

MOVIMIENTOS EN MASA EN LA SUBCUENCA CANTO GRANDE. LIMA-PERÚ

Vásquez Jenny¹, Báez Diego¹, Moreno Iván¹, Villacorta Sandra² y Nuñez Segundo²

¹ UNMSM, EAP Ingeniería Geológica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Venezuela Cd. 34 s/n., Apartado 3973
Lima 100 (marinitas40@gmail.com)

² INGEMMET Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Av. Canadá 1470 San Borja, Lima – Perú. Lima 41

RESUMEN

Este trabajo aborda el estudio de los movimientos en masa en la subcuenca Canto Grande (Lima), en donde se ubica el distrito más poblado del Perú: San Juan de Lurigancho. A partir del inventario de movimientos en masa, la cartografía y el análisis de los aspectos litológicos y geomorfológicos se obtuvo un mapa de susceptibilidad por movimientos en masa. La integración de los datos del inventario y su análisis en el contexto del área urbana, permitieron la definición de zonas críticas por estos procesos. Los mayores problemas están relacionados a caídas de rocas y flujos de detritos que pueden afectar a la zona urbana originando situaciones de riesgo. Este estudio apunta a crear conciencia sobre la necesidad de poner en efecto normas de reordenamiento de la población, que tomen en cuenta las características del medio físico.

INTRODUCCIÓN



Figura 1. Ubicación de la subcuenca Canto Grande

La subcuenca Canto Grande se ubica en la margen derecha del Río Rímac, en dirección N-NE de la ciudad de Lima (Figura 1); políticamente coincide con los límites del distrito de San Juan de Lurigancho, a excepción del sector este da la zona 1 (sureste de la subcuenca) además ocupa parte del distrito de Jicamarca perteneciente a la Provincia de Huarochirí. Abarca Aproximadamente 140 Km² y su relieve está definido por una planicie con pendientes suaves rodeada de cerros de pendientes abruptas y mesetas cortadas por valles en “V”.

Respecto a los aspectos poblacionales, la subcuenca Canto Grande ha tenido una prolongada y variada ocupación, lo que produjo el crecimiento de la ciudad hacia las laderas de los cerros y quebradas que históricamente habían presentado

fenómenos de geodinámica externa, como huaycos (Montero et al., 2007). Actualmente el distrito de San Juan de Lurigancho tiene una población de 888,443 habitantes (Fuente: INEI Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda)

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

La Geología de la subcuenca Canto Grande está constituida por unidades estratigráficas cuyas edades van desde el Cretáceo Medio al Cuaternario. Los afloramientos rocosos ocupan el 55% del área total de la cuenca, mientras que los depósitos de cobertura que ocupan el 45% restante. Las rocas aflorantes son volcánicas y sedimentarias del Grupo Casma y cuerpos hipabisales del Batolito de la Costa, específicamente correspondientes a las Superunidades Patap y Santa Rosa.

Los depósitos de cobertura están compuestos por la acumulación de material proveniente de los afloramientos que rodean a la subcuenca Canto Grande. Pueden alcanzar espesores de hasta 7 m y muestran una composición heterogénea, con un gran número de bloques rocosos de tamaños diferentes y gravilla en una matriz arenolimsa. Han sido clasificados como coluvio-deluviales, proluviales y aluviales.

Respecto a las estructuras presentes en la subcuenca Canto Grande, se han registrado 7 fallas y 19 lineamientos que tienen un rumbo NW-SE. Se presentan a lo largo de toda la subcuenca y la mayoría está cubierta por

depósitos recientes; sin embargo, en algunos sectores se muestran evidencias de estas estructuras. Por ejemplo, en la parte alta de la subcuenca (quebrada Media Luna) se ha podido observar brechas de falla de coloración gris blanquecina con evidencias de panizo y en los cortes de talud para las viviendas, se observan estructuras de hasta 2 m de largo, asociadas a zonas de alteración.

Desde el punto de vista geomorfológico se diferencian cuatro unidades: el Flanco occidental andino, la Zona de valle, las Colinas y los Depósitos de piedemonte.

El Flanco occidental andino está representado, en la zona de estudio, por una cadena de cerros con altitudes entre los 800 y 1400 m.s.n.m. y pendientes que van desde los 25° hasta los 55°. Presenta una topografía abrupta y está disectada por numerosas quebradas y el río Rímac.

La Zona de Valle corresponde a los cauces del curso principal y quebradas tributarias de la subcuenca. Presenta superficies suaves a levemente inclinadas y está ocupada totalmente por la zona urbana, lo que ha modificado su morfología local, a excepción de la parte alta de la quebrada.

Las colinas se presentan como afloramientos intrusivos de poca elevación, con pendientes suaves a moderadamente inclinadas (15° a 25°), que se hallan dentro del cauce de la subcuenca Canto Grande, y que han quedado como remanentes de los procesos denudativos.

Los depósitos de piedemonte están relacionados a la acumulación de los depósitos coluvio-deluviales en las laderas. Se ubican al pie de los cerros que rodean a la subcuenca, presentando pendientes suaves (entre los 10° a 15°). Esta unidad está sujeta a fuertes procesos erosivos.

MOVIMIENTOS EN MASA QUE AFECTAN A LA SUBCUENCA CANTO GRANDE



Foto 1 Zona predispuesta a las caídas de rocas de origen antrópico. AAHH Nuevo Amanecer.



Foto 2. Quebrada San Antonio de Challa, donde se observan indicios de flujos antiguos.

En la subcuenca Canto Grande, se observan eventos de movimientos en masa ocurridos en épocas recientes. Un alto porcentaje de estos procesos ha sido desencadenados por precipitaciones excepcionales y/o sismos. Otro factor detonante es el antrópico, evidenciado en la parte media y alta de la subcuenca por la desestabilización de las laderas a consecuencia de los cortes para construir viviendas y carreteras de acceso. Los principales tipos de movimientos en masa en la subcuenca Canto Grande son: caídas de rocas y flujos de detritos (huaycos).

En base al inventario de movimientos en masa y la recopilación de información existente, se analizó la relación entre la generación de este tipo de procesos con las unidades litológicas y la pendiente. En total se inventariaron 175 movimientos en masa de los cuales, las caídas de rocas son los fenómenos más recurrentes (5%), seguidos de los flujos de detritos huaycos (31%).



Foto 3. Materiales acarreados por los huaycos en la quebrada Media Luna (Fuente. Comunidad Campesina Jicamarca, 2002).

Se han registrado 99 caídas de rocas en rocas intrusivas y 82 caídas de rocas en depósitos recientes. Esta gran cantidad de ocurrencias se

debe a que en la subcuenca Canto Grande, las rocas intrusivas se encuentran con un fuerte grado de fracturamiento y meteorización. Por otro lado depósitos recientes se presentan inconsolidados, siendo muy susceptibles a la erosión.

SUCEPTIBILIDAD POR MOVIMIENTOS EN MASA

La mejor forma de representar y analizar la susceptibilidad, es mediante la cartografía, que puede seguir varios procedimientos y métodos dependiendo de los objetivos, la escala de trabajo y los procesos que se estudia (Sobreira, 2001).

Para elaborar el mapa de susceptibilidad por movimientos en masa (Figura 2) se combinó dos métodos: el *Método de Superposición de Mapas de Factores*¹ y el *Método de Matriz de Susceptibilidad*².

En el modelo resultante se observa en 5 rangos los grados de susceptibilidad estos son muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto. Comparando este mapa con el mapa de catastro urbano se ha podido observar que la mayoría de las viviendas de la zona de estudio están ubicadas en áreas de susceptibilidad media, correspondientes a quebradas secundarias; mientras que las viviendas con mayor antigüedad en el distrito de San Juan de Lurigancho, están ubicadas en el lecho de la quebrada donde la susceptibilidad es baja. Cabe resaltar que algunas de las zonas de expansión del distrito, se encuentran ocupando zonas de susceptibilidad alta. A estos sectores se le denomina *zonas críticas* y fueron clasificados por el tipo de peligro identificado.

Entre ellas están diferentes sectores y asentamientos humanos ubicados a lo largo de toda la subcuenca que fueron clasificados en 10 zonas: por ejemplo los sectores Las Vegas, Bayovar, Tercera Zona, Los Pinos, Los Cipreses, Nueva Jerusalén II, Cerrito Rico, Ampliación Primero de Mayo y los AAHH Mariscal Cáceres (Avenida Héroes del Cenepa Este), Palmeras, Tiwinza, Saúl Cantoral y Santa Rosa (Paradero 4 de la Av. Wiese, Av. Central) y Unidos al Desarrollo, todos ellos

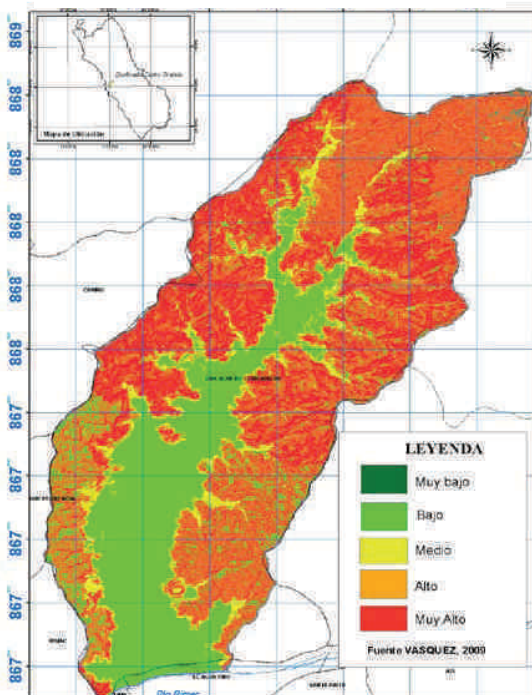


Figura 2. Mapa de susceptibilidad a movimientos en masa en la subcuenca Canto

afectados por caídas de rocas y la parte alta de la subcuenca Canto Grande: San Antonio de Chaclla, Pedregal Alto Quebrada Media Luna (Avenida Naciones Unidas, Perú) afectados por flujos de detritos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las características geológicas de la subcuenca Canto Grande, la morfología de sus terrenos y las lluvias excepcionales la predisponen a la ocurrencia de caídas de roca, derrumbes y huaycos.

Las unidades geológicas más susceptibles a los movimientos en masa (caídas de rocas) son las rocas intrusivas (Gabrodiorita Patap) y los depósitos recientes. Las primeras por su alto grado de fracturamiento y alteración; y estos últimos por el bajo grado de consolidación, que los hace susceptibles a la erosión.

Mediante la observación de las condiciones de seguridad física de las viviendas, se constató que la mayoría de casas ubicadas en la parte alta de la quebrada Canto Grande se encuentran sobre laderas con pendiente media a fuerte, factor desfavorable para la ocupación humana en estos lugares.

Se recomienda el uso de información geológica, a una escala adecuada del área o sectores que serán intervenidos en la construcción de viviendas u otras obras de ingeniería.

Se han registrado 18 zonas críticas por movimientos en masa (14, por caídas de rocas y 4, por flujos de detritos) y son por su situación actual, áreas prioritarias de intervención.

La información producida en este estudio se ha puesto a disposición del Instituto Nacional de Defensa Civil y la Municipalidad distrital de San Juan de Lurigancho, para su incorporación en los planes locales de prevención de desastres. Actualmente se ha creado un plan piloto del programa Ciudades Sostenibles de INDECI para intervenir una de las zonas críticas por movimientos en masa en la subcuenca Canto Grande.

REFERENCIAS

- Instituto Nacional De Estadística E Informática Inei (2007) Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda
- Montero, D., Lozano, O. (2007) "Capitales Andinas 2007, Catalogo de Instrumentos en gestión municipal para la Reducción de Riesgos y Preparativos ante de Desastres". Geología. La Paz 2007.
- Sobreira, Frederico. (2001) Suceptibilidade a Procesos Geológicos y suas Consequências na Área Urbana de Mariana. MG Departamento de Geologia da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto. Minas Gerais Brasil
- Valenzuela, Germán. (2003). La geología ambiental en la zonificación de amenazas naturales. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería (Tesis de Maestría)
- Villacorta, Sandra. (2007). Análisis de la susceptibilidad de los Movimientos de Ladera en la Cuenca del río Llaminchan. Cajamarca-Perú. Master Internacional Aprovechamiento Sostenible de los Recursos minerales