

ESTUDIO DE RIESGO SISMICO EN EL DISTRITO DE CIUDAD NUEVA-TACNA

Responsable: Ing. Edgar Chura Arocutipá

RESUMEN

El propósito de la presente investigación es identificar el riesgo sísmico en el distrito de Ciudad Nueva Tacna.

La región sur occidental del Perú está situada en la zona de subducción de la placa de Nazca y la placa Sudamericana, zona de alta actividad sísmica. De acuerdo con la sismicidad histórica, han ocurrido sismos severos hasta de una magnitud de 8,5 grados en la escala de Richter y XI en la escala de Mercalli.

El distrito de Ciudad Nueva se ubica en la mencionada zona. Los estudios geotécnicos de suelos de cimentación caracterizan suelos arenos limosos de baja capacidad portante de 0,25 a 1,00 kgs/cm². Por estas condiciones el peligro sísmico es alto.

La vulnerabilidad sísmica de las viviendas y vulnerabilidad social de la zona, por estudios realizados en una muestra representativa de 98 viviendas, evaluando sus características estructurales, procedimientos constructivos, y organización de la población, determinan que la vulnerabilidad es de un nivel alto.

Por las características de peligro y vulnerabilidad sísmicas identificadas, el riesgo sísmico de la zona es de un nivel alto.

ABSTRACT

The purpose of the present investigation is to identify the seismic risk in the District of New City - Tacna.

The western south region of the Peru is located in the area of subduction of the badge of Nazca and the South American badge, area of high seismic activity, according to the historical sismicidad has happened severe earthquakes until of a magnitude of 8.5 grades in the scale of Richter and XI in the scale of Mercalli.

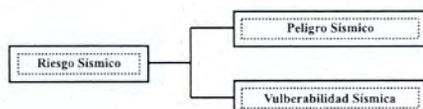
The District of New City is located in the mentioned area, the studies geotécnicas of foundation soils characterize sand & slime of low capacity amble from 0.25 to 1.00 kgs/cm². for these conditions the seismic danger is high.

The seismic vulnerability of the housings and social vulnerability of the area, for studies carried out in a representative sample of 98 housings, evaluating their structural characteristics, constructive procedures, the population's organization, they determine that the vulnerability is of a high level.

For the characteristics of danger and identified seismic vulnerability, the seismic risk of the area is of a high level.

I. INTRODUCCION

El riesgo sísmico depende directamente del peligro y de la vulnerabilidad sísmica, es decir los elementos de una zona con cierta peligrosidad sísmica pueden verse afectados en menor o mayor medida, dependiendo del grado de vulnerabilidad sísmica que tengan, ocasionando un cierto nivel de peligro sísmico del lugar.



Riesgo Sísmico: Es la destrucción o pérdida esperada obtenida de la convolución de la probabilidad de ocurrencia de un sismo y de la vulnerabilidad de los elementos expuestos a tales amenazas, matemáticamente expresado como la probabilidad de exceder un nivel de consecuencias económicas y sociales en un cierto sitio y en un cierto periodo de tiempo.

Peligro Sísmico: Probabilidad de que un fenómeno de origen sísmico, se produzca en un determinado tiempo y región, no adaptada para afrontarlo sin traumatismos.

Vulnerabilidad Sísmica: Entendida como debilidad frente a la amenaza sísmica o incapacidad de resistencia y como incapacidad de recuperación cuando ocurre un desastre, no sólo depende de la convivencia de poblaciones con las amenazas o peligro, sino de múltiples factores presentes en las localidades.

II. OBJETIVOS

Determinar el grado de vulnerabilidad sísmica de las edificaciones.

Caracterizar el grado de vulnerabilidad poblacional.

Determinar el peligro sísmico de la zona.

Determinar el riesgo sísmico en el distrito de Ciudad Nueva, Tacna.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

1. Ubicación de la Zona de Estudio: La zona de estudio se ubica en el distrito de ciudad Nueva, provincia y departamento de Tacna.

2. Técnicas y Métodos: Se realizaron trabajos de campo mediante encuestas en una muestra representativa de 98 viviendas, identificando dos zonas: sector 1- centro urbano (68 viviendas) y sector 2- laderas del cerro Intiorko (30 viviendas).

Para determinar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas se han registrado datos mediante fichas de encuestas sobre: ubicación, tipo de suelo de cimentación, topografía, características estructurales, procedimientos constructivos, deficiencias estructurales y modalidad de construcción. Para evaluar la vulnerabilidad social, considerando las viviendas identificadas, se han registrado datos sobre: el nivel de organización de la población, conocimiento sobre el plan de prevención de desastres, conocimiento sobre plan de emergencia, conocimiento de programas educativos sobre desastres, entidades responsables sobre la gestión de riesgos.

Aplicando los métodos estadísticos y el reglamento de edificaciones, se identificó el grado de vulnerabilidad de las viviendas y poblacional de la zona de estudio.

Caracterizado el peligro sísmico de la zona, por su alta actividad sísmica, baja capacidad portante de suelos de cimentación y la vulnerabilidad sísmica, utilizando la matriz de peligro y vulnerabilidad indicada en el Cuadro 01, se identifica el nivel de riesgo sísmico.

Cuadro 01: Matriz de Peligro y Vulnerabilidad.

Peligro Muy Alto	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Muy Alto	Riesgo Muy Alto
Peligro Alto	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Muy Alto
Peligro Medio	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto
Peligro Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto
	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta	Vulnerabilidad Muy Alta

Leyenda:

Riesgo Bajo (= de 25 %)

Riesgo Medio (26% al 50%)

Riesgo Alto (51% al 75%)

Riesgo Muy Alto (76% al 100%

IV. RESULTADOS

1. Peligro Sísmico: Considerando los parámetros de sismicidad, tipo de suelo de cimentación y topografía, el peligro sísmico de la zona es de un valor alto, ver Cuadro N° 02.

Cuadro 02: Peligro Sísmico

Sector	Sismicidad	Suelo	Topografía	Peligro
1	3	3	1	2.6
2	3	3	2	2.8

2. Vulnerabilidad Sísmica

Considerando los parámetros de densidad de muros, mano de obra, estabilidad de muros, la vulnerabilidad sísmica es de un valor alto, como se observa en el Cuadro N° 03.

Cuadro 03: Vulnerabilidad Sísmica.

Sector	Densidad muros	Mano de obra	Estab. muros	Vulnerabilidad
1	3	2	1	2.5
2	3	2	1	2.5

3. Riesgo Sísmico:

Utilizando la matriz de peligro-vulnerabilidad indicada en el Cuadro N° 01, caracterizado el peligro sísmico y la vulnerabilidad sísmica, el riesgo sísmico de la zona es de un valor alto.

V. CONCLUSIONES

1.El peligro sísmico en el distrito de Ciudad Nueva, por las condiciones de ubicación en una zona de alta sismicidad, el tipo suelo de cimentación constituido por suelos arenolimosos de origen volcánico de baja capacidad portante en rangos de 0,25 a 1,00 kg/cm² y la topografía de la zona definida por un relieve plano en el centro urbano y topografía en pendiente en las laderas del cerro Intiorko, es de un nivel de peligro sísmico alto.

2.La vulnerabilidad sísmica de las viviendas en la zona de estudio es de un nivel alto. En el sector 1, ubicado en el centro urbano del distrito, los muros de las viviendas en un 94% son de bloqueta artesanal, 6% de ladrillo, cuentan con elementos de refuerzo de columnas y vigas en 88% y sin refuerzo en 12%, regular calidad de los materiales de construcción, la modalidad de construcción por autoconstrucción en 100%, estado de conservación regular en un 70%, malo en 30%, antigüedad de construcción de 18 años.

3.En el sector 2, ubicado en las laderas del cerro Intiorko, los muros de las viviendas en un 74% son de bloqueta artesanal, 13% de ladrillo, cuentan con elementos de refuerzo de columnas y vigas en 67% y sin refuerzo en 33%, regular calidad de los materiales de construcción, la modalidad de construcción por autoconstrucción en 100%, estado de conservación regular 80%, malo 20%,

antigüedad de la construcción de 9 años.

4. La vulnerabilidad social de Ciudad Nueva es de un nivel alto, la comunidad no está organizada, débil relación de las instituciones y población, escasa capacitación y educación sobre desastres, escasa difusión de medios de información sobre desastres, escaso conocimiento sobre planes de prevención y emergencias, mínima participación de la población en trabajos comunales, carencia de instrumentos y equipos para registrar los fenómenos sísmicos.

5. El riesgo sísmico de Ciudad Nueva, por los parámetros identificados de peligro sísmico alto y vulnerabilidad de las edificaciones alto, es de nivel de riesgo alto.

VI. RECOMENDACIONES

Formular políticas de desarrollo que permitan reducir la vulnerabilidad sísmica a través de la evaluación de riesgos, uso adecuado de suelos, aplicación de normas técnicas de diseño sismorresistente y programa de reforzamiento de las viviendas que permitan dar la seguridad a la población de Ciudad Nueva, frente a la acción de los sismos.

Organizar y capacitar a la población en temas de desastres a través de la entidades responsables: Municipalidad Distrital, Comités de defensa Civil y Gobierno Regional.

Fortalecimiento Institucional, capacitar a las autoridades y profesionales para que asuman nuevas responsabilidades a través de cursos de actualización.

Asignar presupuestos necesarios a la Municipalidad Distrital de Ciudad Nueva. para la gestión de los desastres, por parte de las

entidades responsables: Gobierno Central, Gobierno Regional y Cooperación Internacional.

VII. BIBLIOGRAFÍA

Arango, J. 2002. *Análisis diseño y construcción en abañilería* A.C.I. Lima.

Berrios, J. y Silva, A. 1998. *Estudio de suelos para cimentaciones en edificaciones del cono norte de la ciudad de Tacna*. Tesis de Grado Universidad Privada de Tacna.

Lazares, Fernando. 1994. *Estudio de la vulnerabilidad sísmica de la edificaciones en los departamentos de Moquegua, Tacna*. Tesis de Grado Profesional UNI Lima.

Ine, Proyección al 2004 de la población y vivienda del Perú. Instituto Nacional de Estadística e Informática, Lima.

INDECI. (2006). *Manual básico para la estimación del riesgo*. (Instituto Nacional de Defensa Civil) Lima.

Silgado E. (1978). *Historia de los sismos más notables ocurridos en el Perú (1513-1974)* Instituto Geológico y Minero del Perú, Lima.

SENCICO.(1997). *Normas técnicas de edificaciones E-50, suelos y cimentaciones* Lima.

SENCICO.(1997). *Normas técnicas de edificaciones E-30 diseño sismo resistente* Lima.

Kuroiwa, Julio. 2002. *Reducción de desastres, viviendo en armonía con la naturaleza* Lima. Ed. Quebecor Word Perú S.A.

VIII. ANEXO

Mapa de Distribucion de Intensidades Macrosismicas MSK en la Ciudad de Tacna Debidas al Terremoto de Atico del 23 Junio del 2001, Fernández et al. (2002).

