 y S3.



4.3.3.1.3. PERFIL TIPO S3: SUELOS BLANDOS O ESTRATOS PROFUNDOS

En este grupo se incluyen los perfiles de suelos blandos o estratos de gran espesor, en los que los períodos fundamentales de vibración son mayores a 0,6 s, incluyéndose los siguientes casos:

SUELOS COHESIVOS	VELOCIDAD DE ONDAS DE CORTE, V_s (m/s)	RESISTENCIA AL CORTE NO DRENADA, S_u (KPa)	ESPESOR DEL ESTRATO (m)
Blandos	< 200	< 25	> 20
Semiblandos	200 – 400	25 - 50	> 25
Duros	400 – 750	50 - 100	> 40
Muy duros	> 750	100 - 200	> 60

SUELOS GRANULARES	VELOCIDAD DE ONDAS DE CORTE, V_s (m/s)	VALORES N DEL SPT	ESPESOR DEL ESTRATO (m)
Sueltos	< 200	4 - 10	> 40
Semidensos	200 – 750	10 - 30	> 45
Densos	> 750	> 30	> 100

Los valores de N , V_s y S_u son valores promedio del sitio y serán determinados según las siguientes expresiones:

$$V_s = \frac{\sum (h_i)}{\sum (h_i / V_{si})} \quad (1)$$

$$N = \frac{\sum (h_i)}{\sum (h_i / N_i)} \quad (2)$$

$$S_u = \frac{\sum (h_i)}{\sum (h_i / S_{ui})} \quad (3)$$

Donde,



h_i = Espesor del estrato i ,

V_{si} = Velocidad de las ondas de corte en el estrato i ,

S_{ui} = Resistencia al corte no drenada promedio del estrato i .

4.3.3.1.4. PERFIL TIPO S4: CONDICIONES ESPECIALES DE EVALUACIÓN DEL SUELO

En este grupo se incluyen los siguientes tipos de suelo:

- a) Suelos con alto potencial de licuefacción, colapsables y sensitivos.
- b) Turbas, lodos y suelos orgánicos.
- c) Rellenos colocados sin control ingenieril.
- d) Arcillas y limos de alta plasticidad ($IP > 75$).
- e) Arcillas suaves y medio duras con espesor mayor a 30 m.

Los perfiles de este grupo incluyen los suelos altamente compresibles y donde las condiciones geológicas y/o topográficas sean especialmente desfavorables, que requieran estudios geotécnicos no rutinarios para determinar sus características mecánicas.

El tipo de suelo existente en el sitio de construcción de la estructura, y por ende, el coeficiente de suelo S , se establecerán de acuerdo con lo especificado en la Tabla 2. El coeficiente S se establecerá analizando el perfil que mejor se ajuste a las características locales. En los sitios donde las propiedades del suelo sean poco conocidas, se podrán utilizar los valores del perfil de suelo tipo S3. Adicionalmente se encuentra tabulado el coeficiente C_m , relacionado con la definición del espectro del sismo de diseño establecido más adelante en este código, y que depende del perfil de suelo a utilizar.



4.3.4. TIPO DE USO, DESTINO E IMPORTANCIA DE LA ESTRUCTURA. COEFICIENTE I.

La intención del presente código es el de disponer un mayor nivel de requisitos mínimos de cálculo al diseño de estructuras, que por sus características de utilización o de importancia deben permanecer operativas o sufrir menores daños durante y después de la ocurrencia de un sismo severo.

CATEGORÍA	TIPO DE USO, DESTINO E IMPORTANCIA	FACTOR
1. Edificaciones esenciales y/o peligrosas	Hospitales, clínicas, centros de salud o de emergencia sanitaria. Instalaciones militares, de policía, bomberos, defensa civil. Garajes o estacionamientos para vehículos y aviones que atienden emergencias. Torres de control aéreo. Estructuras de centros de telecomunicaciones u otros centros de atención de emergencias. Estructuras que albergan equipos de generación, transmisión y distribución eléctrica. Tanques u otras estructuras utilizadas para depósito de agua u otras sustancias anti-incendio. Estructuras que albergan depósitos tóxicos, explosivos, químicos u otras sustancias peligrosas.	1,50
Estructuras de ocupación especial	Museos, iglesias, escuelas y centros de educación o deportivos que albergan más de trescientas personas. Todas las estructuras que albergan más de trescientas personas. Todas las estructuras que albergan más de cinco mil personas. Edificios públicos que requieren operar continuamente.	1,30
Otras estructuras	Todas las estructuras de edificación y otras que no clasifican dentro de las categorías anteriores.	1,00

Tabla No. 5. Tipo de uso, destino e importancia de la estructura



4.3.5. CORTANTE BASAL DE DISEÑO

Los valores de C_m y de S establecidos en la Tabla No. 4 provienen de los valores de aceleraciones espectrales máximas esperados para valores de Z y de tipo de suelo críticos. Adicionalmente, la intersección entre el valor de C y de su límite superior C_m , define la frecuencia de esquina o de corte que separa la zona de períodos con aceleración constante con la zona de períodos de velocidad constante, dependiendo del tipo de suelo.

Si de estudios de microzonificación sísmica realizados para una región determinada del país, se establecen valores de C , C_m y de S diferentes a los establecidos por este código, se podrán utilizar los valores de los mencionados estudios, prevaleciendo los de este código como requisito mínimo.

El cortante basal total de diseño V , que será aplicado a una estructura en una dirección dada, se determinará mediante las expresiones:

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_P \Phi_E} W$$
$$C = \frac{1.25 S^b}{T}$$

Donde:

C = No debe exceder del valor de C_m establecido en la Tabla No. 4, no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier estructura,

S = Su valor y el de su exponente se obtienen de la Tabla No. 4

R = Factor de reducción de respuesta estructural

Φ_P y Φ_E = Coeficientes de configuración estructural en planta y en elevación, respectivamente.



4.3.5.1. COEFICIENTE DE CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL EN PLANTA Φ_P

El código incorpora factores penalizantes al diseño de estructuras irregulares, tanto en planta como en elevación, debido a que la presencia de dichas irregularidades usualmente causan problemas en las estructuras ante la ocurrencia de un sismo. Este código describe las tipologías de irregularidades que se pueden presentar con mayor frecuencia en las estructuras de edificación, y junto a la descripción se ha incluido una caracterización de la severidad (acumulativa o no) de tales irregularidades. Sin embargo, la descripción de estas irregularidades no faculta al calculista o diseñador a considerarlas como normales. La utilización de los factores penalizantes incrementa el

valor del cortante de diseño, con la intención de proveer de mayor resistencia a la estructura, pero no evita los problemas que pudieran presentarse en el comportamiento sísmico de la edificación. Por tanto, es recomendable evitar al máximo la presencia de las irregularidades mencionadas.

El coeficiente Φ_P se estimará a partir del análisis de las características de regularidad e irregularidad de las plantas en la estructura, descritas en la Tabla No. 6 y en la Grafica No. 5 Se utilizará la expresión:

$$\Phi_P = \Phi_{PA} \times \Phi_{PB}$$

Donde:

Φ_{PA} = El mínimo valor Φ_{Pi} de cada piso i de la estructura, obtenido de la Tabla No. 6, para cuando se encuentran presentes las irregularidades tipo 1, 2 y/o 3 (Φ_{Pi} en cada piso se calcula como el mínimo valor expresado por la tabla para las tres irregularidades),

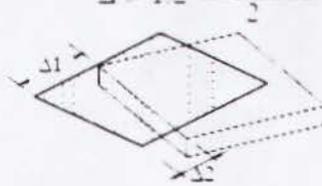
Φ_{PB} = Se establece de manera análoga, para cuando se encuentran presentes las irregularidades tipo 4 y/o 5 en la estructura.



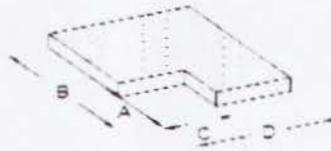
Cuando una estructura no contempla ninguno de los tipos de irregularidades descritas en la Tabla No. 6, en ninguno de sus pisos, Φ_p tomará el valor de 1.

IRREGULARIDADES EN PLANTA

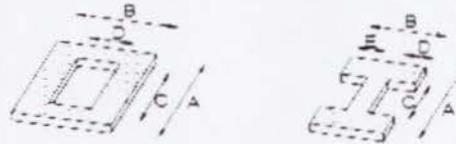
Tipo 1 - Irregularidad torsional - $\phi_{p1} = 0.9$
 $\Delta > 1.2 \frac{(\Delta 1 - \Delta 2)}{2}$



Tipo 2 - Retrocesos excesivos en las esquinas - $\phi_{p1} = 0.9$
A $> 0.15B$ y C $> 0.15D$

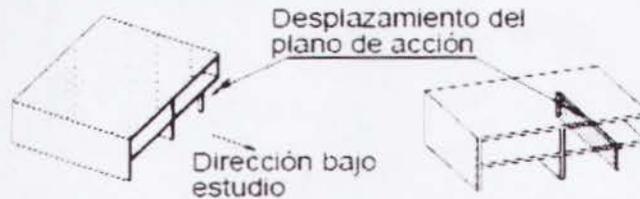


Tipo 3 - Discontinuidades en el sistema de piso - $\phi_{p1} = 0.9$



1) $C \times D - 0.5 A \times B$ 2) $(C \times D - C \times E) - 0.5 A \times B$

Tipo 4 - Desplazamiento de los planos de Acción - $\phi_{p1} = 0.8$
de elementos verticales



Tipo 5 - Ejes estructurales no paralelos - $\phi_{p1} = 0.9$



Gráfico No. 8. Irregularidades en planta



TIPO	DESCRIPCIÓN DE LAS IRREGULARIDADES EN PLANTA	Φ_{pi}
1	Irregularidad torsional Existe irregularidad por torsión, cuando la máxima deriva de piso de un extremo de la estructura calculada incluyendo la torsión accidental y medida perpendicularmente a un eje determinado, es mayor que 1,2 veces la deriva promedio de los extremos de la estructura con respecto al mismo eje de referencia. La torsión accidental se define en el numeral 6.4.2 del presente código.	0,90
2	Entrantes excesivos en las esquinas La configuración de una estructura se considera irregular cuando presenta entrantes excesivos en sus esquinas. Un entrante en una esquina se considera excesivo cuando las proyecciones de la estructura, a ambos lados del entrante, son mayores que el 15% de la dimensión de la planta de la estructura en la dirección del entrante.	0,90
3	Discontinuidad en el sistema de piso La configuración de la estructura se considera irregular cuando el sistema de piso tiene discontinuidades apreciables o variaciones significativas en su rigidez, incluyendo las causas por aberturas, entrantes o huecos, con áreas mayores al 50% del área total del piso o con cambios en la rigidez en el plano del sistema de piso de más del 50% entre niveles consecutivos.	0,90
4	Desplazamiento del plano de acción de elementos verticales Una estructura se considera irregular cuando existen discontinuidades en los ejes verticales, tales como desplazamientos del plano de acción de elementos verticales del sistema resistente.	0,80
5	Ejes estructurales no paralelos La estructura se considera irregular cuando los ejes estructurales no son paralelos o simétricos con respecto a los ejes ortogonales principales de la estructura.	0,90
6	Sistema de piso flexible Cuando la relación de aspecto en planta de la edificación es mayor que 4:1 o cuando el sistema de piso no sea rígido en su propio plano se deberá revisar la condición de piso flexible en el modelo estructural.	--

Tabla No. 6. Coeficientes de configuración en planta.



4.3.5.2. COEFICIENTE DE CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL EN ELEVACIÓN Φ_E

El coeficiente Φ_E se estimará a partir del análisis de las características de regularidad e Irregularidad en elevación de la estructura, descritas en la Tabla 5 y en la Figura 5.5.3. Se utilizará la expresión:

$$\Phi_E = \Phi_{EA} \times \Phi_{EB} \times \Phi_{EC}$$

Donde:

Φ_{EA} = El mínimo valor Φ_{Ei} de cada piso i de la estructura, obtenido de la Tabla No. 7, para cuando se encuentran presentes las irregularidades tipo 1 y/o 5 (Φ_{Ei} en cada piso se calcula como el mínimo valor expresado por la tabla para las dos irregularidades),

Φ_{EB} = Se establece de manera análoga, para cuando se encuentran presentes las irregularidades tipo 2 y/o 3 en la estructura,

Φ_{EC} = Se establece para cuando se encuentre presente la irregularidad tipo 4 en la estructura. Cuando una estructura no contempla ninguno de los tipos de irregularidades descritos en la Tabla No. 7, en ninguno de sus niveles, Φ_E tomará el valor de 1.

Adicionalmente, se debe tomar en cuenta que, cuando la deriva máxima de cualquier piso es menor de 1,3 veces la deriva del piso inmediato superior, puede considerarse que no existen irregularidades de los tipos 1, 2, ó 3.



IRREGULARIDADES EN ELEVACION

Tipo 1 - Piso flexible - $\phi_{E_i} = 0.9$

$$\text{Rigidez } K_C \cdot 0.70 \text{ Rigidez } K_D$$

o

$$\text{Rigidez } K_C \cdot 0.80 \frac{(K_D - K_E - K_F)}{3}$$



Tipo 2 - Distribucion de masas - $\phi_{E_i} = 0.9$

$$m_D = 1.50 m_E$$

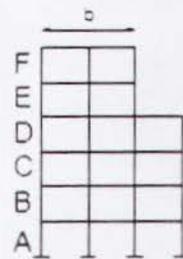
o

$$m_D = 1.50 m_C$$



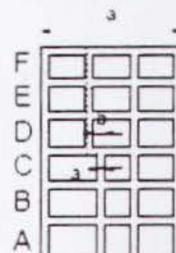
Tipo 3 - Irregularidad Geometrica - $\phi_{E_i} = 0.9$

$$a = 1.30 b$$



Tipo 4 - Desalineamientos en ejes verticales - $\phi_{E_i} = 0.8$

$$b < a$$



Tipo 5 - Piso debil - $\phi_{E_i} = 0.8$

$$\text{Resistencia Piso B} = 0.70 \text{ Resistencia Piso C}$$

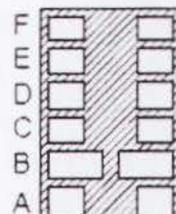


Gráfico No. 9. Irregularidades en elevación



TIPO	DESCRIPCIÓN DE LAS IRREGULARIDADES EN ELEVACIÓN	PÓRTICOS ESPACIALES Y PÓRTICOS CON VIGAS BANDA Φ Ei	SISTEMAS DUALES O CON DIAGONALES Φ Ei
1	Piso blando (irregularidad en rigidez) La estructura se considera irregular cuando la rigidez lateral de un piso es menor que el 70% de la rigidez lateral del piso superior o menor que el 80% del promedio de la rigidez lateral de los tres pisos superiores.	0,90	1,00
2	Irregularidad en la distribución de las masas La estructura se considera irregular cuando la masa de cualquier piso es mayor que 1.5 veces la masa de uno de los pisos adyacentes, con excepción del piso de cubierta que sea más liviano que el piso inferior.	0,90	1,00
3	Irregularidad geométrica La estructura se considera irregular cuando la dimensión en planta del sistema resistente en cualquier piso es mayor que 1.3 veces la misma dimensión en un piso adyacente, exceptuando el caso de los altillos de un solo piso.	0,90	1,00
4	Desalineamiento de ejes verticales La estructura se considera irregular cuando existen desplazamientos en el alineamiento de elementos verticales del sistema resistente, dentro del mismo plano en el que se encuentran, y estos desplazamientos son mayores que la dimensión horizontal del elemento. Se exceptúa la aplicabilidad de este requisito cuando los elementos desplazados solo sostienen la cubierta de la edificación sin otras cargas adicionales de tanques o equipos.	0,80	0,90
5	Piso débil-Discontinuidad en la resistencia La estructura se considera irregular cuando la resistencia del piso es menor que el 70% de la resistencia del piso inmediatamente superior, (entendiéndose por resistencia del piso la suma de las resistencias de todos los elementos que comparten el cortante del piso para la dirección considerada)	0,80	1,00
6	Columnas cortas Se debe evitar la presencia de columnas cortas, tanto en el diseño como en la construcción de las estructuras.	—	—

Tabla No. 7. Coeficiente de configuración en elevación



4.3.6 PERÍODO DE VIBRACIÓN T

El valor de T será determinado a partir de uno de los métodos descritos a continuación:

Método 1: Para estructuras de edificación, el valor de T puede determinarse de manera aproximada mediante la expresión:

$$T = C_t (h_n)^{3.4}$$

Donde:

h_n = Altura máxima de la edificación de n pisos, medida desde la base de la estructura

C_t = 0,09 para pórticos de acero

C_t = 0,08 para pórticos espaciales de hormigón armado

C_t = 0,06 para pórticos espaciales de hormigón armado con muros estructurales y para otras estructuras

4.3.7. FACTOR DE REDUCCIÓN DE RESISTENCIA SÍSMICA R

El factor R a utilizarse en el cálculo del cortante basal aplicado a una estructura de edificación, en cualquiera de las direcciones de cálculo adoptadas, se escogerá de la Tabla No. 8, tomándose el menor de los valores para los casos en los cuales el sistema resistente estructural resulte en una combinación de varios sistemas como los descritos en la tabla.



SISTEMA ESTRUCTURAL	R
Sistemas de pórticos espaciales sismo-resistentes, de hormigón armado con vigas descolgadas o de acero laminado en caliente, con muros estructurales de hormigón armado (sistemas duales).	12
Sistemas de pórticos espaciales sismo-resistentes, de hormigón armado con vigas descolgadas o de acero laminado en caliente.	10
Sistemas de pórticos espaciales sismo-resistentes, de hormigón armado con vigas banda y muros estructurales de hormigón armado (sistema duales).	10
Sistemas de pórticos espaciales sismo-resistentes, de hormigón armado con vigas descolgadas y diagonales rigidizadoras. *	10
Sistemas de pórticos espaciales sismo-resistentes, de hormigón armado con vigas banda y diagonales rigidizadoras. *	9
Sistemas de pórticos espaciales sismo-resistentes, de hormigón armado con vigas banda.	8
Estructuras de acero con elementos armados de placas o con elementos de acero conformados en frío. Estructuras de aluminio.	7
Estructuras de madera.	7
Estructuras de mampostería reforzada o confinada.	5
Estructuras con muros portantes de tierra reforzada o confinada.	3

Tabla No. 8. Valores del coeficiente de reducción de respuesta estructural R

Para la definición del factor de reducción de resistencia R, se tomaron como criterios, tanto las recomendaciones de los códigos UBC-94 y UBC-97, como otros propios, que incluyen aspectos de agrupamiento de estructuración, diferencias entre realidades constructivas y de calidad entre los materiales y la construcción en los Estados Unidos y el Ecuador, así como penalizaciones dirigidas hacia cierto tipo de estructuras que no permiten disponer de ductilidad apropiada para soportar las deformaciones inelásticas requeridas por el sismo de diseño. Si bien se conoce claramente que los factores de reducción de resistencia R dependen realmente de muchas variables, entre otras, del tipo de estructura, del tipo de suelo, del período de vibración considerado y de los factores de ductilidad, sobre resistencia, redundancia y amortiguamiento de una estructura en condiciones límite, se ha simplificado aun parámetro constante dependiente únicamente de la tipología estructural. Sin embargo, conceptualmente es



importante su utilización, ya que reemplazando de alguna manera al factor K del CEC-77, permite observar claramente al diseñador una hipótesis fundamental del cálculo sísmo resistente, cual es la de disminuir substancialmente la ordenada elástica espectral, exigiendo un diseño eficiente que permita disponer de un adecuado comportamiento inelástico durante el sísmo de diseño, proveyendo así la adecuada ductilidad y disipación de energía suficientes que impidan el colapso de la estructura ante eventos sísmicos severos.

4.4. PRINCIPALES SIMILITUDES Y DIFERENCIAS ENTRE CEC-1979 Y CEC-2002

- En el CEC-2002 se implementa un factor "Z", que corresponde a un valor asignado según la zona sísmica del Ecuador; en el CEC-1979 no se aplicó este criterio.
- En el CEC-2002 se implementaron unos factores de irregularidades en planta y en elevación Φ_P y Φ_E respectivamente. Estos valores se los determina según la forma y características de cada edificación.
- En el CEC-2002 y en el CEC-1979 se incrementa un factor "S" que tiene relación con el tipo de suelo sobre el cual se está construyendo o la resonancia que existe entre la estructura y el sitio respectivamente.

Como sabemos, en la Ciudad de Guayaquil predominan los suelos blandos y según el CEC-2002, para este tipo de suelos $S = 1.50$; valor que se asemeja al "S" del CEC-1979.

- Tanto en el CEC-1979 y CEC-2002 se tiene en cuenta un valor de importancia según la ocupación de la estructura, estos valores no varían.
- En el CEC-2002 se tiene un factor de reducción de respuesta.



4.5. INFLUENCIA DE LA CONFIGURACIÓN SOBRE EL COMPORTAMIENTO SÍSMICO

La configuración la referiremos tanto a la forma de conjunto del edificio, como al tamaño, naturaleza y localización de los elementos resistentes y no estructurales que añaden pesos dentro de él. El edificio no constituye un bloque homogéneo, sino un conjunto de partes. Cada una de estas recibe fuerza horizontal y verticalmente de las partes adyacentes a través de las juntas. Estas fuerzas pueden variar en cada elemento dependiendo de su disposición en el conjunto, por ello, mientras más regular un diseño en cuanto a su forma, más homogéneos serán los esfuerzos en los elementos.

No siempre logramos una perfecta armonía entre la arquitectura y la estructura lo que conlleva a generar diseños que no son muy compatibles con un diseño sismo-resistente.

Como Parte de nuestra evaluación vamos a analizar de manera más detallada las irregularidades en planta y en elevación a partir de los valores que el Código Ecuatoriano de la Construcción del año 2002 implementa.

4.5.1. PROPORCIÓN

En el diseño sísmico, las proporciones de un edificio pueden ser más importantes que su tamaño absoluto. Para edificios altos, su relación de esbeltez (altura/anchura), calculada de la misma manera que para una columna individual, es una consideración más importante que saber solo su altura. En muchos manuales se sugiere limitar la relación altura/anchura a 3 ó 4 para edificios muy altos (tipo rascacielos).

Cuando más esbelto sea un edificio, peores serán los efectos de volteo de un sismo y mayores los esfuerzos sísmicos en las columnas exteriores, en especial las fuerzas de compresión por volteo, las cuales pueden ser difíciles de manejar.



4.5.2. SIMETRÍA

La simetría en elevación puede tener menor significancia que la simetría en planta, de hecho se puede decir que un edificio no es simétrico en elevación pues su comportamiento es de empotrado al suelo en un extremo y libre en el otro. La única advertencia que aparece en todos los reglamentos y libros de texto que tratan sobre configuración, es que las formas simétricas son preferibles a aquellas que no lo son. Las dos razones básicas para esto son que, en términos geométricos, la asimetría tiende a generar excentricidad entre el centro de masa y el centro de rigidez, y por tanto, provocará torsión.

La otra razón es que la asimetría tiende a concentrar esfuerzos. El más obvio de esto es la concentración de esfuerzos en una esquina interior.

4.5.3. VARIACIONES DE RESISTENCIA Y RIGIDEZ PERIMETRALES

En el comportamiento sísmico de un edificio influye fuertemente la naturaleza del diseño del perímetro. Si existe una amplia variación de resistencia y rigidez alrededor del perímetro, el centro de masa no coincidirá con el centro de resistencia, y las fuerzas de torsión tenderán a causar rotación del edificio respecto al centro de resistencia.

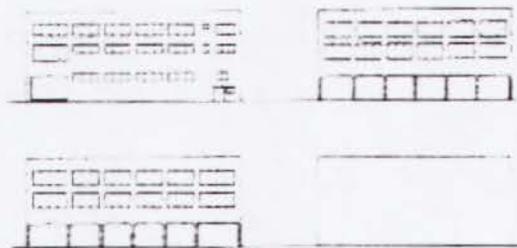


Gráfico No. 10. Variaciones de resistencia y rigidez perimetrales.



4.5.4 CONFIGURACIONES CON ESQUINAS INTERNAS

Estas configuraciones son tan comunes y familiares que de hecho representan una de las áreas más problemáticas del diseño sísmico. Estas formas plantean dos problemas. El primero es que tienden a producir variaciones de rigidez y, por tanto, movimientos diferenciales entre diversas partes del edificio provocando una concentración local de esfuerzos en la esquina entrante.

El segundo problema de esta forma es la torsión. Esta se produce porque el centro de masa y el centro de rigidez de esta forma no pueden coincidir geoméricamente para todas las posibles direcciones de un sismo. Esto provoca rotación, que tenderá a distorsionar la forma de manera que cuya naturaleza y magnitud dependerán directamente de la intensidad del movimiento de la tierra y causarán fuerzas muy difíciles de predecir y analizar.

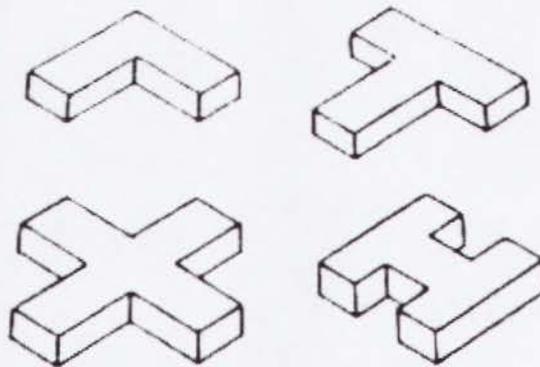


Gráfico No. 11. Diferentes configuraciones con esquinas internas.

4.5.5. CONFIGURACIONES ESCALONADAS

Problemas de discontinuidad con el cambio abrupto de resistencia y rigidez en la zona donde ocurre el escalonamiento o "cambio de sección", el problema de cambio de sección también se puede visualizar como el de una esquina vertical interna. Un



acartelamiento suave evita totalmente el problema del cambio de sección. Una viga acartelada no sufrirá concentraciones de esfuerzo, mientras que una viga escalonada sí.

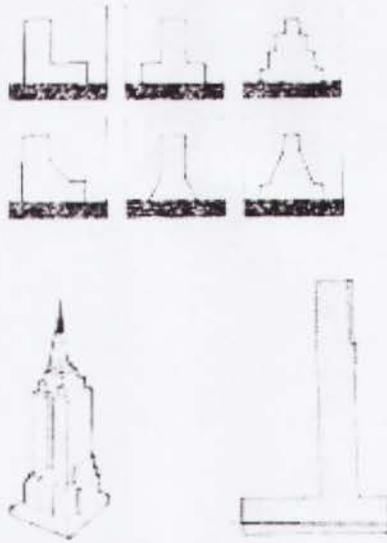


Gráfico No. 12. Diferentes configuraciones escalonadas.



CAPÍTULO 5

ACTUALIZACIÓN DE DATOS EN BASE A RADIUS



CAPÍTULO 5

ACTUALIZACIÓN DE DATOS EN BASE A RADIUS

5.1. INTRODUCCIÓN

Una vez revisado cada uno de los Códigos Ecuatorianos de la Construcción, los cuales podemos asumir son las consideraciones mínimas que se usan en el diseño de edificaciones en nuestro territorio, se realizará una actualización del porcentaje de daño y por lo tanto la obtención del porcentaje de pérdidas tanto materiales como económicas a partir de la diferencia que existe entre el CEC-1979 y el CEC-2002, con respecto al cálculo del cortante basal de donde iniciamos el cálculo de estos índices.

En el proyecto RADIUS se usaron las consideraciones que estipulaba el CEC-1979 para el cálculo del cortante basal, el cual no contemplaba ninguna consideración en cuanto a las irregularidades geométricas en planta o en elevación, las cuales tendrían una influencia en el comportamiento sismo-resistente de la estructura, siendo esta una de las principales diferencias encontradas en la sección 4.4. "Principales similitudes y Diferencias entre códigos"



Con estos antecedentes, se decide realizar una actualización parcial del Proyecto RADIUS, verificando qué ha pasado con las edificaciones que fueron revisadas en el proyecto de evaluación del riesgo sísmico de Guayaquil desde el año 1998 hasta la actualidad, y evaluar las mismas edificaciones, pero ahora con las consideraciones que tiene el CEC-2002 para la parte de diseño sísmico, y así poder verificar si los índices de daños y pérdidas económicas han sufrido alguna variación.

5.2. UBICACIÓN DE LA ZONA DE RIESGO

Como observamos anteriormente en el Grafico No.2, la mayor densidad económica está ubicada en la zona céntrica de la ciudad, que de igual manera, alberga la mayor concentración de Edificaciones de hormigón armado de 3 a 10 pisos de altura para diferentes usos. De este modo en el Proyecto RADIUS se determinó que la zona de mayor riesgo en caso de un evento sísmico sería el casco central de la urbe.

A pesar de que la zona más vulnerable en caso de un evento sísmico sería el sector indicado, se procederá a realizar una evaluación de los Edificios Esenciales mas importantes en toda la Ciudad de Guayaquil, ya que estos edificios deben mantener en todo momento su capacidad de prestar sus servicios frente a cualquier crisis sísmica que se presente.

La distribución de las zonas de mayor riesgo al momento de darse un evento sísmico, se muestran en la Grafico No. 3 elaborada en el Proyecto RADIUS,

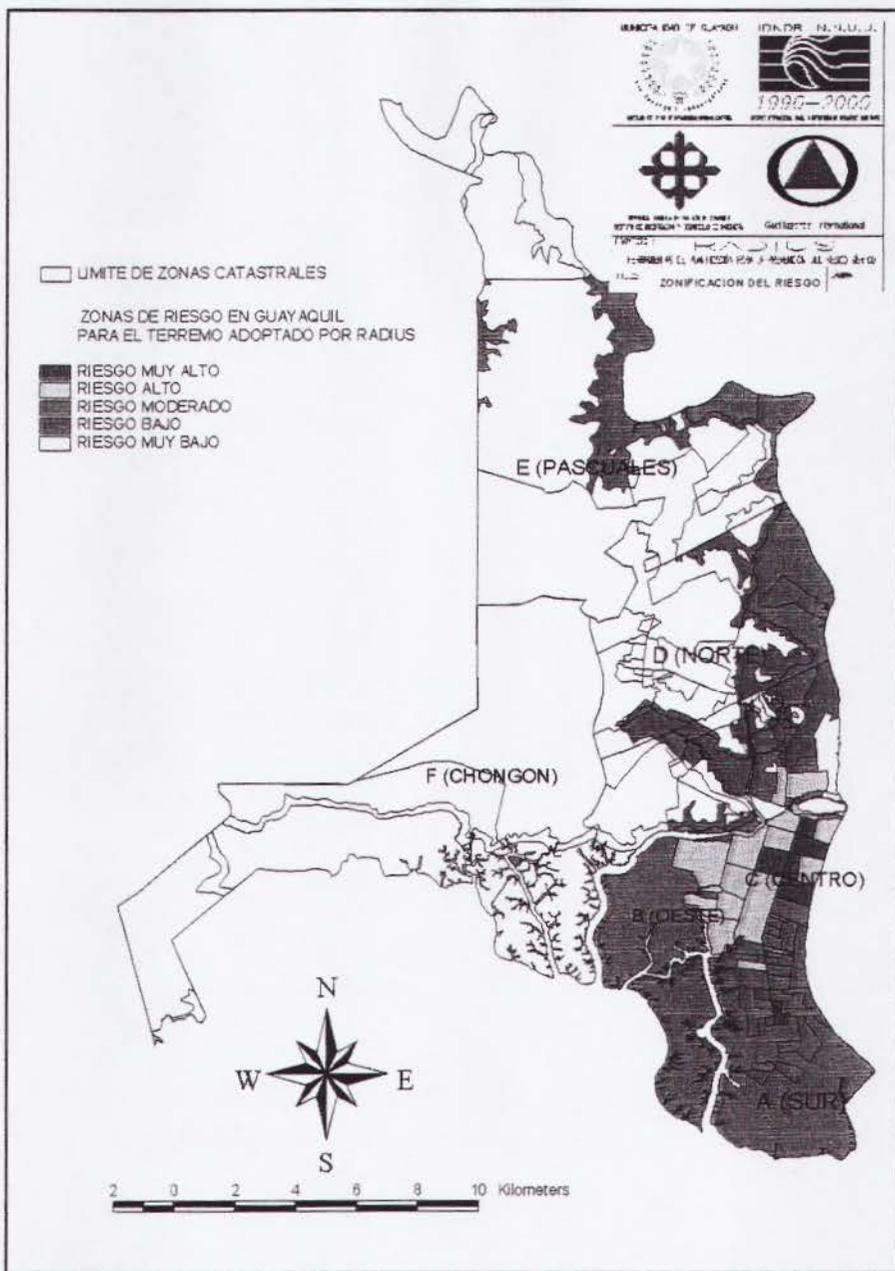


Gráfico No. 13. Zonas de Mayor riesgo en la Ciudad de Guayaquil



5.3. LISTADO DE EDIFICACIONES

La tabla No. 9 muestra el registro de las edificaciones esenciales que se usarán para este trabajo, mismas que serán objeto de revisión en la presente evaluación.

No.	ENTIDAD	DIRECCIÓN
	HOSPITALES Y CLÍNICAS	
1	Hospital de SOLCA	Av. Pedro Menéndez Gilbert
2	Clínica Panamericana	Panamá # 616 y Roca
3	Hospital del I.E.S.S. Teodoro Maldonado Carbo	Av. 25 de julio Vía Puerto Marítimo
4	Hospital Neumológico Alfredo J. Valenzuela	Cerro del Carmen Primera Parada
5	Hospital Clínica Alcívar	Coronel y Azuay
6	Torre Alcívar	Coronel y Azuay
7	Hospital Guayaquil Dr. Abel Gilbert	Calle 29 y Galápagos
8	Clínica Guayaquil	Padre Aguirre y Gral. Córdova
9	Hospital del Niño Fco. Ycaza Bustamante	Av. Quito y Gómez Rendón
10	Hospital de Niños Roberto Gilbert Elizalde	Av. Roberto Gilbert Elizalde y Nicasio Safadi
11	Hospital León Becerra	Eloy Alfaro y Bolivia
12	Hospital de Infectología José Daniel Rodríguez Maridueña	Julián Coronel # 900 y José Mascote
13	Hospital Clínica Kennedy - Alborada	Cdla. Alborada 12ava. Etapa, Crotos y Av. Rodolfo Baquerizo Nazur
14	Hospital Clínica Kennedy	Av. San Jorge y Calle 9na.
15	Hospital Luis Vernaza	Loja y Escobedo
16	Hospital Gineco-Obstetriz Enrique C. Sotomayor (Maternidad)	Pedro Pablo Gómez # 228
17	Clínica Antonio Gil Cía. Ltda.	6 de Marzo Y Ayacucho
18	Hospital Militar Territorial	Av. Pedro Menéndez Gilbert
19	Hospital Policía Nacional	Av. De las Américas
20	Clínica Urdenor	Cdla. Urdenor 1, Av. Ignacio Robles y Av. Fco. De Orellana
21	Clínica Ortiz	Pedro Pablo Gómez (Frente a la Maternidad)
22	Clínica Bolivariana	Pedro Pablo Gómez (Frente a la Maternidad)
23	Hospital del Día	Eloy Alfaro y
24	Clínica Sudamericana	Boyacá y Luque
25	Clínica Proaño	Cdla. Alborada
26	APROFE 1	Noguchi y Bolivia
27	APROFE 2	Noguchi y Bolivia
28	Dirección Provincial de Salud	Panamá y Roca
29	Subcentro de Salud No. 25	Guasmo Norte
30	Clínica Alborada	Cdla. Alborada
31	Hospital Universitario	Vía Perimetral



32	Omnihospital	Av. Juan Tanca Marengo y Calle 11
	Hospital Clínica San Francisco	Cdla. Kennedy Norte, Alejandro Andrade Coello y Juan Rolando
	Centro Médico San Jorge	Av. San Jorge y Calle 3ra Oeste
	CUERPO DE BOMBEROS DE GUAYAQUIL	
	Cuartel # 1	Av. De las Américas y Julián Coronel
	Cuartel # 13	Cdla. Garzota. Av. Isidro Ayora
	Cuartel # 5	Av. Del Bombero Km 4 1/2 vía a la Costa
	Cía. # 46	Instalaciones del Terminal Terrestre
	Cuartel # 2	Esmeraldas y 10 de Agosto
	Cuartel # 8	Av. Quito y Miguel Hurtado Aguilera
	Cía. # 2.- Salamandra	Pedro Carbo Noboa y José Vélez Villamar
42	Cía. # 11.- Nueve de Octubre	Av. 9 de Octubre y Escobedo
	Cía. # 19.- Sucre	Vicente Rocafuerte y Cornelio Escupi6n
	Cuartel # 6	García Goyena y Los Ríos
	Cía. # 12.- Avilés	Sucre y Boyacá
	Cía. # 16.- Ecuador	Eloy Alfaro y Maldonado
	Cía. # 42	Cacique Álvarez y Febres cordero
48	Cía. # 17	Km. 14 Vía a Daule, Zona del Relleno Sanitario "Las Iguana"
49	Cía. # 50	2da Etapa Cdla. Mucho Lote 2
	Cía. # 47	Malec6n entre Olmedo y Colon
51	Cía. # 51	Junto a los Predios de Autoridad Portuaria de Guayaquil
52	Cía. # 30	Cdla. Huancaviica Sur
53	Cía. # 41	Km. 9.5 de la Vía a Daule
	Cía. # 29	Guerrero Mart6nez y Calle A
	COMISI6N DE TRÁNSITO DEL ECUADOR	
	Delegaci6n Urbana No. 2	Chile 1710 y Brasil
	POLICÍA NACIONAL DEL ECUADOR	
56	Unidad de Vigilancia Comunitaria	Av. De las Américas
	Jefatura Policial de Migraci6n	Frente al terminal terrestre
	Policiá Judicial	Boyacá y Letamendi
	IV Distrito Policiá Nacional	Av. Benjamín Carri6n
60	G.O.E	Nueva Prosperina, Vía Perimetral
	BANCO DE SANGRE DE GUAYAQUIL	
61	Banco de Sangre	Av. Quito y 1ero. De Mayo
	EDIFICIOS GUBERNAMENTALES DE GUAYAQUIL	
62	Municipio de Guayaquil	Pichincha # 605 entre Clemente Ball6n y 10 de Agosto



63	Gobernación	Aguirre y Malecón
64	II Zona Militar	Av. 9 de Octubre
65	Gobierno Zonal	Av. Francisco de Orellana
66	Eléctrica de Guayaquil Garzota	Av. Benjamín Carrión
67	CNT Garzota	Av. Benjamín Carrión
68	Eléctrica de Guayaquil - Generadora	Eloy Alfaro y Pino Roca esquina-GENERADORA
69	CNT Alborada	Cdla. Alborada, diagonal Bco. Pichincha.
70	CNT Central E.T.G.	Av. De las Américas, frente al Aguirre Abad
71	CNT Central Eloy Alfaro	Coronel y Febres Cordero
72	Matriz CNT	Pedro Carbo y P. Ycaza

	Edificaciones construidas antes del año 2000 tomadas en cuenta en el Proyecto RADIUS.
	Edificaciones construidas antes del año 2000 sin ser tomadas en cuenta en el Proyecto RADIUS
	Edificaciones construidas después del año 2000.

Tabla No. 9. Listado de Edificaciones analizadas en RADIUS

Entre las edificaciones que se utilizaran para este trabajo están las que fueron construidas antes del año 2000 aunque hayan sido o no consideradas en el proyecto RADIUS.

Para las edificaciones construidas después del 2000, se asume que deben haber sido construidas bajo códigos actuales. De igual manera, para estas edificaciones, se harán los cálculos correspondientes con los códigos actuales con la intención de tener una información a la presente fecha (año 2012) y que pueda ser útil en un futuro cuando se pretenda hacer una actualización o comparación con códigos anteriores.

5.4. PROCESO DE ELABORACIÓN DE FICHAS

Las fichas se han basado en el mismo modelo que fueron usadas en RADIUS, se las ha modificado en cuanto a la implementación de datos nuevos que no fueron considerados anteriormente, como las irregularidades en planta y en elevación Φ_p y



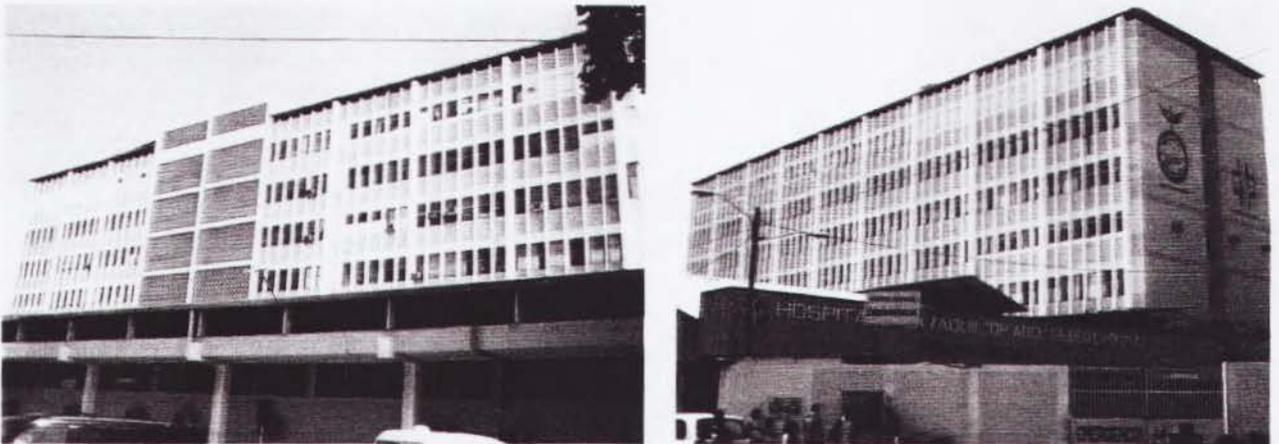
Φ_E respectivamente, los cuales se han tomado en consideración en el Código del año 2002.

También se implemento la revisión de la edificación en cuanto al uso anterior, debido a que se podía esperar que por el paso de los años y las variaciones económicas del país, algunas edificaciones hayan cambiado su uso. Por ejemplo; de uso de oficinas hayan pasado a ser bodegas o por otro lado hayan sufrido remodelaciones tanto en sus fachadas como en su distribución interna.

5.5. CÁLCULOS SEGÚN CÓDIGO DEL AÑO 1979

Para la elaboración de los cálculos según el CEC-1979 se tomará como ejemplo el Hospital Guayaquil "Dr. Abel Gilbert Pontón" ubicado en la Calle 29 y Galápagos, que es parte de la actualización de este trabajo.

Se realizará el cálculo del cortante Basal según el CEC-1979 detallando paso a paso la obtención de cada uno de los factores de diseño del código en mención. Estos cálculos serán los mismos que se realizaran para cada ficha (Edificación).



Fotos del Hospital Guayaquil "Dr. Abel Gilbert Pontón"



5.5.1. FACTOR DE IMPORTANCIA I

Lo obtenemos de la Tabla No. 1 la cual nos da un valor de:

$$I = 1.50$$

Según el tipo de ocupación del edificio, como se trata de un edificio esencial (Hospital) se le asigna este valor.

5.5.2 FACTOR DE FUERZA HORIZONTAL K

Este valor se lo obtiene de la tabla No. 2 y tenemos:

$$K = 0.67$$

Valor correspondiente a edificios con sistema espacial dúctil resistente a flexión diseñado de acuerdo con el siguiente criterio: el pórtico espacial dúctil resistente a flexión debe tener la capacidad para resistir la fuerza lateral total requerida.

5.5.3 CALCULO DEL PERÍODO T

Se lo obtiene usando la expresión:

$$T = 0,10 N$$

Donde,

N es el número de pisos, en nuestro caso $N = 7$, Lo cual nos da un valor de periodo de:

$$T_{(Seg.)} = 0,70$$



El valor de T no debe ser menor de 0.30

5.5.4 CORTANTE BASAL V_{79}

Se lo obtiene mediante la expresión:

$$V = I K C S W$$

Coeficiente C se lo obtiene usando la ecuación:

$$C = \frac{1}{15\sqrt{T}}$$

Reemplazando nos da un valor de:

$$C = 0.08$$

El valor de C no debe exceder de 0.12

El coeficiente S se lo obtiene mediante las siguientes ecuaciones:

$$S = 1.0 + \frac{T}{T_g} - 0.5 \left(\frac{T}{T_g} \right)^2 \quad \text{Para } \frac{T}{T_g} \leq 1$$

$$S = 1.2 + 0.6 \frac{T}{T_g} - 0.3 \left(\frac{T}{T_g} \right)^2 \quad \text{Para } \frac{T}{T_g} > 1$$

Donde,

T es el periodo antes calculado de la estructura en análisis, y



T_g el periodo del suelo el cual debe establecerse mediante datos geotécnicos apropiadamente sustentados, este no debe ser menor de 0.5 segundos ni mayor de 2.5 segundos, si el periodo de la estructura T es mayor a 2.5 segundos el valor de T_g para determinar el coeficiente S toma un valor de $T_g = 2.5 \text{ seg.}$

Cabe mencionar que para la época en la que fue aplicado el código del año 1979 no existían datos de los periodos en los suelos de la ciudad de Guayaquil lo cual llevaba a emplear un valor de $S=1.5$ pues el código establece que cuando se desconoce el valor de T_g , S toma ese valor.

Con estos datos finalmente el cortante basal nos da un valor de:

$$V_{79's} = 0.1201 \quad W$$

5.6. CORTANTE BASAL SEGÚN CÓDIGO DEL AÑO 1979 CON CONOCIMIENTO DE RESPUESTA DE SITIO.

En estudios posteriores al año 2000 se determinaron periodos de respuesta del suelo de la ciudad de Guayaquil por zonas, es decir se obtuvo una microzonificación de los tipos de suelos en función de las propiedades mecánicas del sitio, las cuales fueron obtenidas mediante la recopilación de estudios de suelo con información correspondiente a los espesores de los estratos, el número de golpes SPT y la velocidad de onda de corte, la cual fue obtenida mediante cálculos a partir de la información de dichos estudios.

A continuación realizaremos el cálculo del cortante basal aplicando la información del periodo del suelo para la determinación específica del coeficiente S .

De los datos revisados en la tesis realizada en la Universidad Católica Santiago de Guayaquil por los ingenieros Paul Egas y José Baratau acerca de la "Microzonificación Sísmica y Espectros de diseño elástico de la ciudad de Guayaquil",



obtenemos que el valor de T_g , el cual es el periodo del suelo para el caso de un terremoto severo.

En este trabajo de grado se han visitado varias edificaciones esenciales en la ciudad de Guayaquil y continuaremos con el Hospital de Guayaquil como ejemplo, para la zona donde está ubicado el Hospital tenemos un $T_g = 0,96$ seg.

Usando las formulas descritas en la **sección 5.5.4** del cálculo del cortante basal para la determinación de S , y para un valor de periodo de estructura $T = 0.7$ seg.

$$S = 1.46$$

Recalculando los demás valores para determinar V (Cortante Basal) para el periodo $T = 0.7$ seg.

$$C = 0.08$$

$$K = 0.67$$

$$I = 1.50$$

$$V = 0.1169 W$$

Vemos entonces que obtenemos un Cortante Basal menor al que se obtenía cuando se desconocía el valor T_g , con lo que debíamos usar un valor $S = 1.5$ con el cual obteníamos $V = 0.1201 W$.

Esto quiere decir que las estructuras pueden ser optimizadas y no sobredimensionar para valores de cortantes más altos pues con el conocimiento de respuestas de suelo más acertadas y próximas a las condiciones reales las exigencias de cargas sísmicas son menores.



5.7. PORCENTAJE DE DAÑO SEGÚN RADIUS

En base a los estudios que se realizaron en el proyecto RADIUS se determinaron valores de Porcentajes de daño para cada una de las edificaciones analizadas, partiendo de un valor de vulnerabilidad calculado a partir de los factores que se consideraron para determinar que tan vulnerables eran las estructuras en esa época.

En el proyecto RADIUS se usaron ocho factores los cuales servían para la evaluación visual rápida. A cada elemento de estos factores seleccionados se asignó una "Clase" y un "Factor de Peso". La clase se calificó con cero (0), diez (10) o veinte (20). El valor de cero (0) equivale a baja vulnerabilidad, el de diez (10) se refiere a una estimación de una vulnerabilidad media y el de veinte (20) se refiere a una configuración de inseguridad del factor observado en la estructura. El Factor de Peso se califica con 1, 1.5 y 2, y sirve para calificar la mayor importancia relativa de unos factores de vulnerabilidad respecto de otros observados en las edificaciones de Guayaquil.

A continuación se muestran los factores de vulnerabilidad que se usó en RADIUS.

FACTOR DE VULNERABILIDAD	CLASE	FACTOR DE PESO
	1 2 3	
1. Proporcionalidad de dimensiones estructurales	0 10 20	1,0
2. Luces entre columnas	0 10 20	1,0
3. Número de pisos	0 10 20	1,5
4. Calidad de construcción	0 10 20	2,0
5. Irregularidad vertical	0 10 20	2,0
6. Irregularidad en planta	0 10 20	1,5
7. Piso suave	0 10 20	2,0
8. Pounding	0 10 20	1,5

Tabla No. 10. Esquema de evaluación del índice de vulnerabilidad según RADIUS



En el proyecto RADIUS, para el caso de los edificios esenciales, fueron pocas las edificaciones visitadas (aproximadamente 11 edificaciones), por este motivo en este trabajo se procedió a realizar la tabla de "Cálculo de los Índices de Vulnerabilidad en edificios esenciales" en la cual se detallan los factores de vulnerabilidad, la valoración para cada uno de ellos y el Índice de Vulnerabilidad Calculado para cada edificación.

No.	EDIFICIO	1 dim	2 luces	3 # pisos	4 calidad	5 irr. Ver	6 irr. Plan.	7 P. suave	8 Pound.	Índice de Vulnerabilidad.
HOSPITALES Y CLÍNICAS										
1	Hospital de SOLCA	0	0	10	0	0	0	0	0	15
2	Clínica Panamericana	0	0	10	0	20	0	20	0	95
3	Hospital del I.E.S.S. Teodoro Maldonado Carbo	10	0	0	0	0	0	20	0	50
4	Hospital Neumológico Alfredo J. Valenzuela	20	20	20	10	10	0	20	0	150
5	Hospital Clínica Alcívar	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Torre Alcívar	0	0	10	0	0	0	0	0	15
7	Hospital Guayaquil Dr. Abel Gilbert	20	0	0	10	10	20	0	0	90
8	Clínica Guayaquil	20	0	0	10	10	20	0	0	90
	Hospital del Niño Fco. Ycaza Bustamante	0	0	10	10	0	10	0	0	50
	Hospital de Niños Roberto Gilbert Elizalde	0	0	0	10	20	0	0	0	60
	Hospital León Becerra	0	0	0	10	0	0	0	0	20
	Hospital de Infectología José Daniel Rodríguez Maridueña	0	0	0	10	0	0	0	0	20
	Hospital Clínica Kennedy	0	0	0	10	0	0	0	0	20
	Hospital Luis Vernaza	0	0	0	10	0	20	0	0	50
	Hospital Gineco-Obstetriz Enrique C. Sotomayor (Maternidad)	0	0	0	10	0	0	0	0	20
	Clínica Antonio Gil Cía. Ltda.	10	0	0	10	10	0	20	20	120
	Hospital Militar Territorial	0	0	0	10	10	10	0	0	55
	Hospital Policía Nacional	0	0	0	10	0	10	0	0	35
	Clínica Urdenor	0	0	0	10	0	0	0	20	50
	Clínica Ortiz	10	0	0	10	10	0	10	20	100
	Clínica Bolivariana	10	0	0	10	10	0	20	20	120
	Clínica Sudamericana	10	0	10	10	10	0	20	20	135
	Clínica Proaño	10	0	0	10	0	0	0	20	60
	APROFE 1	10	0	0	10	10	0	0	0	50
	APROFE 2	10	0	0	10	10	0	0	0	50
	Dirección Provincial de Salud	10	0	0	10	20	0	0	10	85
	Clínica Alborada	10	0	0	10	0	0	0	0	30



	Hospital Clínica San Francisco	0	0	0	0	0	10	0	10	30
	Centro Médico San Jorge	10	0	0	10	10	0	0	20	80
	CUERPO DE BOMBEROS DE GUAYAQUIL									
	Cuartel # 1	10	10	0	10	10	20	20	0	130
	Cuartel # 13	0	20	0	10	0	0	0	10	55
	Cuartel # 5	20	0	0	10	20	0	20	0	120
	Cía. # 46	0	0	0	10	0	0	0	0	20
	Cuartel # 2	0	20	0	10	0	10	0	10	70
	Cuartel # 8	20	20	0	10	10	0	20	10	135
	Cía. # 2.- Salamandra	10	0	10	10	20	0	20	20	155
37	Cía. # 11.- Nueve de Octubre	0	0	10	10	0	0	10	20	85
	Cía. # 19.- Sucre	0	10	0	10	0	0	0	0	30
	Cuartel # 6	0	20	0	10	0	0	0	20	70
	Cía. # 12.- Avilés	0	10	0	10	10	0	0	20	80
	Cía. # 16.- Ecuador	0	10	0	10	20	20	20	20	170
	Cía. # 42	10	20	0	10	10	0	10	20	120
	Cía. # 47	20	0	0	10	20	0	10	20	130
	Cía. # 29	0	0	0	10	0	0	0	20	50
	COMISIÓN DE TRÁNSITO DEL ECUADOR									
	Delegación Urbana No. 2	10	0	0	10	20	0	20	0	110
	POLICÍA NACIONAL DEL ECUADOR									
	Jefatura Policial de Migración	0	0	0	10	0	0	0	0	20
	Policia Judicial	0	0	10	10	0	0	0	20	65
	IV Distrito Policía Nacional	10	0	10	10	0	0	0	20	75
	BANCO DE SANGRE DEL GUAYAQUIL									
	Banco de Sangre	0	0	0	10	10	0	10	0	60
	EDIFICIOS GUBERNAMENTALES DE GUAYAQUIL									
50	Municipio de Guayaquil	0	0	0	10	0	20	0	0	50
51	Gobernación	0	0	0	10	0	20	0	0	50
52	II Zona Militar	0	0	0	10	0	0	0	20	50
	Gobierno Zonal	0	20	20	10	0	0	20	0	110
	Eléctrica de Guayaquil Garzota	10	0	0	10	0	0	0	0	30
	CNT Garzota	10	10	0	10	0	0	0	0	40
	Eléctrica de Guayaquil - Generadora	10	0	0	10	0	0	0	10	45
	CNT Alborada	10	0	0	10	10	0	0	10	65
	CNT Central E.T.G.	10	0	0	10	0	0	0	0	30
59	CNT Central Eloy Alfaro	10	0	10	10	10	0	0	10	80
	Matriz CNT	10	10	20	10	10	0	10	20	140

Tabla No. 11. Cálculo de los Índices de Vulnerabilidad en edificios esenciales



En RADIUS se presentaron gráficas donde según el índice de Vulnerabilidad y considerando una intensidad en la escala de Mercalli de grado VIII, se determinaron valores de porcentaje de daño para cada edificación analizada.

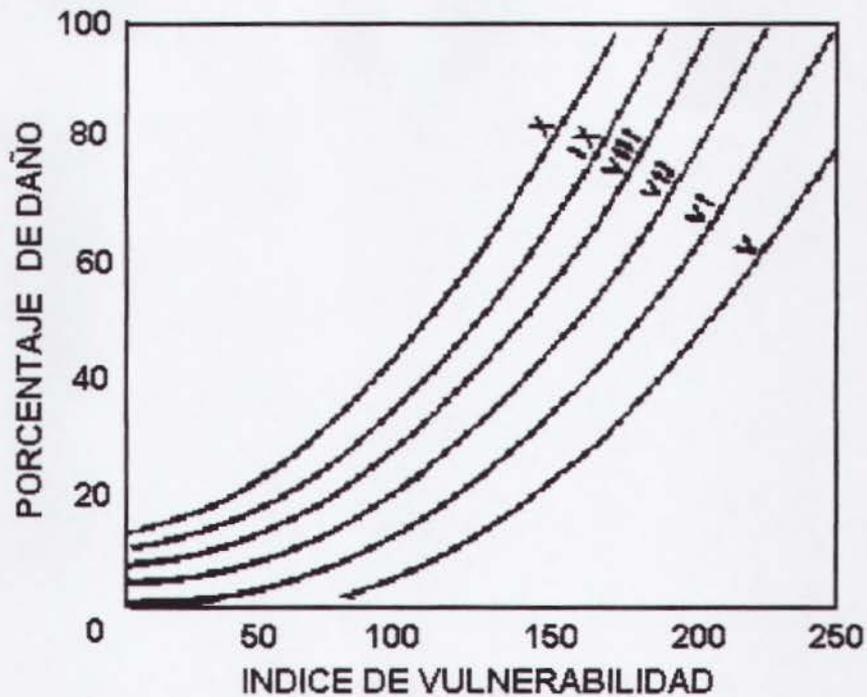


Gráfico No. 14. Curvas de intensidades

A continuación se presenta una tabla con los valores de porcentaje de daño que se determinaron según el índice de vulnerabilidad para el listado de edificaciones que están siendo analizadas en este trabajo.



No.	EDIFICIO	Índice Vulnerabilidad 1998	Porcentaje de Daño 1998 (%)
	HOSPITALES Y CLÍNICAS		
1	Hospital de SOLCA	15	8
2	Clínica Panamericana	95	27
3	Hospital del I.E.S.S. Teodoro Maldonado Carbo	50	13
4	Hospital Neumológico Alfredo J. Valenzuela	150	56
5	Hospital Clínica Alcívar	0	0
6	Torre Alcívar	15	8
7	Hospital Guayaquil Dr. Abel Gilbert	90	25
8	Clínica Guayaquil	90	25
	Hospital del Niño Fco. Ycaza Bustamante	50	13
	Hospital de Niños Roberto Gilbert Elizalde	60	15
	Hospital León Becerra	20	8
	Hospital de Infectología José Daniel Rodríguez Maridueña	20	8
	Hospital Clínica Kennedy	20	8
	Hospital Luis Vernaza	50	13
	Hospital Gineco-Obstetrix Enrique C. Sotomayor (Maternidad)	20	8
	Clínica Antonio Gil Cia. Ltda.	120	40
	Hospital Militar Territorial	55	14
	Hospital Policía Nacional	35	10
	Clínica Urdenor	50	13
	Clínica Ortiz	100	30
	Clínica Bolivariana	120	40
	Clínica Sudamericana	135	49
	Clínica Proaño	60	15
	APROFE 1	50	13
	APROFE 2	50	13
	Dirección Provincial de Salud	85	24
	Clínica Alborada	30	9
	Hospital Clínica San Francisco	30	9
	Centro Médico San Jorge	80	22
	CUERPO DE BOMBEROS DE GUAYAQUIL		
	Cuartel # 1	130	46
	Cuartel # 13	55	14
	Cuartel # 5	120	40
	Cía. # 46	20	8



	Cuartel # 2	70	18
	Cuartel # 8	135	49
	Cía. # 2.- Salamandra	155	62
37	Cía. # 11.- Nueve de Octubre	85	23
	Cía. # 19.- Sucre	30	9
	Cuartel # 6	70	18
	Cía. # 12.- Avilés	80	22
	Cía. # 16.- Ecuador	170	73
	Cía. # 42	120	40
	Cía. # 47	130	46
	Cía. # 29	50	13
	COMISIÓN DE TRÁNSITO DEL ECUADOR		
	Delegación Urbana No. 2	110	35
	POLICÍA NACIONAL DEL ECUADOR		
	Jefatura Policial de Migración	20	8
	Policía Judicial	65	17
	IV Distrito Policía Nacional	75	20
	BANCO DE SANGRE DEL GUAYAQUIL		
	Banco de Sangre	60	15
	EDIFICIOS GUBERNAMENTALES DE GUAYAQUIL		
50	Municipio de Guayaquil	50	13
51	Gobernación	50	13
52	II Zona Militar	50	13
	Gobierno Zonal	110	35
	Eléctrica de Guayaquil Garzota	30	9
	CNT Garzota	40	11
	Eléctrica de Guayaquil - Generadora	45	12
	CNT Alborada	65	17
	CNT Central E.T.G.	30	9
59	CNT Central Eloy Alfaro	80	22
	Matriz CNT	140	52

Tabla No. 12. Cálculo de los porcentajes de daño para la fecha del proyecto RADIUS



5.8. CÁLCULOS SEGÚN CÓDIGO DEL AÑO 2002

Para la elaboración de los cálculos según el CEC-2002 se tomará como ejemplo el mismo Hospital Guayaquil "Dr. Abel Gilbert Pontón".

Se realizará el cálculo del cortante Basal según el CEC-2002 detallando paso a paso la obtención de cada uno de los factores de diseño del código en mención. Estos cálculos serán los mismos que se realizarán para cada ficha (Edificación).

5.8.1. ZONA SÍSMICA Y FACTOR DE ZONA Z

El valor del factor Z se lo obtiene de la Tabla No. 3 por ser Guayas – Guayaquil el valor es:

$$Z = 0.30$$

5.8.2. FACTOR DE IMPORTANCIA I

El valor del factor de importancia se lo obtiene de la Tabla No. 5

$$I = 1.50$$

5.8.3. GEOLOGÍA LOCAL Y PERFILES DE SUELO. COEFICIENTE S Y CM.

De igual forma se lo obtiene de la Tabla No. 4 para el caso que estamos analizando se trata de suelos blandos de la ciudad de Guayaquil

$$S = 1.50$$

$$Cm = 2.80$$



5.8.4. CÁLCULO DEL PERIODO T

Se emplea la fórmula siguiente:

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Del método 1 para el cálculo del periodo vemos que el valor para C_t es:

$$C_t = 0.08$$

Valor correspondiente para pórticos espaciales de hormigón armado, Estimando una altura "real" entre pisos de 3.25 metros y 7 pisos en total obtenemos un $h_n = 22.75$ metros.

Reemplazando en la fórmula obtenemos un valor del periodo de:

$$T_{(seg.)} = 0.83$$

5.8.5. COEFICIENTE C

Se lo obtiene con la expresión:

$$C = \frac{1.25 S^5}{T}$$

Reemplazando nos da un valor de:

$$C = 2.76$$

C no debe exceder el valor de **C_m** que se recomienda en la tabla No. 4, por lo tanto se usa el valor calculado.



5.8.6. FACTOR DE REDUCCIÓN DE RESPUESTA R

Vemos que de la tabla No. 8, para el caso de edificaciones con Sistemas de pórticos espaciales sismo-resistentes, de hormigón armado con vigas banda, se obtiene un valor de:

$$R = 8.00$$

5.8.7. COEFICIENTE DE CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL EN PLANTA Φ_P

Estructura muy regular en planta, lo cual nos da un valor de la Tabla No. 6 de:

$$\Phi_P = 1.00$$

5.8.8. COEFICIENTE DE CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL EN ELEVACIÓN Φ_E

La estructura presenta una pequeña asimetría vertical y poca rigidez en planta baja, lo cual nos permite darle una valoración según la Tabla no. 7 de:

$$\Phi_E = 0.80$$

5.8.9. CORTANTE BASAL V_{02}

Se procede a realizar el cálculo del cortante basal de diseño y sus respectivos coeficientes

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_P \Phi_E} W$$



Ya con los respectivos valores procedemos a reemplazar en la ecuación y obtenemos un valor de:

$$V_{02's} = 0.1938 \quad w$$

Lo dejamos expresados en función del peso **W** el cual puede ser reemplazado posteriormente.

5.9. PORCENTAJE DE DAÑO ACTUAL

Para el cálculo del índice de vulnerabilidad actual se utilizó el método aplicado en RADIUS con la única diferencia que en los valores de calidad de construcción se aumento a la clase siguiente superior de acuerdo al análisis visual efectuado en RADIUS, asumiendo que la vetustez de las edificaciones ha aumentado desde el análisis hecho para RADIUS hasta el día de hoy, desde lo cual han pasado 14 años aproximadamente.

Para el cálculo del índice de vulnerabilidad en este trabajo se calcularon intensidades en la escala de Mercalli para cada edificación.

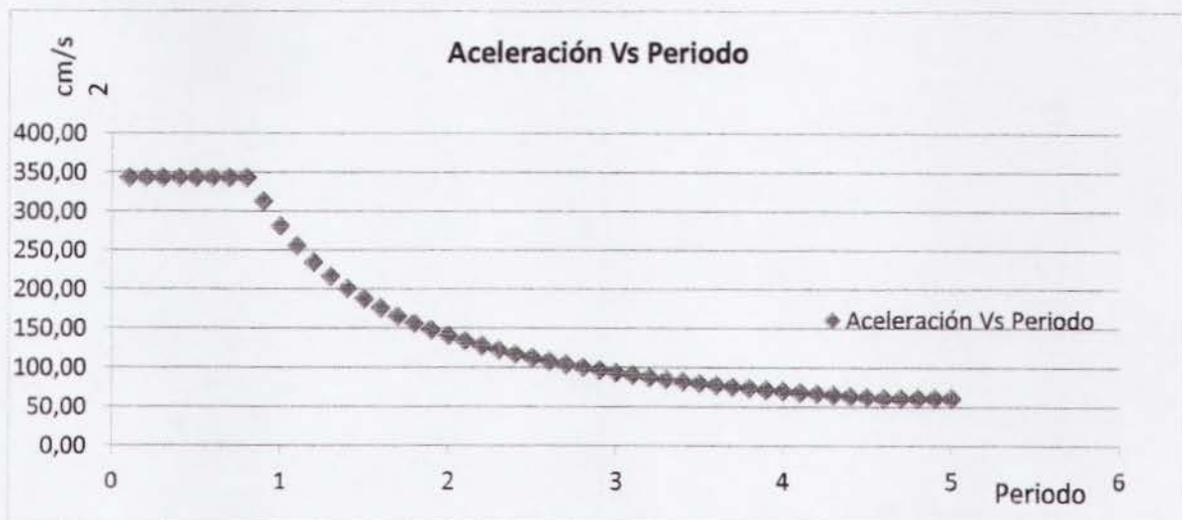


Gráfico No. 15. Gráfico Aceleración vs. Periodo.



Con esta aceleración obtenemos un valor de Intensidad en la escala de Mercalli pues existen ya funciones que relacionan las aceleraciones percibidas con dichas intensidades, esto quiere decir, ahora no solo vamos a considerar una intensidad de VIII sino que se usará una intensidad para cada estructura, pues las derivas serán diferentes para cada una y por ende obtendremos una aceleración diferente en cada edificio.

Escala de Mercalli ^[3]	Aceleración sísmica (%g)	Velocidad sísmica (cm/s)	Percepción del temblor	Potencial de daño
I	< 0.0017	< 0.1	No apreciable	Ninguno
II-III	0.0017 - 0.014	0.1 - 1.1	Muy leve	Ninguno
IV	0.014 - 0.039	1.1 - 3.4	Leve	Ninguno
V	0.039 - 0.092	3.4 - 8.1	Moderado	Muy leve
VI	0.092 - 0.18	8.1 - 16	Fuerte	Leve
VII	0.18 - 0.34	16 - 31	Muy fuerte	Moderado
VIII	0.34 - 0.65	31 - 60	Severo	Moderado a fuerte
IX	0.65 - 1.24	60 - 116	Violento	Fuerte
X+	> 1.24	> 116	Extremo	Muy fuerte

Tabla 13. Relación entre Escala de Mercalli, Aceleración sísmica y Velocidad sísmica.

Con todas estas consideraciones se procedió al cálculo del nuevo porcentaje de daño en las estructuras seleccionadas para el análisis en este trabajo, a continuación se presenta una tabla con el nuevo índice de vulnerabilidad, la intensidad calculada y el porcentaje de daño correspondiente.



No.	EDIFICIO	Índice Vulnerabilidad 2012	Intensidad Calculada	Porcentaje de Daño 2012 (%)
HOSPITALES Y CLÍNICAS				
1	Hospital de SOLCA	35	8,03	10
2	Clínica Panamericana	115	8,08	38
3	Hospital del I.E.S.S. Teodoro Maldonado Carbo	70	7,89	17
4	Hospital Neumológico Alfredo J. Valenzuela	170	7,80	70
5	Hospital Clínica Alcívar	20	7,97	8
6	Torre Alcivar	35	8,16	11
7	Hospital Guayaquil Dr. Abel Gilbert	110	8,08	36
8	Clínica Guayaquil	110	7,89	34
	Hospital del Niño Fco. Ycaza Bustamante	70	8,03	18
	Hospital de Niños Roberto Gilbert Elizalde	80	7,89	21
	Hospital León Becerra	40	7,89	10
	Hospital de Infectología José Daniel Rodríguez Maridueña	40	7,80	10
	Hospital Clínica Kennedy	40	7,80	10
	Hospital Luis Vernaza	70	7,80	17
	Hospital Gineco-Obstetrix Enrique C. Sotomayor (Maternidad)	40	7,66	9
	Clínica Antonio Gil Cía. Ltda.	140	7,89	51
	Hospital Militar Territorial	75	7,97	20
	Hospital Policía Nacional	55	7,97	14
	Clínica Urdenor	70	7,80	17
	Clínica Ortiz	120	7,97	40
	Clínica Bolivariana	140	7,89	51
	Clínica Sudamericana	155	8,12	63
	Clínica Proaño	80	7,89	21
	APROFE 1	70	7,80	17
	APROFE 2	70	7,80	17
	Dirección Provincial de Salud	105	7,89	31
	Clínica Alborada	50	7,80	12
	Hospital Clínica San Francisco	50	7,97	12
	Centro Médico San Jorge	100	7,89	29
CUERPO DE BOMBEROS DE GUAYAQUIL				
	Cuartel # 1	150	7,80	56
	Cuartel # 13	75	7,66	18
	Cuartel # 5	140	7,70	48
	Cía. # 46	40	7,43	8



34	Cuartel # 2	90	7,66	23
35	Cuartel # 8	155	7,66	57
36	Cía. # 2.- Salamandra	175	8,08	78
37	Cía. # 11.- Nueve de Octubre	105	7,97	32
38	Cía. # 19.- Sucre	50	7,66	11
39	Cuartel # 6	90	7,66	23
40	Cía. # 12.- Avilés	100	7,66	27
41	Cía. # 16.- Ecuador	190	7,66	84
42	Cía. # 42	140	7,66	48
43	Cía. # 47	150	7,80	56
44	Cía. # 29	70	7,66	16
	COMISIÓN DE TRÁNSITO DEL ECUADOR			
45	Delegación Urbana No. 2	130	7,80	42
	POLICÍA NACIONAL DEL ECUADOR			
46	Jefatura Policial de Migración	40	7,89	10
47	Policía Judicial	85	8,03	24
48	IV Distrito Policía Nacional	95	8,03	28
	BANCO DE SANGRE DEL GUAYAQUIL			
49	Banco de Sangre	80	8,08	22
	EDIFICIOS GUBERNAMENTALES DE GUAYAQUIL			
50	Municipio de Guayaquil	70	7,89	17
51	Gobernación	70	7,80	17
52	II Zona Militar	70	7,89	17
53	Gobierno Zonal	130	8,35	49
54	Eléctrica de Guayaquil Garzota	50	7,80	12
55	CNT Garzota	60	7,66	13
56	Eléctrica de Guayaquil - Generadora	65	7,66	15
57	CNT Alborada	85	7,80	22
58	CNT Central E.T.G.	50	7,80	12
59	CNT Central Eloy Alfaro	100	7,97	30
60	Matriz CNT	160	8,30	69

Tabla No. 14. Cálculo de los porcentajes de daño actuales.

De igual manera se hace el cálculo de los Índices de Vulnerabilidad en los edificios esenciales construidos después del 2000 en los cuales se detallan los factores de vulnerabilidad, la valoración para cada uno de ellos y el Índice de Vulnerabilidad Calculado para cada edificación.



No.	EDIFICIO	1 dim	2 lucos	3 # pisos	4 calidad	5 irr. Ver	6 irr. Plan.	7 P. suave	8 Pound.	Índice de Vulnerabilidad 2012
HOSPITALES Y CLÍNICAS										
1	Hospital del Día	0	0	10	0	10	0	0	0	35
2	Subcentro de Salud No. 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Hospital Universitario	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Omnihospital	0	0	10	0	0	0	0	0	15
5	Hospital Clínica Kennedy - Alborada	0	0	0	10	0	0	0	0	20
CUERPO DE BOMBEROS DE GUAYAQUIL										
6	Cía. # 17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Cía. # 50	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Cía. # 51	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Cía. # 30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Cía. # 41	0	0	0	0	0	0	0	0	0
POLICÍA NACIONAL DEL ECUADOR										
11	Unidad de Vigilancia Comunitaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	G.O.E	0	0	0	10	0	0	0	0	20

Tabla No. 15. Cálculo de los Índices de Vulnerabilidad para edificios construidos después del año 2000.

Una vez obtenidos los índice de Vulnerabilidad y siguiendo la misma metodología para hallar el índice de daño en el año 2012, se obtienen los porcentajes de daño para las edificaciones construidas después del año 2000.

Como se dijo anteriormente, estos valores se los da a conocer para tenerlos en cuenta en futuras actualizaciones o trabajos referentes a estos temas.



No.	EDIFICIO	Índice de Vulnerabilidad 2012	Intensidad Calculada	Porcentaje de daño
HOSPITALES Y CLINICAS				
1	Hospital del Día	35	8,16	11
2	Subcentro de Salud No. 25	0	7,43	5
3	Hospital Universitario	0	7,80	6
4	Omnihospital	15	8,16	8
5	Hospital Clínica Kennedy - Alborada	20	7,89	8
CUERPO DE BOMBEROS DE GUAYAQUIL				
6	Cía. # 17	0	7,66	6
7	Cía. # 50	0	7,66	6
8	Cía. # 51	0	7,43	5
9	Cía. # 30	0	7,66	6
10	Cía. # 41	0	7,43	5
POLICIA NACIONAL DEL ECUADOR				
11	Unidad de Vigilancia Comunitaria	0	7,89	7
12	G.O.E	20	7,43	6

Tabla No. 16. Cálculo de los Porcentajes de daño para edificios construidos después del año 2000.

5.10. COMPARACIÓN DE PORCENTAJES DE DAÑOS

Como podemos apreciar entre la Tabla 12 y la Tabla 14 hay un incremento de los porcentajes de daño actuales que los de la fecha de RADIUS. Este incremento promedio del porcentaje de daño se encuentra en el 6% en la muestra de edificaciones analizada en este trabajo.

Tomando en cuenta que el valor estimado de pérdidas económicas en RADIUS para daños en las edificaciones es de \$200 millones de dólares en esa época (año 1998), asumiendo un valor del 4.5% del crecimiento económico de nuestro país y aumentando el 6% como incremento en el porcentaje de daño, este valor de pérdida económica traído a valor presente sería aproximadamente de \$250 millones de dólares solo en daños en edificaciones.



CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

Una de las conclusiones más importante que podemos dar es que las edificaciones esenciales que fueron construidas antes del 2002, las cuales debieron regirse bajo las consideraciones mínimas del CEC-1979, se las diseñó para soportar fuerzas sísmicas menores a las que esperaríamos que realmente sucedan, pues los valores que nos dan los cortantes basales del año 1979 son menores a los obtenido con la metodología del CEC-2002.

En la grafica que se muestra a continuación, podemos apreciar la variación de los Cortantes basales de los años 1979 y 2002. También se ha hecho el cálculo del cortante basal del año 2002 con otros valores de factor de reducción de la respuesta estructural (con $R=9$ y $R=10$), con lo cual podemos ver que al aumentar el valor R , el cortante basal disminuye, incluso a valores menores que los del cortante basal obtenido con el CEC-1979.

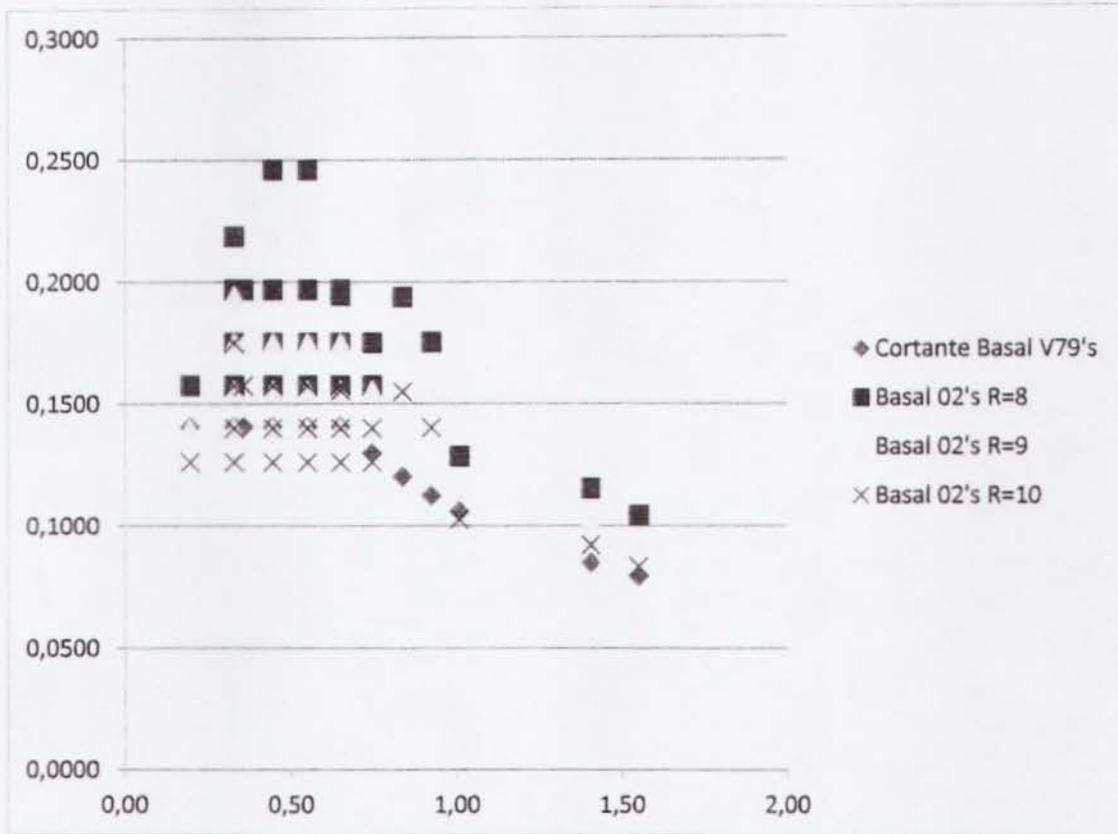


Gráfico No. 16. Gráfico de Periodo vs. Cortantes Basales de 1979 y 2002 (con R = 8, 9, 10)

Al parecer, en la grafica, se aprecia que la muestra de edificaciones ha sido mínima, pero no es así. Lo que sucede con las edificaciones especiales es que muchas de ellas son de similares características y de similares alturas, lo cual hace que los periodos sean muy parecido y por ende los cortantes basales del año 1979 también.

En el caso de los cortantes basales del año 2002 si varían un poco porque en este código se implemento las irregularidades en planta y en elevación de las edificaciones, y en este campo hay mucha irregularidad en la arquitectura.



En caso de un evento sísmico de gran intensidad en la ciudad de Guayaquil, en un rango inelástico, ocasionará daños en ciertas edificaciones esenciales, pero serán más vulnerables las que tengan problemas de rigidez, piso suave y grandes irregularidades tanto en planta como en elevación.

Para las edificaciones esenciales usadas en este trabajo se tuvo que hacer un levantamiento visual y calcular índices de vulnerabilidad tanto para los edificios que existían en la época de RADIUS, ya que esta información no se tenía de muchos de ellos; y para la actualidad. Así, pudimos obtener valores de porcentajes de daño para la época de RADIUS y la actual y poder hacer comparaciones.

Según estas comparaciones podemos ver que en promedio el incremento en los porcentajes de daño es del 6%, con lo cual se comprueba que el riesgo sísmico de edificios esenciales en nuestra ciudad ha aumentado y debemos analizar que tan preparados estamos para poder sobrellevar lo que ocasione un evento sísmico de igual o mayor magnitud de la que se tomó en cuenta en este trabajo.

A continuación mostramos un gráfico de edades promedio de edificios vs. Porcentajes de daños promedio y podemos apreciar que las edificaciones actuales como las edificaciones de hace unos 80 años o más tienen menor porcentaje de daño. Esto puede deberse a que hace años había más concinencia en los ciudadanos y se hacían edificaciones más compactas sin tantas irregularidades verticales o en planta y en la actualidad existen códigos que castigan estas irregularidades.

También se puede apreciar que en los años 1950 a 1980 el porcentaje de daño aumenta considerablemente, esto puede deberse que en esos años la ciudad de Guayaquil empezó a tener mayor crecimiento poblacional y comercial y muchas de las edificaciones se las hicieron sin regirse a ningún código o con parámetros de ingeniería pocos convencionales.

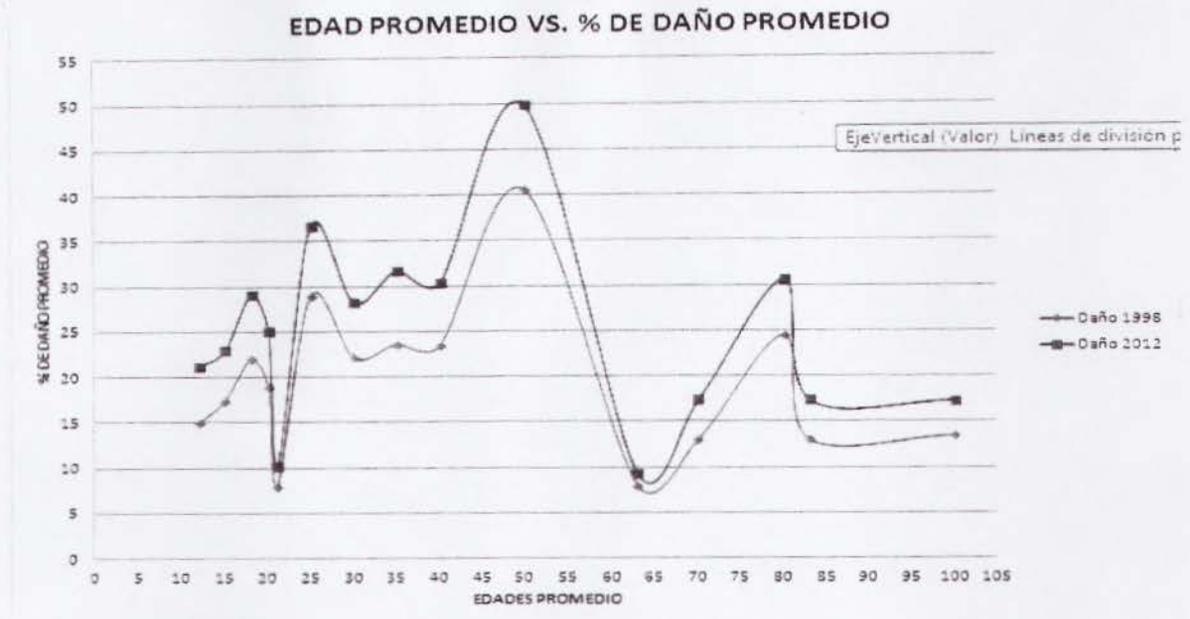


Gráfico No. 17. Gráfico de edad promedio de edificios vs. Porcentaje de daño promedio de edificios.

6.2. RECOMENDACIONES

Gran parte de las edificaciones esenciales de este trabajo deberían ser revisadas a profundidad ya que muchas de ellas fueron construidas con demandas o solicitudes sísmicas menores a las exigidas por los códigos actuales.

Por otro lado, en los edificios esenciales visitados pudimos notar que en algunas de ellas existen elemento ornamentales que no cumplen ninguna función estructural, pero sin embargo, podrían ocasionar pérdidas humanas en el caso de que haya desprendimiento de estas si se presentara un evento sísmico.





ANEXOS

FICHAS Y CÁLCULOS



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Fecha:
26 de Noviembre del 2010

Edificio:
SOLCA

Dirección:
Av. Pedro Menéndez Gilbert, La Atarazana

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Foto:



Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 20 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico (no estructural)
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1998)
- Daños estructurales son pocos probables.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 6

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input checked="" type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
---	----------------------------------	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_v = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: SOLCA

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

$$C = \frac{1.25 S^s}{T}$$

Z = 0,30	Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
I = 1,50	Factor de Importancia de ocupación
S = 1,50	Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Cm = 2,80	Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
T _(seg.) = 0,74	Período Método 1 CEC 2002
C = 3,09	C calculado
C = 2,80	C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
R = 8,00	Factor de reducción de Respuesta
Φ _p = 1,00	No tiene ninguna irregularidad en planta
Φ _E = 1,00	No tiene ninguna irregularidad en elevación

$$V_{0,2s} = 0,1575 \text{ W}$$

$$T = C_t (h_n^*)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
Pisos = 6
h_n = 19,50 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

I = 1,50	Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
K = 0,67	Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
T _(seg.) = 0,60	Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
T _(seg.) = 0,60	Período asignado según CEC - 1979
C = 0,09	C no necesita exceder de 0,12
C = 0,09	C asignado según CEC - 1979
S = 1,50	Cuando T _g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS = 0,13	CS no necesita exceder 0,14
CS = 0,13	CS asignado según CEC - 1979

$$V_{79s} = 0,1297 \text{ W}$$

$$T = 0.10 \text{ N}$$

Para Cálculo del Período

N = 6,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS =	8 %
Daño actual esperado =	10 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:

19 de Noviembre del 2010

Edificio:

Clínica Panamericana

Dirección:

Panamá # 616 y Roca

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:

Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 35 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son muy probables. (38%)
- Piso suave.
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1998)

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 7

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input checked="" type="checkbox"/> Grande	$\Phi_v = 0,8$
----------------------------------	----------------------------------	--	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input checked="" type="checkbox"/> Planta Baja
----------------------------------	---	---

Pounding

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input checked="" type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
----------------------------------	---------------------------------	---	----------------------------------

Volados

<input type="checkbox"/> Ningún Lado	<input checked="" type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
--------------------------------------	---	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Clínica Panamericana

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_k} W$$

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

Z = 0,30
I = 1,50
S = 1,50
Cm = 2,80
T_(seg.) = 0,83
C = 2,76
C = 2,76
R = 8,00
Φ_p = 1,00
Φ_k = 0,80

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
Factor de Importancia de ocupación
Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Coeficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
Período Método 1 CEC 2002
C calculado
C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier estructura.]
Factor de reducción de Respuesta
No tiene ninguna irregularidad en planta
Piso flexible, piso débil

$$V_{025} = 0,1938 \text{ W}$$

$$T = C_i (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_i = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
Pisos = 7
h_n = 22,75 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = IKCSW$$

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

I = 1,50
K = 0,67
T_(seg.) = 0,70
T_(seg.) = 0,70
C = 0,08
C = 0,08
S = 1,50
CS = 0,12
CS = 0,12

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
Período calculado * T no debe ser menor a 0,30 *
Período asignado según CEC - 1979
C no necesita exceder de 0,12
C asignado según CEC - 1979
Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS no necesita exceder 0,14
CS asignado según CEC - 1979

$$V_{795} = 0,1201 \text{ W}$$

$$T = 0.10 \text{ N}$$

Para Cálculo del Período

N = 7,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS = 27 %
Daño actual esperado = 38 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

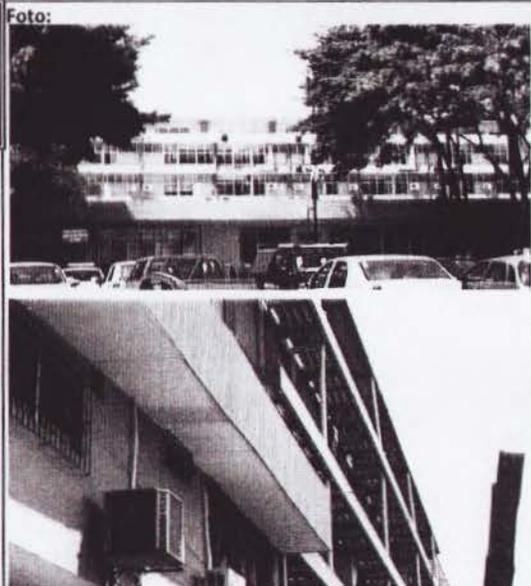
Fecha:
26 de Noviembre del 2010

Edificio:
Hospital del IESS Teodoro Maldonado Carbo

Dirección:
Av. 25 de Julio

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna



Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 40 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico (no estructural)
- Presenta una discontinuidad en el sistema de pisos. No ha tenido problemas en los últimos sismos.(1980, 1998)
- Daños estructurales son pocos probables.
- Desprendimiento de estructuras ornamentales de Hormigón en caso de sismo.
- Pequeñas remodelaciones en quirófanos, enfermerías y otras dependencias.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 4		
Luces en Sentido 1= 3,5 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 3,5 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_v = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 0,9$
----------------------------------	---	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Hospital del IESS Teodoro Maldonado Carbo

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

I = 1,50

Factor de Importancia de ocupación

S = 1,50

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Cm = 2,80

Coficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

T_(seg.) = 0,55

Período Método 1 CEC 2002

C = 4,19

C calculado

C = 2,80

C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier estructura.]

R = 8,00

Factor de reducción de Respuesta

Φ_p = 0,90

Discontinuidades en el sistema de piso

Φ_E = 1,00

No tiene ninguna irregularidad en elevación

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

$$V_{02's} = 0,1750 W$$

$$T = C_i (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_i = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 4

h_n = 13,00 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = IKCSW$$

I = 1,50

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]

K = 0,67

Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]

T_(seg.) = 0,40

Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

T_(seg.) = 0,40

Período asignado según CEC - 1979

C = 0,11

C no necesita exceder de 0,12

C = 0,11

C asignado según CEC - 1979

S = 1,50

Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5

CS = 0,16

CS no necesita exceder 0,14

CS = 0,14

CS asignado según CEC - 1979

$$V_{79's} = 0,1407 W$$

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 4,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS = 13 %

Daño actual esperado = 17 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Fecha:
26 de Noviembre del 2010

Edificio:
Hospital Neumológico Alfredo Valenzuela

Dirección:
Cerro del Carmen - Primera Parada

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:

Exteriores
Interiores
Ninguna



Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 40 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico
- Los factores de riesgo se deben a la condición indeseable columna debil-viga fuerte, pequeña irregularidad por estar en cerro y poca rigidez en ciertas columnas.
- Daños estructurales son muy probables. (70%)
- Hace 8 años fue reconstruido y ampliado.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 3

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_{\epsilon} = 0,8$
----------------------------------	---	---------------------------------	-------------------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_{\rho} = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Piso Suave

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input checked="" type="checkbox"/> Planta Baja
----------------------------------	---	---

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Hospital Neumológico Alfredo Valenzuela

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

- Z = 0,30 Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
- I = 1,50 Factor de Importancia de ocupación
- S = 1,00 Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
- Cm = 2,80 Coeficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
- T_(seg.) = 0,44 Período Método 1 CEC 2002
- C = 2,83 C calculado
- C = 2,80 C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
- R = 8,00 Factor de reducción de Respuesta
- Φ_p = 1,00 No tiene ninguna irregularidad en planta
- Φ_E = 0,80 Piso débil

$$C = \frac{1.25 S^s}{T}$$

$$V_{02's} = 0,1969 \quad W$$

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

- C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
- # Pisos = 3
- h_n = 9,75 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

- I = 1,50 Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
- K = 0,67 Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
- T_(seg.) = 0,30 Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
- T_(seg.) = 0,30 Período asignado según CEC - 1979
- C = 0,12 C no necesita exceder de 0,12
- C = 0,12 C asignado según CEC - 1979
- S = 1,50 Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
- CS = 0,18 CS no necesita exceder 0,14
- CS = 0,14 CS asignado según CEC - 1979

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

$$V_{79's} = 0,1407 \quad W$$

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

- N = 3,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS =	56 %
Daño actual esperado =	70 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Fecha:
26 de Noviembre del 2010

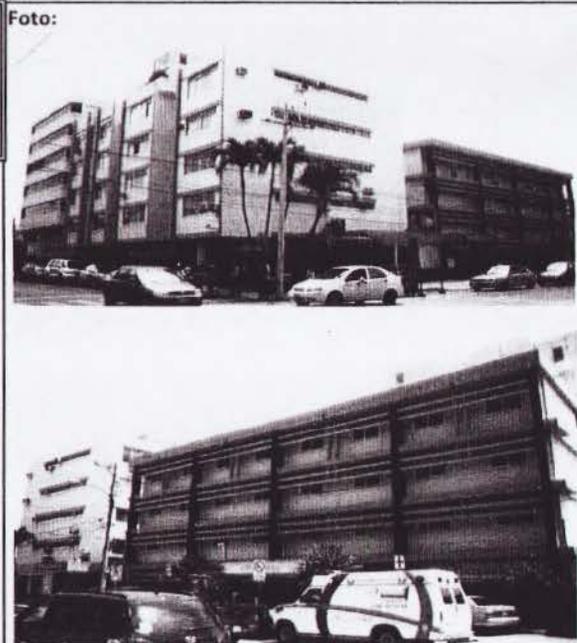
Edificio:
Hospital Clínica Alcívar

Dirección:
Coronel # 2301 y Azuay

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:

Exteriores	<input type="checkbox"/>
Interiores	<input type="checkbox"/>
Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/>



Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 40 años.
- Vulnerable a danos de tipo arquitectónico (no estructural)
- Cuenta con su propio banco de sangre y unas 200 camas para atención al publico. No ha tenido problemas en los ultimos sismos. (1980, 1998)
- Daños estructurales son muy poco probables.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 5

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_E = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_P = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Hospital Clínica Alcívar

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30
I = 1,50
S = 1,50
Cm = 2,80
T_(seg.) = 0,65
C = 3,55
C = 2,80

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
Factor de Importancia de ocupación
Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Coeficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
Período Método 1 CEC 2002

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
Pisos = 5
h_n = 16,25 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

$$C = \frac{1,25 S^S}{T}$$

C calculado
C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
R = 8,00
Φ_p = 1,00
Φ_E = 1,00

C calculado
C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
Factor de reducción de Respuesta
No tiene ninguna irregularidad en planta
No tiene ninguna irregularidad en elevación

$$V_{02's} = 0,1575 \quad W$$

Cortante Basal CEC 1979

$$V = IKCSW$$

I = 1,50
K = 0,67
T_(seg.) = 0,50
T_(seg.) = 0,50
C = 0,09
C = 0,09
S = 1,50
CS = 0,14
CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
Período asignado según CEC - 1979
C no necesita exceder de 0,12
C asignado según CEC - 1979
Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS no necesita exceder 0,14
CS asignado según CEC - 1979

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 5,00 Es igual al número de pisos de la estructura

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

$$V_{79's} = 0,1407 \quad W$$

Daño a la fecha RADIUS =	0 %
Daño actual esperado =	8 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
26 de Noviembre del 2010

Edificio:
Torre Alcívar

Dirección:
Coronel # 2301 y Azuay

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones: • Edificación de aproximadamente 35 años.
• Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
• Daños estructurales son muy poco probables.
• No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1980,1998)

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 9

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_v = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Torre Alcivar

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30

I = 1,50

S = 1,50

C_m = 2,80

T_(Seg.) = 1,01

C = 2,28

C = 2,28

$$C = \frac{1.25 S^s}{T}$$

R = 8,00

Φ_F = 1,00

Φ_E = 1,00

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

Factor de Importancia de ocupación

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

Período Método 1 CEC 2002

C calculado

C asignado [C = No debe exceder del valor de C_m establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier

Factor de reducción de Respuesta

No tiene ninguna irregularidad en planta

No tiene ninguna irregularidad en elevación

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 9

h_n = 29,25 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

$$V_{02's} = 0,1284 W$$

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

I = 1,50

K = 0,67

T_(Seg.) = 0,90

T_(Seg.) = 0,90

C = 0,07

C = 0,07

S = 1,50

$$C = \frac{1.25 S^s}{T}$$

CS = 0,11

CS = 0,11

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]

Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]

Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "

Período asignado según CEC - 1979

C no necesita exceder de 0,12

C asignado según CEC - 1979

Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5

CS no necesita exceder 0,14

CS asignado según CEC - 1979

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 9,00 Es igual al número de pisos de la estructura

$$V_{79's} = 0,1059 W$$

Daño a la fecha RADIUS = 8 %

Daño actual esperado = 11 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Fecha:
26 de Noviembre del 2010

Edificio:
Hospital Guayaquil

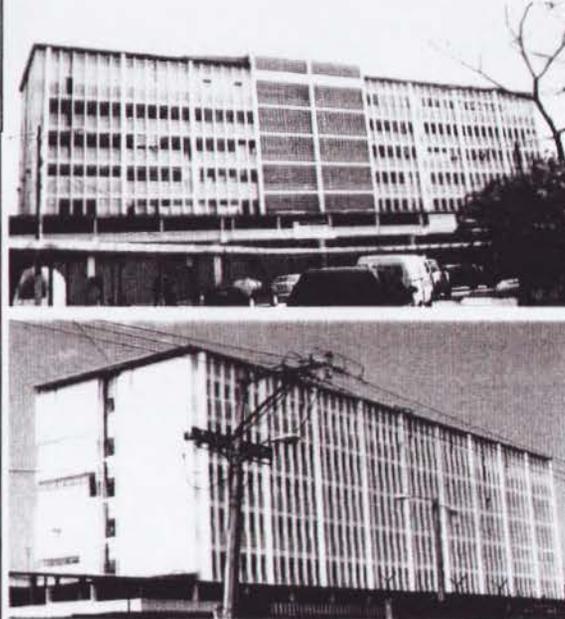
Dirección:
Calle 29 y Galápagos

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:

Exteriores	<input type="checkbox"/>
Interiores	<input checked="" type="checkbox"/>
Ninguna	<input type="checkbox"/>

Foto:



Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 40 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico (no estructural)
- Los factores de riesgo se deben al sistema de entrepiso formado por losas planas sin vigas peraltadas, pequeña asimetría vertical y poca rigidez en planta.
- Daños estructurales son muy probables. (36%)

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input checked="" type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 7

Luces en Sentido 1= 5,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 5,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_e = 0,8$
----------------------------------	---	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input checked="" type="checkbox"/> Planta Baja
----------------------------------	---	---

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Hospital Guayaquil

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

$$C = \frac{1.25 S^s}{T}$$

Z = 0,30
I = 1,50
S = 1,50
Cm = 2,80
T_(Seg.) = 0,83
C = 2,76
C = 2,76

R = 8,00
Φ_p = 1,00
Φ_E = 0,80

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
Factor de Importancia de ocupación
Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Coeficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
Período Método 1 CEC 2002
C calculado
C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
Factor de reducción de Respuesta
No tiene ninguna irregularidad en planta
Piso debil

$$V_{02's} = 0,1938 \text{ W}$$

$$T = C_i (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_i = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
Pisos = 7
h_n = 22,75 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = IKCSW$$

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

I = 1,50
K = 0,67
T_(Seg.) = 0,70
T_(Seg.) = 0,70
C = 0,08
C = 0,08
S = 1,50

CS = 0,12
CS = 0,12

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
Período asignado según CEC - 1979
C no necesita exceder de 0,12
C asignado según CEC - 1979
Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS no necesita exceder 0,14
CS asignado según CEC - 1979

$$V_{79's} = 0,1201 \text{ W}$$

$$T = 0.10 \text{ N}$$

Para Cálculo del Período

N = 7,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS =	25 %
Daño actual esperado =	36 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

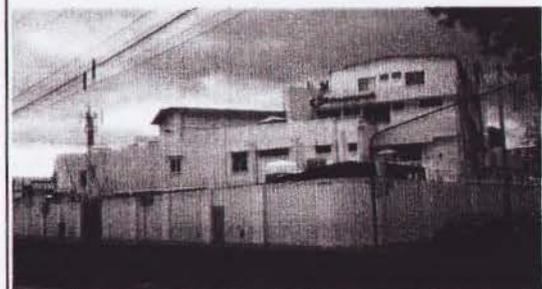
Fecha:
14 de Enero del 2011

Edificio:
Clínica Guayaquil

Dirección:
Padre Aguirre y Gral. Córdova

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna



Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 40 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son muy probables. (34%)
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1980, 1998)

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 4

Luces en Sentido 1= 3,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 3,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_E = 0,8$
----------------------------------	---	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input checked="" type="checkbox"/> Grande	$\Phi_P = 0,8$
----------------------------------	----------------------------------	--	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Clínica Guayaquil

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30

I = 1,50

S = 1,50

C_m = 2,80

T_(seg.) = 0,55

C = 4,19

C = 2,80

R = 8,00

Φ_p = 0,80

Φ_k = 0,80

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

Factor de Importancia de ocupación

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

Período Método 1 CEC 2002

C calculado

C asignado [C = No debe exceder del valor de C_m establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier estructura.]

Factor de reducción de Respuesta

Discontinuidad en el sistema de pisos, retrocesos en esquinas

Irregularidad geométrica

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 4

h_n = 13,00 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

$$V_{02's} = 0,2461 \text{ W}$$

Cortante Basal CEC 1979

$$V = IKCSW$$

I = 1,50

K = 0,67

T_(seg.) = 0,40

T_(seg.) = 0,40

C = 0,11

C = 0,11

S = 1,50

CS = 0,16

CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]

Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]

Período calculado * T no debe ser menor a 0,30 "

Período asignado según CEC - 1979

C no necesita exceder de 0,12

C asignado según CEC - 1979

Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5

CS no necesita exceder 0,14

CS asignado según CEC - 1979

$$T = 0,10 \text{ N}$$

Para Cálculo del Período

N = 4,00 Es igual al número de pisos de la estructura

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

$$V_{79's} = 0,1407 \text{ W}$$

Daño a la fecha RADIUS = 25 %

Daño actual esperado = 34 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
06 de Diciembre del 2010

Edificio:
Hospital del Niño Fco. Ycaza Bustamante

Dirección:
Av. Quito y Gómez Rendón

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

- Observaciones:
- Edificación de aproximadamente 35 años.
 - Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
 - Daños estructurales son poco probables.
 - Discontinuidades en el sistema de piso.
 - No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1980, 1998)

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 6

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_E = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_P = 0,9$
----------------------------------	---	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Hospital del Niño Fco. Ycaza Bustamante

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

- Z = 0,30 Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
- I = 1,50 Factor de Importancia de ocupación
- S = 1,50 Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
- Cm = 2,80 Coeficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
- T_(Seg.) = 0,74 Período Método 1 CEC 2002
- C = 3,09 C calculado
- C = 2,80 C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
- R = 8,00 Factor de reducción de Respuesta
- Φ_p = 0,90 Discontinuidades en el sistema de piso
- Φ_E = 1,00 No tiene ninguna irregularidad en elevación

$$C = \frac{1.25 S^s}{T}$$

$$V_{02's} = 0,1750 W$$

$$T = C_i (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

- C_i = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
- # Pisos = 6
- h_n = 19,50 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

- I = 1,50 Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
- K = 0,67 Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
- T_(Seg.) = 0,60 Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
- T_(Seg.) = 0,60 Período asignado según CEC - 1979
- C = 0,09 C no necesita exceder de 0,12
- C = 0,09 C asignado según CEC - 1979
- S = 1,50 Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
- CS = 0,13 CS no necesita exceder 0,14
- CS = 0,13 CS asignado según CEC - 1979

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

$$V_{79's} = 0,1297 W$$

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

- N = 6,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS =	13 %
Daño actual esperado =	18 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Fecha:
26 de Noviembre del 2010

Edificio:
Hospital de Niños Roberto Gilbert Elizalde

Dirección:
Av. Roberto Gilbert Elizalde

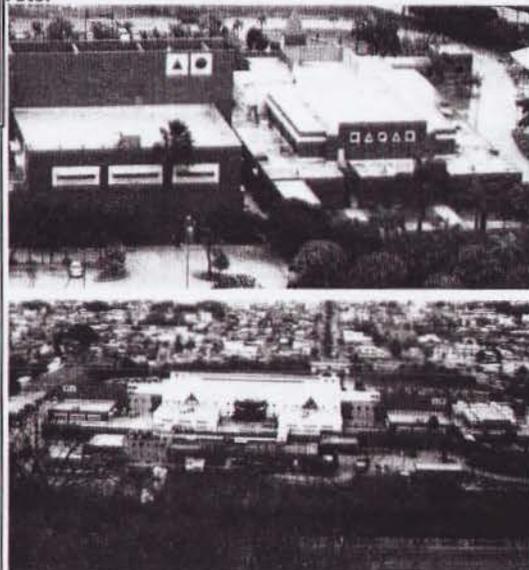
Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 12 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son poco probables.
- Los factores de riesgo serían la irregularidad geométrica en elevación y la distribución de masa no uniforme sobre la estructura.

Foto:



Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 4		
Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input checked="" type="checkbox"/> Grande	$\Phi_v = 0,8$
----------------------------------	----------------------------------	--	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Hospital de Niños Roberto Gilbert Elizalde

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

$$C = \frac{1.25 S^5}{T}$$

Z = 0,30
I = 1,50
S = 1,50
Cm = 2,80
T_(Reg.) = 0,55
C = 4,19
C = 2,80

R = 8,00
Φ_p = 1,00
Φ_E = 0,80

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
Factor de Importancia de ocupación
Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Coeficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
Período Método 1 CEC 2002
C calculado
C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier estructura.]
Factor de reducción de Respuesta
No tiene ninguna irregularidad en planta
La Irregularidad geométrica en elevación y la distribución de masa no uniforme sobre la estructura.

$$T = C_r (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_r = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
Pisos = 4
h_n = 13,00 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

$$V_{02's} = 0,1969 \text{ W}$$

Cortante Basal CEC 1979

$$V = IKCSW$$

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

I = 1,50
K = 0,67
T_(Reg.) = 0,40
T_(Reg.) = 0,40
C = 0,11
C = 0,11
S = 1,50

CS = 0,16
CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
Período asignado según CEC - 1979
C no necesita exceder de 0,12
C asignado según CEC - 1979
Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS no necesita exceder 0,14
CS asignado según CEC - 1979

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 4,00 Es igual al número de pisos de la estructura

$$V_{79's} = 0,1407 \text{ W}$$

Daño a la fecha RADIUS =	15 %
Daño actual esperado =	21 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
19 de Noviembre del 2010

Edificio:
Hospital León Becerra

Dirección:
Eloy Alfaro y Bolivia

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 40 años de antigüedad.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son poco probables.
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1980, 1998)

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 4	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 1= 3,5 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande
Luces en Sentido 2= 3,5 m		

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_e = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Hospital León Becerra

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

Z = 0,30	Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
I = 1,50	Factor de Importancia de ocupación
S = 1,50	Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Cm = 2,80	Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
T _(seg.) = 0,55	Periodo Método 1 CEC 2002
C = 4,19	C calculado
C = 2,80	C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
R = 8,00	Factor de reducción de Respuesta
Φ _p = 1,00	No tiene ninguna irregularidad en planta
Φ _E = 1,00	No tiene ninguna irregularidad en elevación

$$V_{02's} = 0,1575 \text{ W}$$

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Periodo

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 4

h_n = 13,00 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

I = 1,50	Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
K = 0,67	Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
T _(seg.) = 0,40	Periodo calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
T _(seg.) = 0,40	Periodo asignado según CEC - 1979
C = 0,11	C no necesita exceder de 0,12
C = 0,11	C asignado según CEC - 1979
S = 1,50	Cuando T _g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS = 0,16	CS no necesita exceder 0,14
CS = 0,14	CS asignado según CEC - 1979

$$V_{79's} = 0,1407 \text{ W}$$

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Periodo

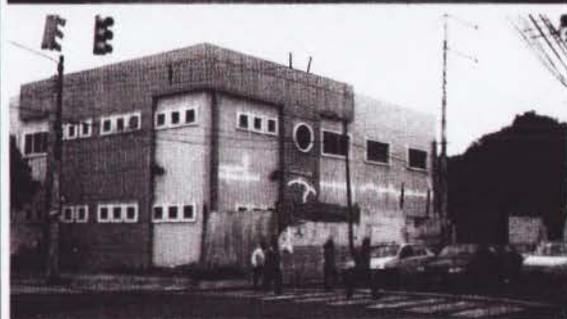
N = 4,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS =	8 %
Daño actual esperado =	10 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
26 de Noviembre del 2010

Edificio:
Hospital de Infectología José Rodríguez M.

Dirección:
Jullán Coronel # 900 y José Mascote

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 40 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico (no estructural)
- Daños estructurales son poco probables.
- Pequeñas remodelaciones en diferentes departamentos.
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1980, 1998)

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 3	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 1= 3,5 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande
Luces en Sentido 2= 3,5 m		

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_E = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_P = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Hospital de Infectología José Rodríguez M.

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

Z= 0,30	Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
I= 1,50	Factor de Importancia de ocupación
S= 1,50	Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Cm= 2,80	Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
T _(Seg.) = 0,44	Periodo Método 1 CEC 2002
C= 5,20	C calculado
C= 2,80	C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
R= 8,00	Factor de reducción de Respuesta
Φ _p = 1,00	No tiene ninguna irregularidad en planta
Φ _E = 1,00	No tiene ninguna irregularidad en elevación

$$V_{02's} = 0,1575 \text{ W}$$

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
Pisos = 3
h_n = 9,75 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = IKCSW$$

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

I= 1,50	Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
K= 0,67	Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
T _(Seg.) = 0,30	Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
T _(Seg.) = 0,30	Período asignado según CEC - 1979
C= 0,12	C no necesita exceder de 0,12
C= 0,12	C asignado según CEC - 1979
S= 1,50	Cuando T _g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS= 0,18	CS no necesita exceder 0,14
CS= 0,14	CS asignado según CEC - 1979

$$V_{79's} = 0,1407 \text{ W}$$

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 3,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS =	8 %
Daño actual esperado =	10 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
19 de Noviembre del 2010

Edificio:
Hospital Clínica Kennedy Alborada.

Dirección:
Cdla: Alborada 12ava. Etapa

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 10 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico (no estructural)
- Daños estructurales son poco probables.
- Cuenta con 100 camas para atención al público.
- Posible desprendimiento de ciertas estructuras de hormigón ya que tienen una función decorativa más no estructural.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 4		
Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input checked="" type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
---	----------------------------------	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_E = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_P = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Hospital Clínica Kennedy Alborada.

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

$$C = \frac{1.25 S^s}{T}$$

Z = 0,30

I = 1,50

S = 1,50

Cm = 2,80

T_(Seg.) = 0,55

C = 4,19

C = 2,80

R = 8,00

Φ_p = 1,00

Φ_E = 1,00

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

Factor de Importancia de ocupación

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

Período Método 1 CEC 2002

C calculado

C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier

Factor de reducción de Respuesta

No tiene ninguna irregularidad en planta

No tiene ninguna irregularidad en elevación

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 4

h_n = 13,00 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

$$V_{0,25} = 0,1575 W$$

Daño actual esperado = 10 %



R A D I U S EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD URBANA Formulario de Levantamiento Visual Rápido	Foto:
Fecha: 19 de Noviembre del 2010 Edificio: Hospital Clínica Kennedy. Dirección: Av. San Jorge Calle 9na. Uso Anterior del Edificio: Remodelaciones: Exteriores <input type="checkbox"/> Interiores <input type="checkbox"/> Ninguna <input checked="" type="checkbox"/>	Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Edificación de aproximadamente 30 años. • Vulnerable a daños de tipo arquitectónico (no estructural) • Daños estructurales son poco probables. • Cuenta con 130 camas para atención al público. • No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1980, 1998)

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 3		
Luces en Sentido 1= 5,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 5,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_e = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Hospital Clínica Kennedy.

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_P \Phi_E} W$$

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

Z = 0,30	Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
I = 1,50	Factor de Importancia de ocupación
S = 1,50	Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Cm = 2,80	Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
T _(Seg.) = 0,44	Período Método 1 CEC 2002
C = 5,20	C calculado
C = 2,80	C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
R = 8,00	Factor de reducción de Respuesta
Φ _P = 1,00	No tiene ninguna Irregularidad en planta
Φ _E = 1,00	No tiene ninguna Irregularidad en elevación

$$V_{0.2's} = 0,1575 \text{ W}$$

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C _t = 0,08	Para pórticos espaciales de hormigón armado
# Pisos = 3	
h _n = 9,75	La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

I = 1,50	Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
K = 0,67	Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
T _(Seg.) = 0,30	Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
T _(Seg.) = 0,30	Período asignado según CEC - 1979
C = 0,12	C no necesita exceder de 0,12
C = 0,12	C asignado según CEC - 1979
S = 1,50	Cuando T _g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS = 0,18	CS no necesita exceder 0,14
CS = 0,14	CS asignado según CEC - 1979

$$V_{79's} = 0,1407 \text{ W}$$

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 3,00	Es igual al número de pisos de la estructura
----------	--

Daño a la fecha RADIUS =	13 %
Daño actual esperado =	17 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido



Fecha:
19 de Noviembre del 2010

Edificio:
Hospital Luis Vernaza

Dirección:
Loja y Escobedo

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de más de 80 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico (no estructural)
- Daños estructurales son poco probables.
- Cuenta con 850 camas para atención al público.
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1942, 1980, 1998)
- Presenta una discontinuidad en el sistema de pisos. Otro factor de riesgo podría ser el posible deslave del cerro haciendo caer todo tipo de escombros sobre el hospital
- Se han realizado trabajos de reforzamiento

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 3		
Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_E = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_P = 0,9$
----------------------------------	---	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Hospital Luis Vernaza

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

$$C = \frac{1.25 S^s}{T}$$

Z = 0,30
I = 1,50
S = 1,50
Cm = 2,80
T_(seg.) = 0,44
C = 5,20
C = 2,80
R = 8,00
Φ_p = 0,90
Φ_E = 1,00

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
Factor de Importancia de ocupación
Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Coeficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
Período Método 1 CEC 2002
C calculado
C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
Factor de reducción de Respuesta
Discontinuidades en el sistema de piso
No tiene ninguna irregularidad en elevación

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
Pisos = 3
h_n = 9,75 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

$$V_{0,2's} = 0,1750 W$$

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

I = 1,50
K = 0,67
T_(seg.) = 0,30
T_(seg.) = 0,30
C = 0,12
C = 0,12
S = 1,50
CS = 0,18
CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
Período asignado según CEC - 1979
C no necesita exceder de 0,12
C asignado según CEC - 1979
Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS no necesita exceder 0,14
CS asignado según CEC - 1979

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 3,00 Es igual al número de pisos de la estructura

$$V_{79's} = 0,1407 W$$

Daño a la fecha RADIUS =	13 %
Daño actual esperado =	17 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
19 de Noviembre del 2010

Edificio:
Maternidad Enrique Sotomayor

Dirección:
Pedro Pablo Gómez # 229

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de 63 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son poco probables.
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1980, 1998)

Uso Actual del Edificio

Residencial	Comercial	Educación
Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	Losas planas + col's	Pórticos + muros
Pórticos c<v	Losas planas + muros	Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 2

Luces en Sentido 1= 4,0 m	Edificio Medianero	Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	Mala
-------	---	------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	Pequeña	Grande	$\Phi_E = 1,0$
---	---------	--------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	Pequeña	Grande	$\Phi_P = 1,0$
---	---------	--------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	Pisos Superiores	Planta Baja
---	------------------	-------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	1 Lado	2 Lados	3 Lados
---	--------	---------	---------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	1 lados	Varios Lados
---	---------	--------------

Tipo de Suelo

S1	S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	S4
----	----	--	----



Edificio: Maternidad Enrique Sotomayor

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30

I = 1,50

S = 1,50

C_m = 2,80

T_(Seq.) = 0,33

C = 7,05

C = 2,80

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

R = 8,00

Φ_p = 1,00

Φ_E = 1,00

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

Factor de Importancia de ocupación

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

Período Método 1 CEC 2002

C calculado

C asignado [C = No debe exceder del valor de C_m establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier

Factor de reducción de Respuesta

No tiene ninguna irregularidad en planta

No tiene ninguna irregularidad en elevación

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 2

h_n = 6,50 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

$$V_{02's} = 0,1575 W$$

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

I = 1,50

K = 0,67

T_(Seq.) = 0,20

T_(Seq.) = 0,30

C = 0,12

C = 0,12

S = 1,50

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

CS = 0,18

CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]

Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]

Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "

Período asignado según CEC - 1979

C no necesita exceder de 0,12

C asignado según CEC - 1979

Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5

CS no necesita exceder 0,14

CS asignado según CEC - 1979

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 2,00 Es igual al número de pisos de la estructura

$$V_{79's} = 0,1407 W$$

Daño a la fecha RADIUS = 8 %

Daño actual esperado = 9 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
19 de Noviembre del 2010

Edificio:
Clínica Antonio Gil

Dirección:
Pedro Pablo Gómez y Ayacucho

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 30 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son muy probables. (51%)
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1980, 1998)
- Los factores de riesgo se deben a su poca rigidez de la planta baja y el choque con los edificios colindantes en el caso de un evento sísmico.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 4

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_{\epsilon} = 0,8$
----------------------------------	---	---------------------------------	-------------------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input checked="" type="checkbox"/> Planta Baja
----------------------------------	---	---

Pounding

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input checked="" type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
----------------------------------	---------------------------------	---	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Clínica Antonio Gil

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30

I = 1,50

S = 1,50

Cm = 2,80

T_(Seg.) = 0,55

C = 4,19

C = 2,80

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

R = 8,00

Φ_p = 1,00

Φ_E = 0,80

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

Factor de Importancia de ocupación

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

Período Método 1 CEC 2002

C calculado

C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier

Factor de reducción de Respuesta

No tiene ninguna Irregularidad en planta

Irregularidad geométrica

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 4

h_n = 13,00 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

$$V_{0.2's} = 0,1969 \text{ W}$$

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

I = 1,50

K = 0,67

T_(Seg.) = 0,40

T_(Seg.) = 0,40

C = 0,11

C = 0,11

S = 1,50

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

CS = 0,16

CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]

Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]

Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "

Período asignado según CEC - 1979

C no necesita exceder de 0,12

C asignado según CEC - 1979

Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5

CS no necesita exceder 0,14

CS asignado según CEC - 1979

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 4,00 Es igual al número de pisos de la estructura

$$V_{79's} = 0,1407 \text{ W}$$

Daño a la fecha RADIUS = 40 %
Daño actual esperado = 51 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Fecha:
01 de Diciembre del 2010

Edificio:
Hospital Militar

Dirección:
Av. Pedro Menéndez Gilbert, Cdla. Atarazana

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Foto:



Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 25 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Irregularidad geométrica.
- Discontinuidades en el sistema de piso.
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1998)

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 5

Luces en Sentido 1= 4,0 m

Luces en Sentido 2= 4,0 m

<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_E = 0,9$
----------------------------------	---	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 0,9$
----------------------------------	---	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Hospital Militar

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_k} W$$

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

Z = 0,30	Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
I = 1,50	Factor de Importancia de ocupación
S = 1,50	Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Cm = 2,80	Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
T _(seg.) = 0,65	Período Método 1 CEC 2002
C = 3,55	C calculado
C = 2,80	C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
R = 8,00	Factor de reducción de Respuesta
Φ _p = 0,90	Discontinuidades en el sistema de piso
Φ _k = 0,90	Irregularidad geométrica

$$V_{02's} = 0,1944 \text{ W}$$

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
Pisos = 5
h_n = 16,25 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

I = 1,50	Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
K = 0,67	Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
T _(seg.) = 0,50	Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
T _(seg.) = 0,50	Período asignado según CEC - 1979
C = 0,09	C no necesita exceder de 0,12
C = 0,09	C asignado según CEC - 1979
S = 1,50	Cuando T _g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS = 0,14	CS no necesita exceder 0,14
CS = 0,14	CS asignado según CEC - 1979

$$V_{79's} = 0,1407 \text{ W}$$

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 5,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS =	14 %
Daño actual esperado =	20 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
06 de Diciembre del 2010

Edificio:
Hospital Policía Nacional

Dirección:
Av. De las Américas

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 20 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son poco probables.
- Discontinuidades en el sistema de pisos.
- Actualmente se están haciendo remodelaciones y ampliaciones.
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1998)

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos =	5		
Luces en Sentido 1=	4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Mediano	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2=	4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_v = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 0,9$
----------------------------------	---	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Hospital Policía Nacional

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

$$C = \frac{1.25 S^5}{T}$$

Z = 0,30
I = 1,50
S = 1,50
Cm = 2,80
T_(req.) = 0,65
C = 3,55
C = 2,80
R = 8,00
Φ_p = 0,90
Φ_E = 1,00

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
Factor de Importancia de ocupación
Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Coeficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
Período Método 1 CEC 2002
C calculado
C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier estructura.]
Factor de reducción de Respuesta
Discontinuidades en el sistema de piso
No tiene ninguna irregularidad en elevación

$$V_{02'3} = 0,1750 \text{ W}$$

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 5

h_n = 16,25 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.
Asumiendo 3.25 m Promedio por cada piso.

Δm = 4,0625 cm Valor de la deriva del edificio

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

I = 1,50
K = 0,67
T_(req.) = 0,50
T_(req.) = 0,50
C = 0,09
C = 0,09
S = 1,50
CS = 0,14
CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
Período calculado * T no debe ser menor a 0,30 *
Período asignado según CEC - 1979
C no necesita exceder de 0,12
C asignado según CEC - 1979
Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS no necesita exceder 0,14
CS asignado según CEC - 1979

$$V_{79'3} = 0,1407 \text{ W}$$

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 5,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS = 10 %

Daño actual esperado = 14 %



RADIUS
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Fecha:
19 de Noviembre del 2010

Edificio:
Clínica Urdenor

Dirección:
Cdla. Urdenor 1

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de más de 15 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son poco probables.
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1998)

Foto:



Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 3		
Luces en Sentido 1= 3,5 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 3,5 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_v = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input checked="" type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
----------------------------------	---------------------------------	---	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Clínica Urdenor

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

Z = 0,30
I = 1,50
S = 1,50
C_m = 2,80
T_(Sep.) = 0,44
C = 5,20
C = 2,80
R = 8,00
Φ_p = 1,00
Φ_E = 1,00

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
Factor de Importancia de ocupación
Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Coeficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
Período Método 1 CEC 2002
C calculado
C asignado [C = No debe exceder del valor de C_m establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
Factor de reducción de Respuesta
No tiene ninguna Irregularidad en planta
No tiene ninguna Irregularidad en elevación

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
Pisos = 3
h_n = 9,75 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

$$V_{02's} = 0,1575 W$$

Cortante Basal CEC 1979

$$V = IKCSW$$

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

I = 1,50
K = 0,67
T_(Sep.) = 0,30
T_(Sep.) = 0,30
C = 0,12
C = 0,12
S = 1,50
CS = 0,18
CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
Período calculado * T no debe ser menor a 0,30 "
Período asignado según CEC - 1979
C no necesita exceder de 0,12
C asignado según CEC - 1979
Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS no necesita exceder 0,14
CS asignado según CEC - 1979

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 3,00 Es igual al número de pisos de la estructura

$$V_{79's} = 0,1407 W$$

Daño a la fecha RADIUS =	13 %
Daño actual esperado =	17 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
19 de Noviembre del 2010

Edificio:
Clínica Ortiz

Dirección:
Pedro Pablo Gómez # 228
(Frente a la Maternidad)

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 20 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son muy probables. (40%)
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1998)
- Los factores de riesgo se deben a su poca rigidez de la planta baja y el choque con los edificios colindantes en el caso de un evento sísmico.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 5

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_v = 0,8$
----------------------------------	---	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input checked="" type="checkbox"/> Planta Baja
----------------------------------	---	---

Pounding

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input checked="" type="checkbox"/> 3 Lados
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	---

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Clínica Ortiz

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

$$C = \frac{1.25 S^s}{T}$$

Z = 0,30	Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
I = 1,50	Factor de Importancia de ocupación
S = 1,50	Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Cm = 2,80	Coficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
T _(Seg.) = 0,65	Período Método 1 CEC 2002
C = 3,55	C calculado
C = 2,80	C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
R = 8,00	Factor de reducción de Respuesta
Φ _p = 1,00	No tiene ninguna irregularidad en planta
Φ _E = 0,80	Piso flexible, piso débil

$$V_{02's} = 0,1969 \text{ W}$$

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
Pisos = 5
h_n = 16,25 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = IKCSW$$

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

I = 1,50	Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
K = 0,67	Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
T _(Seg.) = 0,50	Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
T _(Seg.) = 0,50	Período asignado según CEC - 1979
C = 0,09	C no necesita exceder de 0,12
C = 0,09	C asignado según CEC - 1979
S = 1,50	Cuando T _g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS = 0,14	CS no necesita exceder 0,14
CS = 0,14	CS asignado según CEC - 1979

$$V_{79's} = 0,1407 \text{ W}$$

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 5,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS =	30 %
Daño actual esperado =	40 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:

19 de Noviembre del 2010

Edificio:

Clínica Bolivariana

Dirección:

Pedro Pablo Gómez # 229
(Frente a la Maternidad)

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:

Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 20 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son muy probables. (51%)
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1998)
- Los factores de riesgo se deben a su poca rigidez de la planta baja y el choque con los edificios colindantes en el caso de un evento sísmico.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 4		
Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_E = 0,8$
----------------------------------	---	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input checked="" type="checkbox"/> Planta Baja
----------------------------------	---	---

Pounding

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input checked="" type="checkbox"/> 3 Lados
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	---

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Clínica Bolivariana

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

I = 1,50

Factor de Importancia de ocupación

S = 1,50

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Cm = 2,80

Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

T_(Seg.) = 0,55

Período Método 1 CEC 2002

C = 4,19

C calculado

C = 2,80

C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier

R = 8,00

Factor de reducción de Respuesta

Φ_p = 1,00

No tiene ninguna Irregularidad en planta

Φ_E = 0,80

Piso flexible, piso débil

$$C = \frac{1.25 S^s}{T}$$

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 4

h_n = 13,00 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

$$V_{02's} = 0,1969 \text{ W}$$

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

I = 1,50

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]

K = 0,67

Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]

T_(Seg.) = 0,40

Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

T_(Seg.) = 0,40

Período asignado según CEC - 1979

C = 0,11

C no necesita exceder de 0,12

C = 0,11

C asignado según CEC - 1979

S = 1,50

Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5

CS = 0,16

CS no necesita exceder 0,14

CS = 0,14

CS asignado según CEC - 1979

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 4,00 Es igual al número de pisos de la estructura

$$V_{79's} = 0,1407 \text{ W}$$

Daño a la fecha RADIUS =	40 %
Daño actual esperado =	51 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:

19 de Noviembre del 2010

Edificio:

Hospital de Día Dr. Efrén Jurado López

Dirección:

Eloy Alfaro y San Martín

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:

Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Un factor de riesgo serían los materiales de poca rigidez utilizados en la fachada.
 - Vulnerable a daños de tipo arquitectónico (rotura de cristales)
 - Daños estructurales son poco probables.
 - Se pueden apreciar pequeños escalonamientos.
 - Hospital nuevo, no tiene más de 3 años de construcción y funcionamiento.
- Probablemente se haya construido con los códigos y recomendaciones actuales.
- No ha experimentado sismos.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 9

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input checked="" type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
---	----------------------------------	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_v = 0,9$
----------------------------------	---	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input checked="" type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 0,8$
----------------------------------	----------------------------------	--	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Hospital de Día Dr. Efrén Jurado López

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

Z = 0,30

I = 1,50

S = 1,50

Cm = 2,80

T_(seg.) = 1,01

C = 2,28

C = 2,28

R = 8,00

Φ_p = 0,80

Φ_E = 0,90

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

Factor de Importancia de ocupación

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

Período Método 1 CEC 2002

C calculado

C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier

Factor de reducción de Respuesta

Discontinuidad en el sistema de pisos y retrocesos en esquinas

Irregularidad geométrica

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 9

h_n = 29,25 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

$$V_{0.2s} = 0,1783 W$$

Daño actual esperado = 10 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Fecha:
19 de Noviembre del 2010

Edificio:
Clínica Sudamericana

Dirección:
Boyaca y Luque.

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Foto:



Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 25 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son muy probables. (63%)
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1998)
- Los factores de riesgo se deben a su poca rigidez de la planta baja y el choque con los edificios colindantes en el caso de un evento sísmico.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos =	8		
Luces en Sentido 1=	4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2=	4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_v = 0,8$
----------------------------------	---	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input checked="" type="checkbox"/> Planta Baja
----------------------------------	---	---

Pounding

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input checked="" type="checkbox"/> 3 Lados
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	---

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Clínica Sudamericana

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_P \Phi_E} W$$

Z = 0,30
I = 1,50
S = 1,50
Cm = 2,80
T_(seg.) = 0,92
C = 2,49
C = 2,49

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
Factor de Importancia de ocupación
Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Coeficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
Período Método 1 CEC 2002
C calculado
C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier estructura.]
Factor de reducción de Respuesta
No tiene ninguna irregularidad en planta
Piso flexible, piso débil

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

R = 8,00
Φ_P = 1,00
Φ_E = 0,80

$$V_{02's} = 0,1753 W$$

$$T = C_i (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_i = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
Pisos = 8
h_n = 26,00 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = IKCSW$$

I = 1,50
K = 0,67
T_(seg.) = 0,80
T_(seg.) = 0,80
C = 0,07
C = 0,07
S = 1,50
CS = 0,11
CS = 0,11

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
Período asignado según CEC - 1979
C no necesita exceder de 0,12
C asignado según CEC - 1979
Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS no necesita exceder 0,14
CS asignado según CEC - 1979

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

$$V_{79's} = 0,1124 W$$

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 8,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS = 49 %
Daño actual esperado = 63 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:

19 de Noviembre del 2010

Edificio:

Clínica Proano

Dirección:

Cdla. Alborada

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:

Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 15 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son poco probables.
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1998)

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 4		
Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input checked="" type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_e = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input checked="" type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
----------------------------------	---------------------------------	---	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Clínica Proano

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

- Z = 0,30
- I = 1,50
- S = 1,50
- Cm = 2,80
- T_(seg.) = 0,55
- C = 4,19
- C = 2,80

$$C = \frac{1.25 S^s}{T}$$

- R = 8,00
- Φ_p = 1,00
- Φ_E = 1,00

$$V_{0.2s} = 0,1575 \text{ W}$$

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

- C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
- # Pisos = 4
- h_n = 13,00 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

- Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
- Factor de Importancia de ocupación
- Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
- Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
- Período Método 1 CEC 2002
- C calculado
- C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
- Factor de reducción de Respuesta
- No tiene ninguna irregularidad en planta
- No tiene ninguna irregularidad en elevación

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

- I = 1,50
- K = 0,67
- T_(seg.) = 0,40
- T_(seg.) = 0,40
- C = 0,11
- C = 0,11
- S = 1,50

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

- CS = 0,16
- CS = 0,14

$$V_{70s} = 0,1407 \text{ W}$$

- Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
- Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
- Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
- Período asignado según CEC - 1979
- C no necesita exceder de 0,12
- C asignado según CEC - 1979
- Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
- CS no necesita exceder 0,14
- CS asignado según CEC - 1979

$$T = 0.10 \text{ N}$$

Para Cálculo del Período
N = 4,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS =	15 %
Daño actual esperado =	21 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
19 de Noviembre del 2010

Edificio:
APROFE 1

Dirección:
Noguchi y Bolivia

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

- Observaciones:
- Edificación de aproximadamente 30 años.
 - Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
 - Daños estructurales son poco probables.
 - No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1980, 1998)
 - Poca rigidez en planta.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 3

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_e = 0,8$
----------------------------------	---	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: APROFE 1

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30

I = 1,50

S = 1,50

Cm = 2,80

T_(seg.) = 0,44

C = 5,20

C = 2,80

R = 8,00

Φ_p = 1,00

Φ_E = 0,80

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

Factor de Importancia de ocupación

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

Período Método 1 CEC 2002

C calculado

C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier

Factor de reducción de Respuesta

No tiene ninguna Irregularidad en planta

Piso flexible, piso débil

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

$$V_{02's} = 0,1969 W$$

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 3

h_n = 9,75 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

I = 1,50

K = 0,67

T_(seg.) = 0,30

T_(seg.) = 0,30

C = 0,12

C = 0,12

S = 1,50

CS = 0,18

CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]

Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]

Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "

Período asignado según CEC - 1979

C no necesita exceder de 0,12

C asignado según CEC - 1979

Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5

CS no necesita exceder 0,14

CS asignado según CEC - 1979

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

$$V_{79's} = 0,1407 W$$

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 3,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS =	13 %
Daño actual esperado =	17 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
19 de Noviembre del 2010

Edificio:
APROFE 2

Dirección:
Noguchi y Bolivia

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

- Observaciones:
- Edificación de aproximadamente 30 años.
 - Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
 - Daños estructurales son poco probables.
 - No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1980, 1998)
 - Poca rigidez en planta baja.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 3

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_E = 0,8$
----------------------------------	---	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_P = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: APROFE 2

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_e} W$$

Z = 0,30

I = 1,50

S = 1,50

Cm = 2,80

T_(Seg.) = 0,44

C = 5,20

C = 2,80

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

R = 8,00

Φ_p = 1,00

Φ_e = 0,80

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

Factor de Importancia de ocupación

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

Período Método 1 CEC 2002

C calculado

C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier

Factor de reducción de Respuesta

No tiene ninguna Irregularidad en planta

Piso flexible, piso débil

$$V_{02's} = 0,1969 W$$

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 3

h_n = 9,75 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

I = 1,50

K = 0,67

T_(Seg.) = 0,30

T_(Seg.) = 0,30

C = 0,12

C = 0,12

S = 1,50

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

CS = 0,18

CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]

Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]

Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "

Período asignado según CEC - 1979

C no necesita exceder de 0,12

C asignado según CEC - 1979

Cuando T_e no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5

CS no necesita exceder 0,14

CS asignado según CEC - 1979

$$V_{79's} = 0,1407 W$$

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 3,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS = 13 %

Daño actual esperado = 17 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
19 de Noviembre del 2010

Edificio:
Dirección Provincial de Salud del Guayas

Dirección:
Panama y Roca

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 30 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son muy probables. (31%)
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1980, 1998)
- Los factores de riesgo se deben a su poca rigidez de la planta baja

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 4

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_E = 0,8$
----------------------------------	---	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_P = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
----------------------------------	--	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Dirección Provincial de Salud del Guayas

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_P \Phi_E} W$$

Z = 0,30	Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
I = 1,50	Factor de Importancia de ocupación
S = 1,50	Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Cm = 2,80	Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
T _(Seg.) = 0,55	Período Método 1 CEC 2002
C = 4,19	C calculado
C = 2,80	C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
R = 8,00	Factor de reducción de Respuesta
Φ _P = 1,00	No tiene ninguna Irregularidad en planta
Φ _E = 0,80	Piso flexible, piso débil

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

$$V_{0.2s} = 0,1969 \text{ W}$$

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
Pisos = 4
h_n = 13,00 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

I = 1,50	Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
K = 0,67	Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
T _(Seg.) = 0,40	Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
T _(Seg.) = 0,40	Período asignado según CEC - 1979
C = 0,11	C no necesita exceder de 0,12
C = 0,11	C asignado según CEC - 1979
S = 1,50	Cuando T _g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS = 0,16	CS no necesita exceder 0,14
CS = 0,14	CS asignado según CEC - 1979

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

$$V_{79s} = 0,1407 \text{ W}$$

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 4,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS =	24 %
Daño actual esperado =	31 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
19 de Noviembre del 2010

Edificio:
S.C.S. 25 de Enero

Dirección:
Guasmo Norte

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 5 años.
- Vulnerable a pequeños daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son muy poco probables.
- No ha experimentado sismos.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 1

Luces en Sentido 1= 3,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 3,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_E = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_P = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: S.C.S. 25 de Enero

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30

I = 1,50

S = 1,50

Cm = 2,80

T_(seg.) = 0,19

C = 11,86

C = 2,80

R = 8,00

Φ_p = 1,00

Φ_E = 1,00

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

$$V_{0.2s} = 0,1575 W$$

Daño actual esperado = 10 %

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

Factor de Importancia de ocupación

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

Período Método 1 CEC 2002

C calculado

C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3, no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier

Factor de reducción de Respuesta

No tiene ninguna Irregularidad en planta

No tiene ninguna Irregularidad en elevación

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 1

h_n = 3,25 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
26 de Noviembre del 2010

Edificio:
Clínica Alborada

Dirección:
Cdra. Alborada

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

- Observaciones:
- Edificación de aproximadamente 20 años.
 - Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
 - Daños estructurales son poco probables.
 - No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1998)
 - Estructuras de hormigón en la entrada que no cumplen ninguna función estructural.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 3

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_E = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_P = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Clínica Alborada

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30

I = 1,50

S = 1,50

Cm = 2,80

T_(Seg.) = 0,44

C = 5,20

C = 2,80

$$C = \frac{1,25 S^S}{T}$$

R = 8,00

Φ_p = 1,00

Φ_E = 1,00

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

Factor de Importancia de ocupación

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Coficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

Período Método 1 CEC 2002

C calculado

C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier

Factor de reducción de Respuesta

No tiene ninguna irregularidad en planta

No tiene ninguna irregularidad en elevación

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 3

h_n = 9,75 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

$$V_{0,2's} = 0,1575 W$$

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

I = 1,50

K = 0,67

T_(Seg.) = 0,30

T_(Seg.) = 0,30

C = 0,12

C = 0,12

S = 1,50

$$C = \frac{1,25 S^S}{T}$$

CS = 0,18

CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]

Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]

Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "

Período asignado según CEC - 1979

C no necesita exceder de 0,12

C asignado según CEC - 1979

Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5

CS no necesita exceder 0,14

CS asignado según CEC - 1979

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 3,00 Es igual al número de pisos de la estructura

$$V_{79's} = 0,1407 W$$

Daño a la fecha RADIUS = 9 %

Daño actual esperado = 12 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Fecha:
14 de Enero del 2011

Edificio:
Hospital Universitario

Dirección:
Vía Perimetral

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:

Exteriores	<input type="checkbox"/>
Interiores	<input type="checkbox"/>
Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/>

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 5 años.
- Vulnerable a pequeños daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son muy poco probables.
- No ha experimentado sismos.

Foto:



Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 3

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input checked="" type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
---	----------------------------------	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_v = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Hospital Universitario

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30

I = 1,50

S = 1,50

Cm = 2,80

T_(Seg.) = 0,44

C = 5,20

C = 2,80

R = 8,00

Φ_p = 1,00

Φ_E = 1,00

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

Factor de Importancia de ocupación

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

Período Método 1 CEC 2002

C calculado

C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier

Factor de reducción de Respuesta

No tiene ninguna irregularidad en planta

No tiene ninguna irregularidad en elevación

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 3

h_n = 9,75 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.
Asumiendo 3.25 m Promedio por cada piso.

Δm = 2,4375 cm Valor de la deriva del edificio

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

$$V_{0.25} = 0,1575 W$$

Daño actual esperado = 10 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Fecha:
19 de Noviembre del 2010

Edificio:
Omnihospital

Dirección:
Av. Juan Tanca Marengo y Calle 11

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna



Observaciones:

- Un factor de riesgo serían los materiales de poca rigidez utilizados en la fachada.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico (rotura de cristales)
- Daños estructurales son pocos probables.
- No ha experimentado sismos.
- Hospital nuevo, no tiene más de 3 años de construcción y funcionamiento.

Probablemente se ha construido con los códigos y recomendaciones actuales.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 9

Luces en Sentido 1= 4,0 m Edificio Medianero Efecto Edificio Pequeño

Luces en Sentido 2= 4,0 m Edificio Esquinero Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input checked="" type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
---	----------------------------------	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_E = 0,9$
----------------------------------	---	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_P = 0,9$
----------------------------------	---	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Omnihospital

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

$$C = \frac{1.25 S^s}{T}$$

Z = 0,30
I = 1,50
S = 1,50
Cm = 2,80
T_(Seq) = 1,01
C = 2,28
C = 2,28
R = 8,00
Φ_p = 0,90
Φ_E = 0,90

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
Factor de Importancia de ocupación
Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Coeficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
Período Método 1 CEC 2002
C calculado
C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
Factor de reducción de Respuesta
Discontinuidades en el sistema de piso
Irregularidad geométrica

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 9

h_n = 29,25 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

$$V_{0.2's} = 0,1585 W$$

$$\text{Daño actual esperado} = 10 \%$$



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
19 de Noviembre del 2010

Edificio:
Hospital Clínica San Francisco

Dirección:
Cda. Kennedy Norte

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 15 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son pocos probables.
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1998)
- Retrocesos en esquinas.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 5

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_v = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 0,9$
----------------------------------	---	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
----------------------------------	--	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Hospital Clínica San Francisco

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_\varepsilon} W$$

Z = 0,30

I = 1,50

S = 1,50

Cm = 2,80

T_(seg.) = 0,65

C = 3,55

C = 2,80

R = 8,00

Φ_p = 0,90

Φ_ε = 1,00

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

Factor de Importancia de ocupación

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

Período Método 1 CEC 2002

C calculado

C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier

Factor de reducción de Respuesta

Retrososos excesivos en las esquinas

No tiene ninguna Irregularidad en elevación

$$C = \frac{1.25 S^s}{T}$$

$$V_{02's} = 0,1750 \text{ W}$$

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 5

h_n = 16,25 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.
Asumiendo 3.25 m Promedio por cada piso.

Δm = 4,0625 cm Valor de la deriva del edificio

Cortante Basal CEC 1979

$$V = IKCSW$$

I = 1,50

K = 0,67

T_(seg.) = 0,50

T_(seg.) = 0,50

C = 0,09

C = 0,09

S = 1,50

CS = 0,14

CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]

Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]

Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "

Período asignado según CEC - 1979

C no necesita exceder de 0,12

C asignado según CEC - 1979

Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5

CS no necesita exceder 0,14

CS asignado según CEC - 1979

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

$$V_{79's} = 0,1407 \text{ W}$$

$$T = 0.10 \text{ N}$$

Para Cálculo del Período

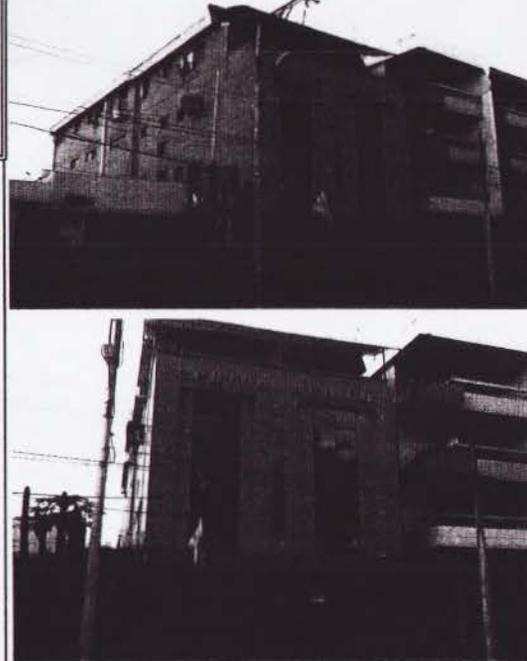
N = 5,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS =	9 %
Daño actual esperado =	12 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
19 de Noviembre del 2010

Edificio:
Centro Medico San Jorge

Dirección:
Av. San Jorge y calle 3ra Oeste

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 18 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son muy probables. (29%)
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1998)
- Irregularidad geométrica y presenta una pequeña asimetría

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 4

Luces en Sentido 1= 3,5 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 3,5 m	<input type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_v = 0,9$
----------------------------------	---	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input checked="" type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
----------------------------------	---------------------------------	---	----------------------------------

Volados

<input type="checkbox"/> Ningún Lado	<input checked="" type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
--------------------------------------	---	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Centro Medico San Jorge

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30

I = 1,50

S = 1,50

Cm = 2,80

T_(Reg.) = 0,55

C = 4,19

C = 2,80

$$C = \frac{1.25 S^s}{T}$$

R = 8,00

Φ_p = 1,00

Φ_E = 0,90

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

Factor de Importancia de ocupación

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

Período Método 1 CEC 2002

C calculado

C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier estructura.]

Factor de reducción de Respuesta

No tiene ninguna Irregularidad en planta

Irregularidad geométrica

$$V_{02,5} = 0,1750 W$$

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 4

h_n = 13,00 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.
Asumiendo 3.25 m Promedio por cada piso.

Δm = 3,25 cm Valor de la deriva del edificio

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

I = 1,50

K = 0,67

T_(Reg.) = 0,40

T_(Reg.) = 0,40

C = 0,11

C = 0,11

S = 1,50

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

CS = 0,16

CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]

Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]

Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "

Período asignado según CEC - 1979

C no necesita exceder de 0,12

C asignado según CEC - 1979

Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5

CS no necesita exceder 0,14

CS asignado según CEC - 1979

$$V_{79,5} = 0,1407 W$$

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 4,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS = 22 %

Daño actual esperado = 29 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

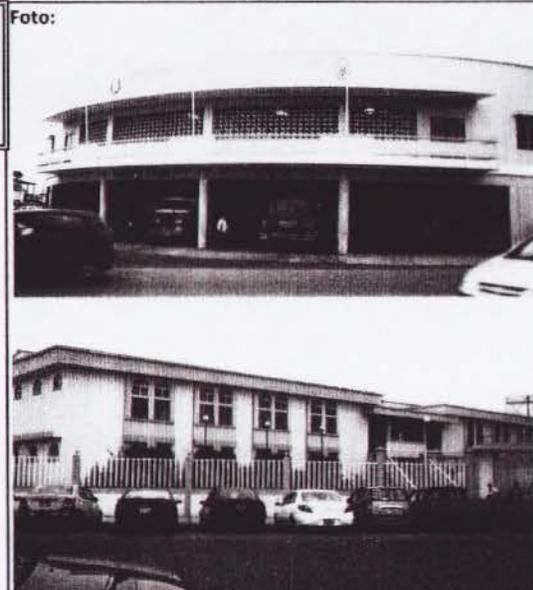
Fecha:
19 de Noviembre del 2010

Edificio:
Cuartel # 1

Dirección:
Av. De las Américas y Julián Coronel

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna



Observaciones:

- Pequeñas estructuras de hormigón podrían desprenderse en caso de un sismo.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico
- Daños estructurales muy pocos probables. (56%)
- Materiales de poca rigidez utilizados en las fachadas.
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1980, 1998)
- Poca rigidez en la planta baja. Darle mayor sección a las columnas.
- Curvatura en planta.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 3	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande
Luces en Sentido 2= 4,0 m		

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_v = 0,8$
----------------------------------	---	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input checked="" type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 0,8$
----------------------------------	----------------------------------	--	----------------

Piso Suave

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input checked="" type="checkbox"/> Planta Baja
----------------------------------	---	---

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Cuartel # 1

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z= 0,30
I= 1,50
S= 1,50
Cm= 2,80
T_(seg)= 0,44
C= 5,20
C= 2,80

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
Factor de Importancia de ocupación
Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Coeficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
Período Método 1 CEC 2002
C calculado
C asignado [C= No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier estructura.]
Factor de reducción de Respuesta
pequeños retrocesos, curvatura en planta
Piso flexible, piso débil

$$C = \frac{1,25 S^S}{T}$$

R= 8,00
Φ_p= 0,80
Φ_E= 0,80

$$V_{02'5} = 0,2461 W$$

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Periodo

C_t= 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
Pisos = 3
h_n = 9,75 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = IKCSW$$

I= 1,50
K= 0,67
T_(seg)= 0,30
T_(seg)= 0,30
C= 0,12
C= 0,12
S= 1,50
CS= 0,18
CS= 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
Período calculado * T no debe ser menor a 0,30 *
Período asignado según CEC - 1979
C no necesita exceder de 0,12
C asignado según CEC - 1979
Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS no necesita exceder 0,14
CS asignado según CEC - 1979

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

$$V_{79'5} = 0,1407 W$$

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Periodo

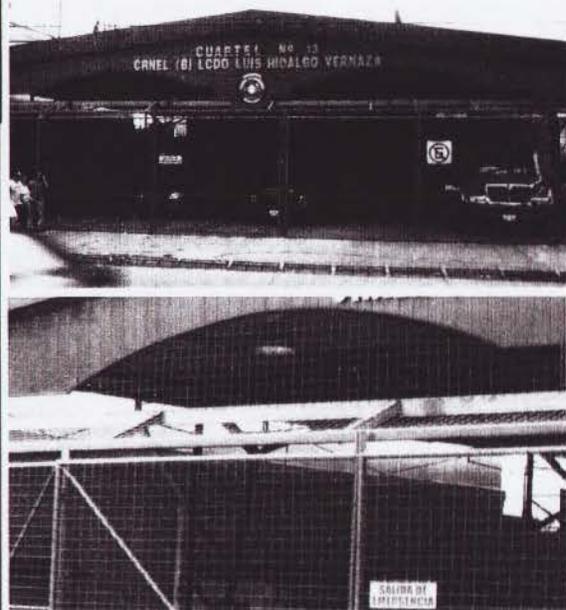
N = 3,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS = 46 %
Daño actual esperado = 56 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
19 de Noviembre del 2010

Edificio:
Cuartel # 13

Dirección:
Clda. La Garzota, Av. Isidro Ayora

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Estructura de más de 15 años.
- Mantenimiento y remodelaciones en cuartos y oficinas hace 5 años.
- Daños estructurales son poco probables.
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1998)

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 2		
Luces en Sentido 1= 3,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 3,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_E = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_P = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
----------------------------------	--	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Cuartel # 13

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

$$C = \frac{1.25 S^s}{T}$$

Z = 0,30
I = 1,50
S = 1,50
Cm = 2,80
T_(Seg.) = 0,33
C = 7,05
C = 2,80
R = 8,00
Φ_p = 1,00
Φ_E = 1,00

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
Factor de Importancia de ocupación
Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Coeficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
Período Método 1 CEC 2002
C calculado
C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
Factor de reducción de Respuesta
No tiene ninguna Irregularidad en planta
No tiene ninguna Irregularidad en elevación

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
Pisos = 2
h_n = 6,50 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

$$V_{02's} = 0,1575 \text{ W}$$

Cortante Basal CEC 1979

$$V = IKCSW$$

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

I = 1,50
K = 0,67
T_(Seg.) = 0,20
T_(Seg.) = 0,30
C = 0,12
C = 0,12
S = 1,50
CS = 0,18
CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
Período asignado según CEC - 1979
C no necesita exceder de 0,12
C asignado según CEC - 1979
Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS no necesita exceder 0,14
CS asignado según CEC - 1979

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 2,00 Es igual al número de pisos de la estructura

$$V_{79's} = 0,1407 \text{ W}$$

Daño a la fecha RADIUS =	14 %
Daño actual esperado =	18 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:

06 de Noviembre del 2010

Edificio:

Cuartel # 5

Dirección:

Av. Del Bombero Km. 4 1/2

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:

Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 15 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son muy probables. (48%)
- Esbeltez de columnas.
- Piso suave.
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1998)

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 2

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input checked="" type="checkbox"/> Grande	$\Phi_E = 0,8$
----------------------------------	----------------------------------	--	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_P = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input checked="" type="checkbox"/> Planta Baja
----------------------------------	---	---

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Cuartel # 5

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30
I = 1,50
S = 1,50
Cm = 2,80
T_(Seg.) = 0,35
C = 6,50
C = 2,80
R = 8,00
Φ_p = 1,00
Φ_E = 0,80

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
Factor de Importancia de ocupación
Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Coeficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
Período Método 1 CEC 2002
C calculado
C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
Factor de reducción de Respuesta
No tiene ninguna irregularidad en planta
Piso flexible, piso débil

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
Pisos = 2
h_n = 7,25 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

$$C = \frac{1,25 S^s}{T}$$

$$V_{02's} = 0,1969 \text{ W}$$

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

I = 1,50
K = 0,67
T_(Seg.) = 0,20
T_(Seg.) = 0,30
C = 0,12
C = 0,12
S = 1,50
CS = 0,18
CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
Período asignado según CEC - 1979
C no necesita exceder de 0,12
C asignado según CEC - 1979
Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS no necesita exceder 0,14
CS asignado según CEC - 1979

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 2,00 Es igual al número de pisos de la estructura

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

$$V_{79's} = 0,1407 \text{ W}$$

Daño a la fecha RADIUS = 40 %
Daño actual esperado = 48 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:

14 de Enero del 2011

Edificio:

CIA. # 46.- Guayaquil Independiente

Dirección:

Instalaciones del Terminal Terrestre

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:

Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 40 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son muy poco probables.
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1980, 1998)
- Cuando se hicieron trabajos de remodelación y reforzamientos en la Terminal Terrestre de Guayaquil, se debe haber tomado ciertas precauciones para esta instalación.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 1

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_v = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: CIA. # 46.- Guayaquil Independiente

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30

I = 1,50

S = 1,50

Cm = 2,80

T_(Seg.) = 0,19

C = 11,86

C = 2,80

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

R = 8,00

Φ_p = 1,00

Φ_E = 1,00

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

Factor de Importancia de ocupación

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

Período Método 1 CEC 2002

C calculado

C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier

Factor de reducción de Respuesta

No tiene ninguna irregularidad en planta

No tiene ninguna irregularidad en elevación

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 1

h_n = 3,25 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

$$V_{02's} = 0,1575 \text{ W}$$

Cortante Basal CEC 1979

$$V = IKCSW$$

I = 1,50

K = 0,67

T_(Seg.) = 0,10

T_(Seg.) = 0,30

C = 0,12

C = 0,12

S = 1,50

CS = 0,18

CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]

Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]

Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "

Período asignado según CEC - 1979

C no necesita exceder de 0,12

C asignado según CEC - 1979

Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5

CS no necesita exceder 0,14

CS asignado según CEC - 1979

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 1,00 Es igual al número de pisos de la estructura

$$V_{79's} = 0,1407 \text{ W}$$

Daño a la fecha RADIUS = 8 %
Daño actual esperado = 8 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
01 de Diciembre del 2010

Edificio:
Cía: Sirena # 4

Dirección:
Esmeraldas y 10 de Agosto

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 100 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son muy probables. (23%)
- Remodelaciones en cuartos y oficinas.
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1942, 1980, 1998)
- Pequeña curvatura en planta.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 2

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_v = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 0,9$
----------------------------------	---	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
----------------------------------	--	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:

06 de Noviembre del 2010

Edificio:

Cia. # 2.- Salamandra

Dirección:

Pedro Carbo y Vélez

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:

Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 50 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son muy probables. (78%)
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1980, 1998))
- Los factores de riesgo se deben a su poca rigidez de la planta baja y el choque con los edificios colindantes en el caso de un evento sísmico.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 7

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input checked="" type="checkbox"/> Grande	$\Phi_E = 0,8$
----------------------------------	----------------------------------	--	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_P = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input checked="" type="checkbox"/> Planta Baja
----------------------------------	---	---

Pounding

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input checked="" type="checkbox"/> 3 Lados
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	---

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Cla. # 2.- Salamandra

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

$$C = \frac{1.25 S^s}{T}$$

Z = 0,30
I = 1,50
S = 1,50
Cm = 2,80
T_(Seg.) = 0,83
C = 2,76
C = 2,76
R = 8,00
Φ_p = 1,00
Φ_E = 0,80

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
Factor de Importancia de ocupación
Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Coeficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
Período Método 1 CEC 2002
C calculado
C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
Factor de reducción de Respuesta
No tiene ninguna Irregularidad en planta
Piso débil, esbeltez de columnas

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
Pisos = 7
h_n = 22,75 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

$$V_{02's} = 0,1938 W$$

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

I = 1,50
K = 0,67
T_(Seg.) = 0,70
T_(Seg.) = 0,70
C = 0,08
C = 0,08
S = 1,50
CS = 0,12
CS = 0,12

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
Período asignado según CEC - 1979
C no necesita exceder de 0,12
C asignado según CEC - 1979
Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS no necesita exceder 0,14
CS asignado según CEC - 1979

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 7,00 Es igual al número de pisos de la estructura

$$V_{79's} = 0,1201 W$$

Daño a la fecha RADIUS =	62 %
Daño actual esperado =	78 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
26 de Noviembre del 2010

Edificio:
Cía. # 11.- 9 de Octubre

Dirección:
9 de Octubre y Escobedo

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 80 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico (no estructural)
- Los factores de riesgo se deben a su poca rigidez de la planta baja y el choque con los edificios colindantes en el caso de un evento sísmico.
- Daños estructurales son muy probables. (32%)
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1942, 1980, 1998)

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 5		
Luces en Sentido 1= 3,5 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,5 m	<input type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input checked="" type="checkbox"/> Grande	$\Phi_E = 0,8$
----------------------------------	----------------------------------	--	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_P = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input checked="" type="checkbox"/> Planta Baja
----------------------------------	---	---

Pounding

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input checked="" type="checkbox"/> 3 Lados
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	---

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Cía. # 11.- 9 de Octubre

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30
I = 1,50
S = 1,50
Cm = 2,80
T_(Seg.) = 0,65
C = 3,55
C = 2,80

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
Factor de Importancia de ocupación
Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Coeficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
Período Método 1 CEC 2002
C calculado
C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
Factor de reducción de Respuesta
No tiene ninguna irregularidad en planta
Piso débil

$$C = \frac{1.25 S^s}{T}$$

R = 8,00
Φ_p = 1,00
Φ_E = 0,80

$$V_{02's} = 0,1969 W$$

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
Pisos = 5
h_n = 16,25 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

I = 1,50
K = 0,67
T_(Seg.) = 0,50
T_(Seg.) = 0,50
C = 0,09
C = 0,09
S = 1,50
CS = 0,14
CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
Período asignado según CEC - 1979
C no necesita exceder de 0,12
C asignado según CEC - 1979
Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS no necesita exceder 0,14
CS asignado según CEC - 1979

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

$$V_{79's} = 0,1407 W$$

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 5,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS =	23 %
Daño actual esperado =	32 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

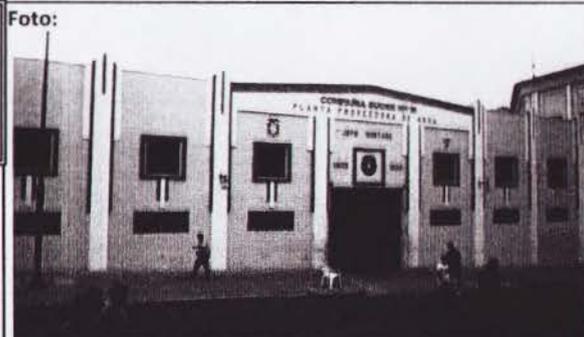
Fecha:
19 de Noviembre del 2010

Edificio:
Cía. Sucre # 19

Dirección:
Vicente Rocafuerte y Cornelio Escupion.

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna



Observaciones:

- Estructura de más de 100 años.
- Remodelaciones en cuartos y oficinas.
- Daños estructurales son poco probables.
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1942, 1980, 1998)
- Hace 5 años se hizo cambio de cubierta y la conformación de un galpón. En la estructura no se han hecho cambios.

Uso Actual del Edificio

Residencial	Comercial	Educación
Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	Losas planas + col's	Pórticos + muros
Pórticos c<v	Losas planas + muros	Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 2

Luces en Sentido 1= 3,0 m	Edificio Medianero	Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 3,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	Mala
-------	---	------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	Pequeña	Grande	$\Psi_E = 1,0$
---	---------	--------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	Pequeña	Grande	$\Psi_P = 1,0$
---	---------	--------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	Pisos Superiores	Planta Baja
---	------------------	-------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	1 Lado	2 Lados	3 Lados
---	--------	---------	---------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	1 lados	Varios Lados
---	---------	--------------

Tipo de Suelo

S1	S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	S4
----	----	--	----



Edificio: Cía. Sucre # 19

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

$$C = \frac{1.25 S^s}{T}$$

Z = 0,30	Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
I = 1,50	Factor de Importancia de ocupación
S = 1,50	Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Cm = 2,80	Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
T _(Seg.) = 0,33	Período Método 1 CEC 2002
C = 7,05	C calculado
C = 2,80	C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
R = 8,00	Factor de reducción de Respuesta
Φ _p = 1,00	No tiene ninguna irregularidad en planta
Φ _E = 1,00	No tiene ninguna irregularidad en elevación

$$V_{02's} = 0,1575 \text{ W}$$

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
Pisos = 2
h_n = 6,50 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

I = 1,50	Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
K = 0,67	Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
T _(Seg.) = 0,20	Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
T _(Seg.) = 0,30	Período asignado según CEC - 1979
C = 0,12	C no necesita exceder de 0,12
C = 0,12	C asignado según CEC - 1979
S = 1,50	Cuando T _g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS = 0,18	CS no necesita exceder 0,14
CS = 0,14	CS asignado según CEC - 1979

$$V_{79's} = 0,1407 \text{ W}$$

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 2,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS =	9 %
Daño actual esperado =	11 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
06 de Diciembre del 2010

Edificio:
Cuartel # 6

Dirección:
Los Ríos y García Goyena

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:

Exteriores	<input checked="" type="checkbox"/>
Interiores	<input checked="" type="checkbox"/>
Ninguna	<input type="checkbox"/>

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 35 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son muy probables. (23%)
- Remodelaciones en cuartos, oficinas y fachadas.
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1980, 1998)

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 2

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_v = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input checked="" type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
----------------------------------	---------------------------------	---	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Cuartel # 6

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

$$C = \frac{1.25 S^s}{T}$$

Z = 0,30
I = 1,50
S = 1,50
Cm = 2,80
T_(Seg.) = 0,33
C = 7,05
C = 2,80

R = 8,00
Φ_p = 1,00
Φ_E = 1,00

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
Factor de Importancia de ocupación
Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Coeficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
Período Método 1 CEC 2002
C calculado
C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
Factor de reducción de Respuesta
No tiene ninguna irregularidad en planta
No tiene ninguna irregularidad en elevación

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
Pisos = 2
h_n = 6,50 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

$$V_{02's} = 0,1575 W$$

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

I = 1,50
K = 0,67
T_(Seg.) = 0,20
T_(Seg.) = 0,30
C = 0,12
C = 0,12
S = 1,50

CS = 0,18
CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
Período asignado según CEC - 1979
C no necesita exceder de 0,12
C asignado según CEC - 1979
Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS no necesita exceder 0,14
CS asignado según CEC - 1979

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 2,00 Es igual al número de pisos de la estructura

$$V_{79's} = 0,1407 W$$

Daño a la fecha RADIUS =	18 %
Daño a la fecha RADIUS =	22 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
19 de Noviembre del 2010

Edificio:
Cía. Avilés No. 12

Dirección:
Sucre y Boyacá

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 40 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son muy probables. (27%)
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1980, 1998)

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input checked="" type="checkbox"/> Gubernamental	<input type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 2

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_v = 0,9$
----------------------------------	---	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input checked="" type="checkbox"/> 3 Lados
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	---

Volados

<input type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
--------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Cía. Avilés No. 12

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30	Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
I = 1,50	Factor de Importancia de ocupación
S = 1,50	Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Cm = 2,80	Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
T _(Reg.) = 0,33	Período Método 1 CEC 2002
C = 7,05	C calculado
C = 2,80	C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier estructura.]
R = 8,00	Factor de reducción de Respuesta
Φ _p = 1,00	No tiene ninguna irregularidad en planta
Φ _E = 0,90	Piso débil

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

$$V_{02'5} = 0,1750 W$$

$$T = C_i (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C _i = 0,08	Para pórticos espaciales de hormigón armado
# Pisos = 2	
h _n = 6,50	La altura en metros sobre la base hasta el nivel n. Asumiendo 3.25 m Promedio por cada piso.
Δm = 1,625	cm Valor de la deriva del edificio

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

I = 1,50	Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
K = 0,67	Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
T _(Reg.) = 0,20	Período calculado * T no debe ser menor a 0,30 "
T _(Reg.) = 0,30	Período asignado según CEC - 1979
C = 0,12	C no necesita exceder de 0,12
C = 0,12	C asignado según CEC - 1979
S = 1,50	Cuando T _g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS = 0,18	CS no necesita exceder 0,14
CS = 0,14	CS asignado según CEC - 1979

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

$$V_{79'5} = 0,1407 W$$

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

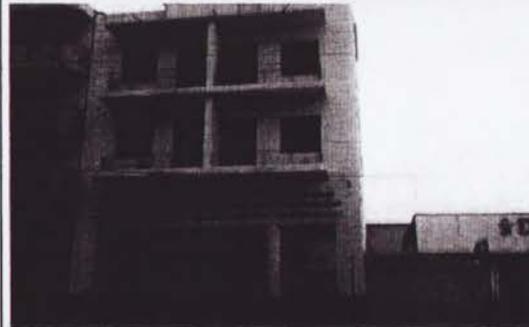
N = 2,00	Es igual al número de pisos de la estructura
----------	--

Daño a la fecha RADIUS =	22 %
Daño actual esperado =	27 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
06 de Noviembre del 2010

Edificio:
Cía. # 16.- Ecuador

Dirección:
Eloy Alfaro y Maldonado

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

- Observaciones:**
- Edificación de aproximadamente 50 años.
 - Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
 - Daños estructurales son muy probables. (84%)
 - Desalineamientos en ejes verticales.
 - Desplazamiento de los planos de acción de elementos verticales.
 - Piso Suave
 - No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1980,1998)

Uso Actual del Edificio

Residencial	Comercial	Educación
Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	Losas planas + col's	Pórticos + muros
Pórticos c<v	Losas planas + muros	Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 3

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Medianero	Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	Edificio Esquinero	Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	Mala
-------	---	------

Irregularidad Vertical

Ninguna	Pequeña	<input checked="" type="checkbox"/> Grande	$\Phi_E = 0,8$
---------	---------	--	----------------

Irregularidad en Planta

Ninguna	Pequeña	<input checked="" type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 0,8$
---------	---------	--	----------------

Piso Suave

Ninguno	Pisos Superiores	<input checked="" type="checkbox"/> Planta Baja
---------	------------------	---

Pounding

Ninguno	1 Lado	<input checked="" type="checkbox"/> 2 Lados	3 Lados
---------	--------	---	---------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	1 lados	Varios Lados
---	---------	--------------

Tipo de Suelo

S1	S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	S4
----	----	--	----



Edificio: Cía. # 16.- Ecuador

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30
I = 1,50
S = 1,50
C_m = 2,80
T_(seg) = 0,44
C = 5,20
C = 2,80

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
Factor de Importancia de ocupación
Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Coeficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
Período Método 1 CEC 2002

C calculado
C asignado [C = No debe exceder del valor de C_m establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier estructura.]

R = 8,00
Φ_p = 0,80
Φ_E = 0,80

Factor de reducción de Respuesta
Desalineamientos en ejes verticales, desplazamiento de los planos de acción de elementos verticales
Piso flexible, piso débil

$$C = \frac{1,25 S^5}{T}$$

$$V_{023} = 0,2461 W$$

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 3

h_n = 9,75 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = IKCSW$$

I = 1,50
K = 0,67
T_(seg) = 0,30
T_(seg) = 0,30
C = 0,12
C = 0,12
S = 1,50
CS = 0,18
CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]

Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]

Período calculado * T no debe ser menor a 0,30 "

Período asignado según CEC - 1979

C no necesita exceder de 0,12

C asignado según CEC - 1979

Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5

CS no necesita exceder 0,14

CS asignado según CEC - 1979

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

$$V_{799} = 0,1407 W$$

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 3,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS = 73 %
Daño actual esperado = 84 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
06 de Diciembre del 2010

Edificio:
Cuartel # 42

Dirección:
Cacique alvarez y Febres Cordero

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

- Observaciones:
- Edificación de aproximadamente 25 años.
 - Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
 - Daños estructurales son muy probables. (48%)
 - Ligeros volados.
 - No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1980, 1998)
 - Piso suave planta baja
 - Poca rigidez en planta baja

Uso Actual del Edificio

Residencial	Comercial	Educación
Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	Losas planas + col's	Pórticos + muros
Pórticos c<v	Losas planas + muros	Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 2		
Luces en Sentido 1= 4,0 m	Edificio Medianero	Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	Mala
-------	---	------

Irregularidad Vertical

Ninguna	Pequeña	<input checked="" type="checkbox"/> Grande	$\Phi_{\epsilon} = 0,8$
---------	---------	--	-------------------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	Pequeña	Grande	$\Phi_{\rho} = 1,0$
---	---------	--------	---------------------

Piso Suave

Ninguno	Pisos Superiores	<input checked="" type="checkbox"/> Planta Baja
---------	------------------	---

Pounding

Ninguno	1 Lado	<input checked="" type="checkbox"/> 2 Lados	3 Lados
---------	--------	---	---------

Volados

Ningún Lado	1 lados	<input checked="" type="checkbox"/> Varios Lados
-------------	---------	--

Tipo de Suelo

S1	S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	S4
----	----	--	----



Edificio: Cuartel # 42

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_P \Phi_E} W$$

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

Z = 0,30
I = 1,50
S = 1,50
Cm = 2,80
T_(Seg.) = 0,33
C = 7,05
C = 2,80
R = 8,00
Φ_P = 1,00
Φ_E = 0,80

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
Factor de Importancia de ocupación
Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Coeficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
Período Método 1 CEC 2002
C calculado
C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
Factor de reducción de Respuesta
No tiene ninguna Irregularidad en planta
Piso flexible, piso débil

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
Pisos = 2
h_n = 6,50 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

$$V_{02,5} = 0,1969 \text{ W}$$

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

I = 1,50
K = 0,67
T_(Seg.) = 0,20
T_(Seg.) = 0,30
C = 0,12
C = 0,12
S = 1,50
CS = 0,18
CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
Período asignado según CEC - 1979
C no necesita exceder de 0,12
C asignado según CEC - 1979
Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS no necesita exceder 0,14
CS asignado según CEC - 1979

$$T = 0.10 \text{ N}$$

Para Cálculo del Período

N = 2,00 Es igual al número de pisos de la estructura

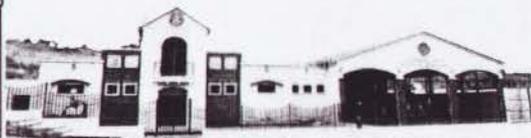
$$V_{79,5} = 0,1407 \text{ W}$$

Daño a la fecha RADIUS =	40 %
Daño actual esperado =	48 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
19 de Noviembre del 2010

Edificio:
Cía. # 17.- Belisario González

Dirección:
Km. 14 vía Daule, Zona de Relleno "Las Iguanas"

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

- Observaciones:**
- Edificación de aproximadamente 5 años.
 - Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
 - Daños estructurales son muy poco probables.
 - No ha habido sismos importantes durante la vida de esta construcción.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 2

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input checked="" type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
---	----------------------------------	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_v = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Cía. # 17.- Belisario González

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z= 0,30

I= 1,50

S= 1,50

Cm= 2,80

T_(Reg.) = 0,33

C= 7,05

C= 2,80

R= 8,00

Φ_p= 1,00

Φ_E= 1,00

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

Factor de Importancia de ocupación

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

Período Método 1 CEC 2002

C calculado

C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier estructura.]

Factor de reducción de Respuesta

No tiene ninguna Irregularidad en planta

No tiene ninguna Irregularidad en elevación

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

$$V_{0,5} = 0,1575 W$$

Daño actual esperado = 10 %

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t= 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 2

h_n = 6,50 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Fecha:
19 de Noviembre del 2010

Edificio:
CIA. # 50.- Crnl. Martín Cucalón de Ycaza

Dirección:
2da. Etapa Urbanización Mucho Lote 2

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 5 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son muy poco probables.
- No ha habido sismos importantes durante la vida de esta construcción.

Foto:



Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 2		
Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input checked="" type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
---	----------------------------------	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_E = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_P = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: CIA. # 50.- Crnl. Martín Cucalón de Ycaza

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

I = 1,50

Factor de Importancia de ocupación

S = 1,50

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

C_m = 2,80

Coficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

T_(Seq.) = 0,33

Período Método 1 CEC 2002

C = 7,05

C calculado

C = 2,80

C asignado [C = No debe exceder del valor de

C_m establecido en la Tabla 3. no debe ser menor

a 0,5 y puede utilizarse para cualquier

R = 8,00

Factor de reducción de Respuesta

Φ_p = 1,00

No tiene ninguna irregularidad en planta

Φ_E = 1,00

No tiene ninguna irregularidad en elevación

$$C = \frac{1.25 S^s}{T}$$

$$V_{0.2's} = 0,1575 W$$

Daño actual esperado = 10 %

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 2

h_n = 6,50 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:

14 de Enero del 2011

Edificio:

CIA. # 47.- Jefe Enrique Baquerizo Moreno

Dirección:

Malecón entre Olmedo y Colón

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:

Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 40 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son muy probables. (56%)
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1980, 1998)
- Poca rigidez en planta.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 3

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_e = 0,8$
----------------------------------	---	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input checked="" type="checkbox"/> 3 Lados
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	---

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: CIA. # 47.- Jefe Enrique Baquerizo Moreno

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_P \Phi_E} W$$

Z = 0,30

I = 1,50

S = 1,50

Cm = 2,80

T_(Seg.) = 0,44

C = 5,20

C = 2,80

R = 8,00

Φ_P = 1,00

Φ_E = 0,80

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

Factor de Importancia de ocupación

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

Período Método 1 CEC 2002

C calculado

C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier

Factor de reducción de Respuesta

No tiene ninguna Irregularidad en planta

Piso flexible, piso débil

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

$$V_{02's} = 0,1969 \text{ W}$$

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 3

h_n = 9,75 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = IKCSW$$

I = 1,50

K = 0,67

T_(Seg.) = 0,30

T_(Seg.) = 0,30

C = 0,12

C = 0,12

S = 1,50

CS = 0,18

CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]

Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]

Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "

Período asignado según CEC - 1979

C no necesita exceder de 0,12

C asignado según CEC - 1979

Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5

CS no necesita exceder 0,14

CS asignado según CEC - 1979

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

$$V_{79's} = 0,1407 \text{ W}$$

$$T = 0.10 \text{ N}$$

Para Cálculo del Período

N = 3,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS = 46 %
Daño actual esperado = 56 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
14 de Enero del 2011

Edificio:
Cía. # 51.- Presidente Emilio Estrada Carmona

Dirección:
Junto a los Predios de Autoridad Portuaria

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 5 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son poco probables.
- No ha habido sismos importantes durante la vida de esta construcción.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 1		
Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input checked="" type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
---	----------------------------------	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_{\epsilon} = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	-------------------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Cla. # 51.- Presidente Emilio Estrada Carmona

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_P \Phi_E} W$$

Z = 0,30

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

I = 1,50

Factor de Importancia de ocupación

S = 1,50

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Cm = 2,80

Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

T_(Seg.) = 0,19

Período Método 1 CEC 2002

C = 11,86

C calculado

C = 2,80

C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier

R = 8,00

Factor de reducción de Respuesta

Φ_P = 1,00

No tiene ninguna Irregularidad en planta

Φ_E = 1,00

No tiene ninguna Irregularidad en elevación

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 1

h_n = 3,25 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

$$V_{02s} = 0,1575 W$$

Daño actual esperado = 10 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:

19 de Noviembre del 2010

Edificio:

Cía. # 30.- Crnel. Genaro Cucalón Jiménez

Dirección:

Cda. Huancavilca Sur

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:

Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 5 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son poco probables.
- No ha habido sismos importantes durante la vida de esta construcción.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 2

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input checked="" type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
---	----------------------------------	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_E = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_P = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Cía. # 30.- Crnel. Genaro Cucalón Jiménez

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

I = 1,50

Factor de Importancia de ocupación

S = 1,50

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Cm = 2,80

Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

T_(Seg.) = 0,33

Periodo Método 1 CEC 2002

C = 7,05

C calculado

C = 2,80

C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier

R = 8,00

Factor de reducción de Respuesta

Φ_p = 1,00

No tiene ninguna Irregularidad en planta

Φ_E = 1,00

No tiene ninguna Irregularidad en elevación

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 2

h_n = 6,50 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

$$V_{0,2s} = 0,1575 W$$

Daño actual esperado = 10 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
19 de Noviembre del 2010

Edificio:
Cía. # 41.- Juan Ycaza Laforgue

Dirección:
Km. 9.5 Vía a Daule

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

- Observaciones:
- Edificación de aproximadamente 5 años.
 - Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
 - Daños estructurales son poco probables.
 - No ha habido sismos importantes durante la vida de esta construcción.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 1

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_E = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_P = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Cla. # 41.- Juan Ycaza Laforgue

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

I = 1,50

Factor de Importancia de ocupación

S = 1,50

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Cm = 2,80

Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

T_(seg) = 0,19

Período Método 1 CEC 2002

C = 11,86

C calculado

C = 2,80

C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier

$$C = \frac{1,25 S^S}{T}$$

R = 8,00

Factor de reducción de Respuesta

Φ_p = 1,00

No tiene ninguna irregularidad en planta

Φ_E = 1,00

No tiene ninguna irregularidad en elevación

$$V_{0,2's} = 0,1575 W$$

Daño actual esperado = 10 %

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 1

h_n = 3,25 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Fecha:
06 de Diciembre del 2010

Edificio:
Cía # 29

Dirección:
Guerrero Martínez y Calle A

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Foto:



Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 25 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son pocos probables.
- Materiales de poca rigidez utilizados en las fachadas
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1998)

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 2

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_E = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_P = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input checked="" type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
----------------------------------	---------------------------------	---	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Cía # 29

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

Z = 0,30	Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
I = 1,50	Factor de Importancia de ocupación
S = 1,50	Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Cm = 2,80	Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
T _(Seg.) = 0,33	Período Método 1 CEC 2002
C = 7,05	C calculado
C = 2,80	C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
R = 8,00	Factor de reducción de Respuesta
Φ _p = 1,00	No tiene ninguna Irregularidad en planta
Φ _E = 1,00	No tiene ninguna Irregularidad en elevación

$$V_{02's} = 0,1575 \text{ W}$$

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
Pisos = 2
h_n = 6,50 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

I = 1,50	Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
K = 0,67	Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
T _(Seg.) = 0,20	Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
T _(Seg.) = 0,30	Período asignado según CEC - 1979
C = 0,12	C no necesita exceder de 0,12
C = 0,12	C asignado según CEC - 1979
S = 1,50	Cuando T _g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS = 0,18	CS no necesita exceder 0,14
CS = 0,14	CS asignado según CEC - 1979

$$V_{79's} = 0,1407 \text{ W}$$

$$T = 0.10 \text{ N}$$

Para Cálculo del Período

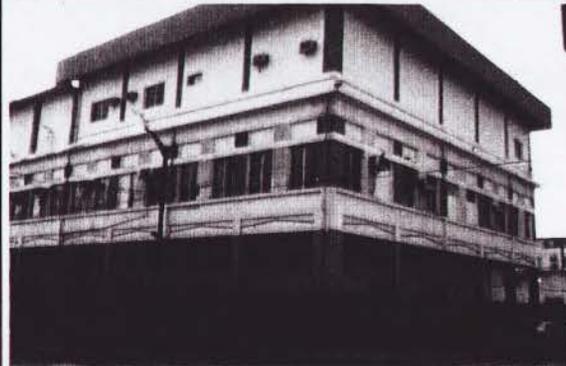
N = 2,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS =	13 %
Daño actual esperado =	16 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
19 de Noviembre del 2010

Edificio:
Comisión de Tránsito

Dirección:
Chile y Brasil

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones: • Edificación de aproximadamente 30 años.
• Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
• Daños estructurales son muy probables. (42%)
• No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1998)

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input checked="" type="checkbox"/> Gubernamental	<input type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 3

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input checked="" type="checkbox"/> Grande	$\Phi_{\epsilon} = 0,8$
----------------------------------	----------------------------------	--	-------------------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input checked="" type="checkbox"/> Planta Baja
----------------------------------	---	---

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Comisión de Tránsito

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_P \Phi_E} W$$

Z = 0,30

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

I = 1,50

Factor de Importancia de ocupación

S = 1,50

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Cm = 2,80

Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

T_(Seg.) = 0,44

Período Método 1 CEC 2002

C = 5,20

C calculado

C = 2,80

C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier

R = 8,00

Factor de reducción de Respuesta

Φ_P = 1,00

No tiene ninguna Irregularidad en planta

Φ_E = 0,80

Irregularidad geométrica, piso flexible

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 3

h_n = 9,75 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

$$V_{02s} = 0,1969 \text{ W}$$

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

I = 1,50

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]

K = 0,67

Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]

T_(Seg.) = 0,30

Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "

T_(Seg.) = 0,30

Período asignado según CEC - 1979

C = 0,12

C no necesita exceder de 0,12

C = 0,12

C asignado según CEC - 1979

S = 1,50

Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5

CS = 0,18

CS no necesita exceder 0,14

CS = 0,14

CS asignado según CEC - 1979

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 3,00 Es igual al número de pisos de la estructura

$$V_{79s} = 0,1407 \text{ W}$$

Daño a la fecha RADIUS = 35 %

Daño actual esperado = 42 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
14 de Enero del 2011

Edificio:
Unidad de Vigilancia Comunitaria

Dirección:
Av. De las Américas (Cuartel Modelo)

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 2 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son poco probables.
- No ha habido sismos importantes durante la vida de esta construcción.
- Un factor de riesgo serían los materiales de poca rigidez utilizados en la fachada.
- Edificación nueva, probablemente se ha construido con los códigos y recomendaciones actuales.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos =	4		
Luces en Sentido 1=	4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2=	4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input checked="" type="checkbox"/> Buena	<input type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
---	----------------------------------	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_E = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_P = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Unidad de Vigilancia Comunitaria

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30

I = 1,50

S = 1,50

C_m = 2,80

T_(Seg.) = 0,55

C = 4,19

C = 2,80

R = 8,00

Φ_p = 1,00

Φ_E = 1,00

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

Factor de Importancia de ocupación

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

Período Método 1 CEC 2002

C calculado

C asignado [C = No debe exceder del valor de C_m establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier

Factor de reducción de Respuesta

No tiene ninguna Irregularidad en planta

No tiene ninguna Irregularidad en elevación

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 4

h_n = 13,00 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

$$C = \frac{1.25 S^s}{T}$$

$$V_{0.2s} = 0,1575 W$$

Daño actual esperado = 10 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
19 de Noviembre del 2010

Edificio:
Jefatura Provincial de Migración

Dirección:
Av. De las Américas.

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 15 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son poco probables.
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1998)

Uso Actual del Edificio

<input checked="" type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input checked="" type="checkbox"/> Gubernamental	<input type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos =	4		
Luces en Sentido 1=	4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2=	4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_{\epsilon} = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	-------------------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_{p} = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	------------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Jefatura Provincial de Migración

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30

I = 1,50

S = 1,50

C_m = 2,80

T_(seg.) = 0,55

C = 4,19

C = 2,80

$$C = \frac{1,25 S^s}{T}$$

R = 8,00

Φ_p = 1,00

Φ_E = 1,00

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

Factor de Importancia de ocupación

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

Período Método 1 CEC 2002

C calculado

C asignado [C = No debe exceder del valor de C_m establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier

Factor de reducción de Respuesta

No tiene ninguna irregularidad en planta

No tiene ninguna irregularidad en elevación

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 4

h_n = 13,00 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

$$V_{02's} = 0,1575 \text{ W}$$

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

I = 1,50

K = 0,67

T_(seg.) = 0,40

T_(seg.) = 0,40

C = 0,11

C = 0,11

S = 1,50

CS = 0,16

CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]

Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]

Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "

Período asignado según CEC - 1979

C no necesita exceder de 0,12

C asignado según CEC - 1979

Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5

CS no necesita exceder 0,14

CS asignado según CEC - 1979

$$T = 0.10 \text{ N}$$

Para Cálculo del Período

N = 4,00 Es igual al número de pisos de la estructura

$$V_{79's} = 0,1407 \text{ W}$$

Daño a la fecha RADIUS = 8 %

Daño actual esperado = 10 %



RADIUS
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
19 de Noviembre del 2010

Edificio:
Policia Judicial

Dirección:
Boyaca y Letamendi

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 20 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son muy probables. (24%)
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1998)
- Volado en su fachada frontal.
- Irregularidad geométrica.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input checked="" type="checkbox"/> Gubernamental	<input type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 6

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_v = 0,9$
----------------------------------	---	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
----------------------------------	--	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input type="checkbox"/> Ningún Lado	<input checked="" type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
--------------------------------------	---	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Policía Judicial

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30

I = 1,50

S = 1,50

Cm = 2,80

T_(seg.) = 0,74

C = 3,09

C = 2,80

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

R = 8,00

Φ_p = 1,00

Φ_E = 0,90

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

Factor de Importancia de ocupación

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

Período Método 1 CEC 2002

C calculado

C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier

Factor de reducción de Respuesta

No tiene ninguna irregularidad en planta

Irregularidad geométrica

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 6

h_n = 19,50 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

$$V_{02's} = 0,1750 \text{ W}$$

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

I = 1,50

K = 0,67

T_(seg.) = 0,60

T_(seg.) = 0,60

C = 0,09

C = 0,09

S = 1,50

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

CS = 0,13

CS = 0,13

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]

Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]

Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "

Período asignado según CEC - 1979

C no necesita exceder de 0,12

C asignado según CEC - 1979

Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5

CS no necesita exceder 0,14

CS asignado según CEC - 1979

$$T = 0.10 \text{ N}$$

Para Cálculo del Período

N = 6,00 Es igual al número de pisos de la estructura

$$V_{79's} = 0,1297 \text{ W}$$

Daño a la fecha RADIUS = 17 %

Daño actual esperado = 24 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
19 de Noviembre del 2010

Edificio:
IV Distrito Policía Nacional

Dirección:
Cda. Garzota, Av. Benjamín Carrión

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 15 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son muy probables. (28%)
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1998)
- Uno de los factores de riesgo se debe al choque con los edificios colindantes en el caso de un evento sísmico.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos =	6		
Luces en Sentido 1=	4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2=	4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_v = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input checked="" type="checkbox"/> 3 Lados
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	---

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: IV Distrito Policía Nacional

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30
I = 1,50
S = 1,50
Cm = 2,80
T_(seg) = 0,74
C = 3,09
C = 2,80
R = 8,00
Φ_p = 1,00
Φ_R = 1,00

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
Factor de Importancia de ocupación
Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Coeficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
Período Método 1 CEC 2002
C calculado
C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier estructura.]
Factor de reducción de Respuesta
No tiene ninguna Irregularidad en planta
No tiene ninguna Irregularidad en elevación

$$C = \frac{1,25 S^S}{T}$$

$$V_{02's} = 0,1575 W$$

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 6

h_n = 19,50 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = IKCSW$$

I = 1,50
K = 0,67
T_(seg) = 0,60
T_(seg) = 0,60
C = 0,09
C = 0,09
S = 1,50
CS = 0,13
CS = 0,13

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
Período asignado según CEC - 1979
C no necesita exceder de 0,12
C asignado según CEC - 1979
Cuando T_R no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS no necesita exceder 0,14
CS asignado según CEC - 1979

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

$$V_{79's} = 0,1297 W$$

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 6,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS = 20 %
Daño actual esperado = 28 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
14 de Enero del 2011

Edificio:
Grupo de Operaciones Especiales (G.O.E.)

Dirección:
Sector Nueva Prosperina, Vía Perimetral.

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 10 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son poco probables.
- No ha habido sismos importantes durante la vida de esta construcción.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 1

Luces en Sentido 1= 3,0 m

Luces en Sentido 2= 3,0 m

<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_v = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Grupo de Operaciones Especiales (G.O.E.)

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

I = 1,50

Factor de Importancia de ocupación

S = 1,50

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Cm = 2,80

Coficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

T_(Seg.) = 0,19

Período Método 1 CEC 2002

C = 11,86

C calculado

C = 2,80

C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier

R = 8,00

Factor de reducción de Respuesta

Φ_p = 1,00

No tiene ninguna Irregularidad en planta

Φ_E = 1,00

No tiene ninguna Irregularidad en elevación

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

$$V_{02s} = 0,1575 \text{ W}$$

Daño actual esperado = 10 %

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 1

h_n = 3,25 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
06 de Diciembre del 2010

Edificio:
Banco de Sangre

Dirección:
Av. Quito y 1ero de Mayo

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

- Observaciones:**
- Edificación de aproximadamente 50 años.
 - Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
 - Daños estructurales son muy probables. (22%)
 - No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1980, 1998)
 - Piso suave.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 2

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input checked="" type="checkbox"/> Grande	$\Phi_E = 0,8$
----------------------------------	----------------------------------	--	----------------

Irregularidad en Planta

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_P = 0,9$
----------------------------------	---	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input checked="" type="checkbox"/> Planta Baja
----------------------------------	---	---

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Banco de Sangre

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

$$C = \frac{1.25 S^s}{T}$$

Z = 0,30
I = 1,50
S = 1,50
Cm = 2,80
T_(Seq.) = 0,33
C = 7,05
C = 2,80
R = 8,00
Φ_p = 0,90
Φ_E = 0,80

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
Factor de Importancia de ocupación
Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Coeficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
Período Método 1 CEC 2002
C calculado
C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
Factor de reducción de Respuesta
Edificación asimétrica
Piso flexible, esbeltez de columnas

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
Pisos = 2
h_n = 6,50 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

$$V_{02's} = 0,2188 \text{ W}$$

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

I = 1,50
K = 0,67
T_(Seq.) = 0,20
T_(Seq.) = 0,30
C = 0,12
C = 0,12
S = 1,50
CS = 0,18
CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
Período asignado según CEC - 1979
C no necesita exceder de 0,12
C asignado según CEC - 1979
Cuando T_E no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS no necesita exceder 0,14
CS asignado según CEC - 1979

$$T = 0.10 \text{ N}$$

Para Cálculo del Período

N = 2,00 Es igual al número de pisos de la estructura

$$V_{79's} = 0,1407 \text{ W}$$

Daño a la fecha RADIUS =	15 %
Daño actual esperado =	22 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Fecha:
26 de Noviembre del 2010

Edificio:
Municipio de Guayaquil

Dirección:
Malecón entre Clemente Ballén y 10 de Agosto

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de 83 años.
- Vulnerable a danos de tipo arquitectónico (no estructural)
- Estructuras ornamentales de hormigón podrían desprenderse y caer en caso de un sismo, solo cumplen una función decorativa más no estructural. Lo Indicado ya ocurrió en los sismos de 1942 y 1980
- Daños estructurales son pocos probables.

Foto:



Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input checked="" type="checkbox"/> Gubernamental	<input type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 4		
Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_E = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Municipio de Guayaquil

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30

I = 1,50

S = 1,50

Cm = 2,80

T_(seg.) = 0,55

C = 4,19

C = 2,80

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

R = 8,00

Φ_p = 1,00

Φ_E = 1,00

$$V_{0.2's} = 0,1575 W$$

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

Factor de Importancia de ocupación

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

Periodo Método 1 CEC 2002

C calculado

C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier estructura.]

Factor de reducción de Respuesta

No tiene ninguna Irregularidad en planta

No tiene ninguna Irregularidad en elevación

$$T = C_i (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Periodo

C_i = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 4

h_n = 13,00 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

I = 1,50

K = 0,67

T_(seg.) = 0,40

T_(seg.) = 0,40

C = 0,11

C = 0,11

S = 1,50

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

CS = 0,16

CS = 0,14

$$V_{79's} = 0,1407 W$$

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]

Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]

Periodo calculado " T no debe ser menor a 0,30 "

Periodo asignado según CEC - 1979

C no necesita exceder de 0,12

C asignado según CEC - 1979

Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5

CS no necesita exceder 0,14

CS asignado según CEC - 1979

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Periodo

N = 4,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS =	13 %
Daño actual esperado =	17 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Fecha:
26 de Noviembre del 2010

Edificio:
Gobernacion del Guayas

Dirección:
Malecon y Aguirre

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de más de 80 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico (no estructural)
- Daños estructurales son poco probables.
- Un factor de riesgo puede ser su discontinuidad en el sistema de pisos.



Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input checked="" type="checkbox"/> Gubernamental	<input type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 3

Luces en Sentido 1= 3,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 3,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_e = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 0,9$
----------------------------------	---	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Gobernacion del Guayas

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

$$C = \frac{1.25 S^s}{T}$$

Z = 0,30
I = 1,50
S = 1,50
Cm = 2,80
T_(Seg.) = 0,44
C = 5,20
C = 2,80
R = 8,00
Φ_p = 0,90
Φ_E = 1,00

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
Factor de Importancia de ocupación
Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Coeficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
Período Método 1 CEC 2002
C calculado
C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
Factor de reducción de Respuesta
Discontinuidades en el sistema de piso
No tiene ninguna Irregularidad en elevación

$$V_{02's} = 0,1750 \quad W$$

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
Pisos = 3
h_n = 9,75 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = IKCSW$$

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

I = 1,50
K = 0,67
T_(Seg.) = 0,30
T_(Seg.) = 0,30
C = 0,12
C = 0,12
S = 1,50
CS = 0,18
CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
Período asignado según CEC - 1979
C no necesita exceder de 0,12
C asignado según CEC - 1979
Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS no necesita exceder 0,14
CS asignado según CEC - 1979

$$V_{79's} = 0,1407 \quad W$$

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 3,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS =	13 %
Daño actual esperado =	17 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido



Fecha:
01 de Diciembre del 2010

Edificio:
Zona Militar

Dirección:
Av. 9 de Octubre

Uso Anterior del Edificio:
Residencia particular

Remodelaciones:

Exteriores	<input type="checkbox"/>
Interiores	<input type="checkbox"/>
Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/>

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 70 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son poco probables.
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1942, 1980, 1998)

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input type="checkbox"/> Gubernamental	<input checked="" type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 4

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_v = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input checked="" type="checkbox"/> 3 Lados
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	---

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Zona Militar

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

$$C = \frac{1.25 S^s}{T}$$

Z = 0,30
I = 1,50
S = 1,50
Cm = 2,80
T_(seg.) = 0,55
C = 4,19
C = 2,80
R = 8,00
Φ_p = 1,00
Φ_E = 1,00

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
Factor de Importancia de ocupación
Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Coeficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
Período Método 1 CEC 2002
C calculado
C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
Factor de reducción de Respuesta
No tiene ninguna Irregularidad en planta
No tiene ninguna Irregularidad en elevación

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
Pisos = 4
h_n = 13,00 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

$$V_{0,2's} = 0,1575 W$$

Cortante Basal CEC 1979

$$V = IKCSW$$

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

I = 1,50
K = 0,67
T_(seg.) = 0,40
T_(seg.) = 0,40
C = 0,11
C = 0,11
S = 1,50
CS = 0,16
CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
Período calculado " T no debe ser menor a 0,30"
Período asignado según CEC - 1979
C no necesita exceder de 0,12
C asignado según CEC - 1979
Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS no necesita exceder 0,14
CS asignado según CEC - 1979

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 4,00 Es igual al número de pisos de la estructura

$$V_{79's} = 0,1407 W$$

Daño a la fecha RADIUS =	13 %
Daño actual esperado =	17 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

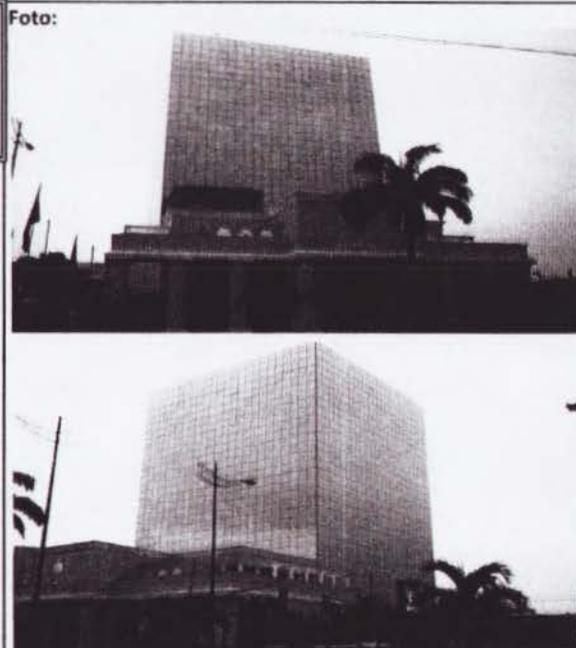
Fecha:
26 de Noviembre del 2010

Edificio:
Gobierno Zonal

Dirección:
Av. Francisco de Orellana

Uso Anterior del Edificio:
Banco del Progreso

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna



Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 15 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son muy probables. (49%)
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1998)
- Un factor de riesgo serían los materiales de poca rigidez utilizados en la fachada.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input checked="" type="checkbox"/> Gubernamental	<input type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 16	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande
Luces en Sentido 2= 4,0 m		

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input checked="" type="checkbox"/> Grande	$\Phi_v = 0,8$
----------------------------------	----------------------------------	--	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input checked="" type="checkbox"/> Planta Baja
----------------------------------	---	---

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Gobierno Zonal

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

$$C = \frac{1.25 S^s}{T}$$

Z = 0,30
I = 1,50
S = 1,50
Cm = 2,80
T_(Seg.) = 1,55
C = 1,48
C = 1,48
R = 8,00
Φ_p = 1,00
Φ_E = 0,80

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
Factor de Importancia de ocupación
Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Coeficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
Período Método 1 CEC 2002
C calculado
C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
Factor de reducción de Respuesta
No tiene ninguna Irregularidad en planta
Irregularidad geométrica, piso flexible

$$V_{0.2's} = 0,1042 W$$

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
Pisos = 16
h_n = 52,00 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

I = 1,50
K = 0,67
T_(Seg.) = 1,60
T_(Seg.) = 1,60
C = 0,05
C = 0,05
S = 1,50
CS = 0,08
CS = 0,08

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
Período asignado según CEC - 1979
C no necesita exceder de 0,12
C asignado según CEC - 1979
Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS no necesita exceder 0,14
CS asignado según CEC - 1979

$$V_{79's} = 0,0795 W$$

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 16,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS =	35 %
Daño actual esperado =	49 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Fecha:
14 de Enero del 2011

Edificio:
Electrica de Guayaquil

Dirección:
Cda. Garzota, Av. Benjamín Carrión

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:

Exteriores	<input type="checkbox"/>
Interiores	<input type="checkbox"/>
Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/>

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 15 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son poco probables.
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1998)
- Excesos de vidrios en fachadas.

Foto:



Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input checked="" type="checkbox"/> Gubernamental	<input type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 3

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_E = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Eléctrica de Guayaquil

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30
I = 1,50
S = 1,50
Cm = 2,80
T_(Seg.) = 0,44
C = 5,20
C = 2,80
R = 8,00
Φ_p = 1,00
Φ_E = 1,00

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
Factor de Importancia de ocupación
Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Coeficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
Período Método 1 CEC 2002
C calculado
C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
Factor de reducción de Respuesta
No tiene ninguna Irregularidad en planta
No tiene ninguna Irregularidad en elevación

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

$$V_{02's} = 0,1575 W$$

$$T = C_i (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_i = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
Pisos = 3
h_n = 9,75 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

I = 1,50
K = 0,67
T_(Seg.) = 0,30
T_(Seg.) = 0,30
C = 0,12
C = 0,12
S = 1,50
CS = 0,18
CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
Período asignado según CEC - 1979
C no necesita exceder de 0,12
C asignado según CEC - 1979
Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS no necesita exceder 0,14
CS asignado según CEC - 1979

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

$$V_{79's} = 0,1407 W$$

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 3,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS = 9 %
Daño actual esperado = 12 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
14 de Enero del 2011

Edificio:
Agencia CNT

Dirección:
Cdra. Garzota, Av. Benjamín Carrión

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 15 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son poco probables.
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1998)
- Excesos de vidrios en fachadas.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input checked="" type="checkbox"/> Gubernamental	<input type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 2

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_v = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Agencia CNT

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30

I = 1,50

S = 1,50

Cm = 2,80

T_(Seg.) = 0,33

C = 7,05

C = 2,80

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

R = 8,00

Φ_p = 1,00

Φ_E = 1,00

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

Factor de Importancia de ocupación

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

Periodo Método 1 CEC 2002

C calculado

C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier

Factor de reducción de Respuesta

No tiene ninguna irregularidad en planta

No tiene ninguna irregularidad en elevación

$$V_{02's} = 0,1575 \text{ W}$$

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Periodo

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 2

h_n = 6,50 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

I = 1,50

K = 0,67

T_(Seg.) = 0,20

T_(Seg.) = 0,30

C = 0,12

C = 0,12

S = 1,50

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

CS = 0,18

CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]

Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]

Periodo calculado " T no debe ser menor a 0,30 "

Periodo asignado según CEC - 1979

C no necesita exceder de 0,12

C asignado según CEC - 1979

Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5

CS no necesita exceder 0,14

CS asignado según CEC - 1979

$$V_{79's} = 0,1407 \text{ W}$$

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Periodo

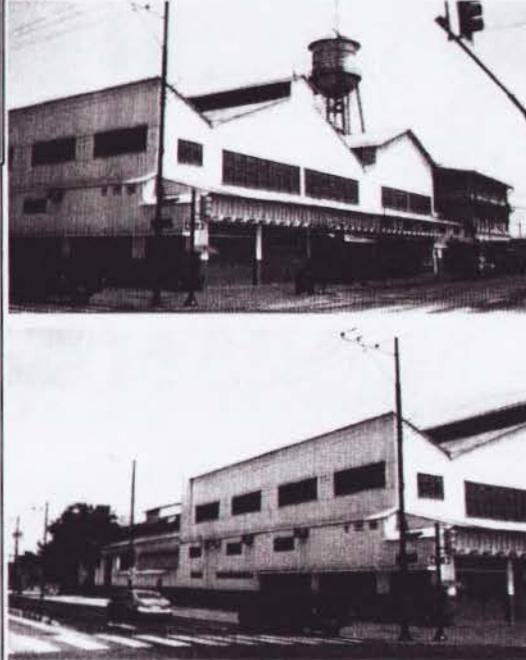
N = 2,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS =	11 %
Daño actual esperado =	13 %



RADIUS
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
14 de Enero del 2011

Edificio:
Eléctrica de Guayaquil - Generadora

Dirección:
Eloy Alfaro y Pino Roca

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:

Exteriores	<input checked="" type="checkbox"/>
Interiores	<input checked="" type="checkbox"/>
Ninguna	<input type="checkbox"/>

Observaciones:

- Edificación de más de 50 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico
- Daños estructurales son poco probables.
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1980, 1998)

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input checked="" type="checkbox"/> Gubernamental	<input type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 2

Luces en Sentido 1= 4,0 m

Luces en Sentido 2= 4,0 m

<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_v = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
----------------------------------	--	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Eléctrica de Guayaquil - Generadora

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30
I = 1,50
S = 1,50
Cm = 2,80
T_(Reg.) = 0,33
C = 7,05
C = 2,80

R = 8,00
Φ_p = 1,00
Φ_E = 1,00

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
Factor de Importancia de ocupación
Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Coeficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
Período Método 1 CEC 2002
C calculado
C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier estructura.]
Factor de reducción de Respuesta
No tiene ninguna Irregularidad en planta
No tiene ninguna Irregularidad en elevación

$$C = \frac{1,25 S^S}{T}$$

$$V_{02's} = 0,1575 W$$

$$T = C_i (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_i = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
Pisos = 2
h_n = 6,50 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

I = 1,50
K = 0,67
T_(Reg.) = 0,20
T_(Reg.) = 0,30
C = 0,12
C = 0,12
S = 1,50

CS = 0,18
CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
Período asignado según CEC - 1979
C no necesita exceder de 0,12
C asignado según CEC - 1979
Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS no necesita exceder 0,14
CS asignado según CEC - 1979

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

$$V_{79's} = 0,1407 W$$

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 2,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS = 12 %
Daño actual esperado = 15 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:

14 de Enero del 2011

Edificio:

Oficinas CNT Alborada

Dirección:

Cdla. Garzota, Av. Benjamin Carrion

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:

Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 20 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son muy probables.
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1998)
- Estructuras ornamentales en fachadas.
- Volado en un lado.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input checked="" type="checkbox"/> Gubernamental	<input type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input checked="" type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 3

Luces en Sentido 1= 4,0 m

Edificio Medianero

Efecto Edificio Pequeño

Luces en Sentido 2= 4,0 m

Edificio Esquinero

Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_v = 0,9$
----------------------------------	---	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
----------------------------------	--	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input type="checkbox"/> Ningún Lado	<input checked="" type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
--------------------------------------	---	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Oficinas CNT Alborada

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30
I = 1,50
S = 1,50
Cm = 2,80
T_(seg) = 0,44
C = 5,20
C = 2,80
R = 8,00
Φ_p = 1,00
Φ_E = 0,90

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
Factor de Importancia de ocupación
Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
Coeficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
Período Método 1 CEC 2002
C calculado
C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier estructura.]
Factor de reducción de Respuesta
No tiene ninguna irregularidad en planta
Piso flexible

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

$$V_{02's} = 0,1750 \text{ W}$$

$$T = C_i (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_i = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
Pisos = 3
h_n = 9,75 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

I = 1,50
K = 0,67
T_(seg) = 0,30
T_(seg) = 0,30
C = 0,12
C = 0,12
S = 1,50
CS = 0,18
CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
Período asignado según CEC - 1979
C no necesita exceder de 0,12
C asignado según CEC - 1979
Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
CS no necesita exceder 0,14
CS asignado según CEC - 1979

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

$$V_{79's} = 0,1407 \text{ W}$$

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 3,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS =	17 %
Daño actual esperado =	22 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Fecha:
14 de Enero del 2011

Edificio:
CNT Central E.T.G.

Dirección:
Av. De las Américas, frente al Aguirre Abad

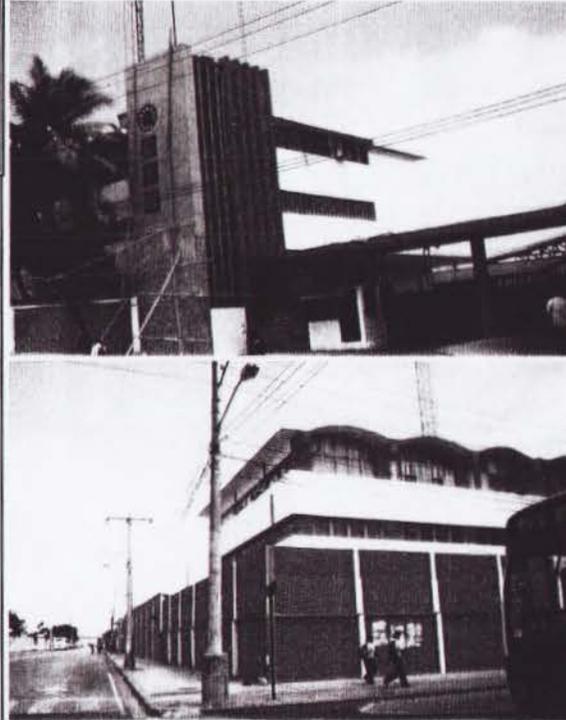
Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 20 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son poco probables.
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1998)

Foto:



Uso Actual del Edificio

<input checked="" type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input checked="" type="checkbox"/> Gubernamental	<input type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input checked="" type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 3

Luces en Sentido 1= 3,0 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 3,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_v = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_p = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
---	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input checked="" type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input type="checkbox"/> Varios Lados
---	----------------------------------	---------------------------------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: CNT Central E.T.G.

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

- Z = 0,30
- I = 1,50
- S = 1,50
- Cm = 2,80
- T_(Seg.) = 0,44
- C = 5,20
- C = 2,80
- R = 8,00
- Φ_p = 1,00
- Φ_E = 1,00

- Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)
- Factor de Importancia de ocupación
- Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)
- Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)
- Período Método 1 CEC 2002
- C calculado
- C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier
- Factor de reducción de Respuesta
- No tiene ninguna Irregularidad en planta
- No tiene ninguna Irregularidad en elevación

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

$$V_{02's} = 0,1575 \text{ W}$$

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

- C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado
- # Pisos = 3
- h_n = 9,75 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

- I = 1,50
- K = 0,67
- T_(Seg.) = 0,30
- T_(Seg.) = 0,30
- C = 0,12
- C = 0,12
- S = 1,50
- CS = 0,18
- CS = 0,14

- Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]
- Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]
- Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "
- Período asignado según CEC - 1979
- C no necesita exceder de 0,12
- C asignado según CEC - 1979
- Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5
- CS no necesita exceder 0,14
- CS asignado según CEC - 1979

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

$$V_{79's} = 0,1407 \text{ W}$$

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

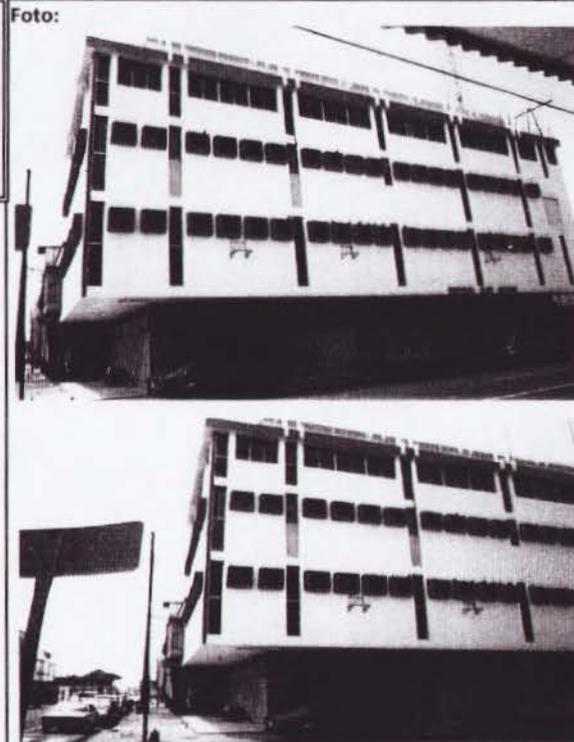
- N = 3,00 Es igual al número de pisos de la estructura

Daño a la fecha RADIUS =	9 %
Daño actual esperado =	12 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
14 de Enero del 2011

Edificio:
Agencia CNT Central Eloy Alfaro

Dirección:
Febres Cordero y Coronel

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 30 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son muy probables. (30%)
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1980,1998)
- Excesos de decoración ornamental en fachadas. Esto a pesar de que las fachadas fueron remodeladas. Antes era aún peor.

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/> Residencial	<input type="checkbox"/> Comercial	<input type="checkbox"/> Educación
<input checked="" type="checkbox"/> Gubernamental	<input type="checkbox"/> Emergencia	<input type="checkbox"/> Otros

Sistema Estructural

<input type="checkbox"/> Pórticos c>v	<input checked="" type="checkbox"/> Losas planas + col's	<input type="checkbox"/> Pórticos + muros
<input type="checkbox"/> Pórticos c<v	<input type="checkbox"/> Losas planas + muros	<input type="checkbox"/> Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 5		
Luces en Sentido 1= 4,5 m	<input type="checkbox"/> Edificio Medianero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,5 m	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/> Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/> Buena	<input checked="" type="checkbox"/> Mediana	<input type="checkbox"/> Mala
--------------------------------	---	-------------------------------

Irregularidad Vertical

<input type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input checked="" type="checkbox"/> Grande	$\Phi_E = 0,8$
----------------------------------	----------------------------------	--	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Pequeña	<input type="checkbox"/> Grande	$\Phi_P = 1,0$
---	----------------------------------	---------------------------------	----------------

Piso Suave

<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Pisos Superiores	<input type="checkbox"/> Planta Baja
---	---	--------------------------------------

Pounding

<input type="checkbox"/> Ninguno	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Lado	<input type="checkbox"/> 2 Lados	<input type="checkbox"/> 3 Lados
----------------------------------	--	----------------------------------	----------------------------------

Volados

<input type="checkbox"/> Ningún Lado	<input type="checkbox"/> 1 lados	<input checked="" type="checkbox"/> Varios Lados
--------------------------------------	----------------------------------	--

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/> S1	<input type="checkbox"/> S2	<input checked="" type="checkbox"/> S3	<input type="checkbox"/> S4
-----------------------------	-----------------------------	--	-----------------------------



Edificio: Agencia CNT Central Eloy Alfaro

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{ZIC}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30

I = 1,50

S = 1,50

C_m = 2,80

T_(seg.) = 0,65

C = 3,55

C = 2,80

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

R = 8,00

Φ_p = 1,00

Φ_E = 0,80

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

Factor de Importancia de ocupación

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

Período Método 1 CEC 2002

C calculado

C asignado [C = No debe exceder del valor de C_m establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier

Factor de reducción de Respuesta

No tiene ninguna irregularidad en planta

Piso flexible, piso débil

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 5

h_n = 16,25 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

$$V_{02's} = 0,1969 W$$

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

I = 1,50

K = 0,67

T_(seg.) = 0,50

T_(seg.) = 0,50

C = 0,09

C = 0,09

S = 1,50

$$C = \frac{1}{15 \sqrt{T}}$$

CS = 0,14

CS = 0,14

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]

Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]

Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "

Período asignado según CEC - 1979

C no necesita exceder de 0,12

C asignado según CEC - 1979

Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5

CS no necesita exceder 0,14

CS asignado según CEC - 1979

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 5,00 Es igual al número de pisos de la estructura

$$V_{79's} = 0,1407 W$$

Daño a la fecha RADIUS = 22 %

Daño actual esperado = 30 %



R A D I U S
EVALUACIÓN DE LA
VULNERABILIDAD URBANA
Formulario de Levantamiento
Visual Rápido

Foto:



Fecha:
26 de Noviembre del 2010

Edificio:
Edificio CNT

Dirección:
Pedro Carbo y P. Icaza

Uso Anterior del Edificio:

Remodelaciones:
Exteriores
Interiores
Ninguna

Observaciones:

- Edificación de aproximadamente 35 años.
- Vulnerable a daños de tipo arquitectónico.
- Daños estructurales son muy probables. (69%)
- No ha tenido problemas en los últimos sismos. (1980, 1998)

Uso Actual del Edificio

<input type="checkbox"/>	Residencial	<input type="checkbox"/>	Comercial	<input type="checkbox"/>	Educación
<input checked="" type="checkbox"/>	Gubernamental	<input type="checkbox"/>	Emergencia	<input type="checkbox"/>	Otros

Sistema Estructural

<input checked="" type="checkbox"/>	Pórticos c>v	<input type="checkbox"/>	Losas planas + col's	<input type="checkbox"/>	Pórticos + muros
<input type="checkbox"/>	Pórticos c<v	<input type="checkbox"/>	Losas planas + muros	<input type="checkbox"/>	Otros

Dimensiones Principales

Número de Pisos = 14

Luces en Sentido 1= 4,0 m	<input type="checkbox"/>	Edificio Medianero	<input type="checkbox"/>	Efecto Edificio Pequeño
Luces en Sentido 2= 4,0 m	<input checked="" type="checkbox"/>	Edificio Esquinero	<input type="checkbox"/>	Efecto Edificio Grande

Calidad de la Construcción

<input type="checkbox"/>	Buena	<input checked="" type="checkbox"/>	Mediana	<input type="checkbox"/>	Mala
--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------	------

Irregularidad Vertical

<input type="checkbox"/>	Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/>	Pequeña	<input type="checkbox"/>	Grande	$\Phi_E = 0,8$
--------------------------	---------	-------------------------------------	---------	--------------------------	--------	----------------

Irregularidad en Planta

<input checked="" type="checkbox"/>	Ninguna	<input type="checkbox"/>	Pequeña	<input type="checkbox"/>	Grande	$\Phi_P = 1,0$
-------------------------------------	---------	--------------------------	---------	--------------------------	--------	----------------

Piso Suave

<input type="checkbox"/>	Ninguno	<input type="checkbox"/>	Pisos Superiores	<input checked="" type="checkbox"/>	Planta Baja
--------------------------	---------	--------------------------	------------------	-------------------------------------	-------------

Pounding

<input type="checkbox"/>	Ninguno	<input type="checkbox"/>	1 Lado	<input checked="" type="checkbox"/>	2 Lados	<input type="checkbox"/>	3 Lados
--------------------------	---------	--------------------------	--------	-------------------------------------	---------	--------------------------	---------

Volados

<input type="checkbox"/>	Ningún Lado	<input checked="" type="checkbox"/>	1 lados	<input type="checkbox"/>	Varios Lados
--------------------------	-------------	-------------------------------------	---------	--------------------------	--------------

Tipo de Suelo

<input type="checkbox"/>	S1	<input type="checkbox"/>	S2	<input checked="" type="checkbox"/>	S3	<input type="checkbox"/>	S4
--------------------------	----	--------------------------	----	-------------------------------------	----	--------------------------	----



Edificio: Edificio CNT

Cortante Basal CEC 2002

$$V = \frac{Z I C}{R \Phi_p \Phi_E} W$$

Z = 0,30

I = 1,50

S = 1,50

Cm = 2,80

T_(Seg.) = 1,40

C = 1,64

C = 1,64

R = 8,00

Φ_p = 1,00

Φ_E = 0,80

Zona Sísmica 3 (Guayas-Guayaquil)

Factor de Importancia de ocupación

Suelo Blando Estrato Profundo (Tabla 3)

Coefficiente máximo de Suelo (Tabla 3)

Período Método 1 CEC 2002

C calculado

C asignado [C = No debe exceder del valor de Cm establecido en la Tabla 3. no debe ser menor a 0,5 y puede utilizarse para cualquier

Factor de reducción de Respuesta

No tiene ninguna Irregularidad en planta

Piso flexible, piso débil

$$T = C_t (h_n)^{3/4}$$

Para Cálculo del Período

C_t = 0,08 Para pórticos espaciales de hormigón armado

Pisos = 14

h_n = 45,50 La altura en metros sobre la base hasta el nivel n.

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

$$V_{02's} = 0,1152 W$$

Cortante Basal CEC 1979

$$V = I K C S W$$

I = 1,50

K = 0,67

T_(Seg.) = 1,40

T_(Seg.) = 1,40

C = 0,06

C = 0,06

S = 1,50

CS = 0,08

CS = 0,08

Factor de Importancia de ocupación [Tabla 12.4.2 (a)]

Factor de Fuerza Horizontal [Tabla 12.4.2 (b)]

Período calculado " T no debe ser menor a 0,30 "

Período asignado según CEC - 1979

C no necesita exceder de 0,12

C asignado según CEC - 1979

Cuando T_g no se establece adecuadamente el valor de S debe ser 1,5

CS no necesita exceder 0,14

CS asignado según CEC - 1979

$$T = 0.10 N$$

Para Cálculo del Período

N = 14,00 Es igual al número de pisos de la estructura

$$C = \frac{1.25 S^S}{T}$$

$$V_{79's} = 0,0849 W$$

Daño a la fecha RADIUS =	52 %
Daño actual esperado =	69 %



BIBLIOGRAFÍA:

1. Proyecto RADIUS
2. Arnold y Reitherman, 1991, "Manual De Configuración y Diseño Sísmico De Edificios", Tomo 1
3. Paul Egas y José Baratau, 2003, "Microzonificación Sísmica y Espectros de diseño elástico de la ciudad de Guayaquil", Tesis de grado presentada a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
4. Publicaciones en periódicos.
5. Publicaciones en internet.