

REPÚBLICA DEL PERÚ  
SECTOR ENERGÍA Y MINAS  
INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALÚRGICO

INFORME TÉCNICO  
A6452



# INSPECCIÓN DE SEGURIDAD FÍSICA AA.HH. HÉROES DEL CENEP

(REGIÓN Y PROVINCIA LIMA, DISTRITO VILLA EL SALVADOR)

Foto. Benecio Megia H.



Foto. Geovana Orozco

Foto. Geovana Orozco

DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO



LIMA - PERÚ  
OCTUBRE - 2010

Autor del estudio:  
Ing. Segundo Núñez Juárez  
Lima, octubre 2010.

## CONTENIDO

1.- INTRODUCCIÓN	1
2.- ANTECEDENTES	1
3.- CARACTERÍSTICAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO	1
3.1 UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD	1
3.2 ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS	2
3.3 CLIMA	2
4.- GEOMORFOLOGÍA	2
5.- CARACTERÍSTICAS DEL SUELO	5
6.- PELIGROS GEOLÓGICOS	7
7.- ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS “CORRECTIVAS” OBSERVADAS	8
8.- SUSCEPTIBILIDAD A LOS ARENAMIENTOS	10
CONCLUSIONES	12
RECOMENDACIONES	12
REFERENCIAS	12

### FIGURAS:

- 1.- Mapa de Ubicación del AA.HH. Héroes del Cenepa.
- 2.- Perfil del terreno.
- 3.- Croquis esquemático de las pendientes del terreno.
- 4.- Zonas propensas a derrumbes o flujos secos.
- 5.- Perfil esquemático del muro de contención.
- 6.- Mapa de susceptibilidad a arenamientos.
- 7.- Zonas Críticas por Peligro Geológico en el Área de Lima Metropolitana.

### FOTOS:

- Foto 1.- Pendientes del terreno.
- Foto 2.- Se aprecia la manzana “F” (1) y la manzana “I” (2), con pendientes suaves.
- Foto 3.- El terreno con pendiente de 30°.
- Foto 4.- Se muestra el perfil del suelo, y llantas cubiertas por arenas.
- Foto 5.- Perfil del suelo, se observa la estratificación sesgada.
- Foto 6.- En el corte de talud se aprecian las patinas de sal.
- Foto 7 Muros de contención (1), ubicados entre las manzanas “M” y “L”.
- Foto 8 Pared formada por llantas sobrepuestas, con la finalidad de estabilizar el talud.
- Foto 9 Acumulaciones de rocas, formando un muro

# **EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD FÍSICA DEL ASENTAMIENTO HUMANO HÉROES DEL CENEPa**

## **1.- INTRODUCCIÓN**

El INGEMMET realiza trabajos para identificar, caracterizar, evaluar y diagnosticar aquellas zonas, urbanas o rurales, que podrían verse adversamente afectadas por fenómenos geológicos peligrosos de diversa índole y magnitud. Estos estudios, concebidos principalmente como herramientas de apoyo a la planificación territorial y la gestión del riesgo (planes de emergencia), son publicados en boletines, informes registrados y en boletines y reportes técnicos. Esta labor es desarrollada, principalmente, por el Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico.

## **2.- ANTECEDENTES**

El Secretario General del AA.HH. Héros del Cenepa, Sr. Benecio Megia Huaira, mediante Carta S/N de fecha 22 de mayo, dirigida al Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), solicita emitir una opinión sobre la estabilidad de viviendas y tipo de suelo de dicho asentamiento.

Se hacen coordinaciones con la Ing. Geovana Orozco Rojas, Evaluadora de Riesgo de la Municipalidad Provincial de Lima-Subgerencia de Defensa Civil, quien efectuó el “Informe de Evaluación de Riesgos N° 049-09-MML/SGDC” del AA.HH. Héros del Cenepa. Para que nos brinde toda la información correspondiente.

Para realizar el trabajo de campo se hicieron coordinaciones con la dirigencia del AA.HH. Héros del Cenepa, contándose con el apoyo en campo del Sr. Benecio Megia Huaira, Secretario General de dicho asentamiento. La labor consistió en el reconocimiento de los peligros geológicos del área.

El presente informe constituye los resultados de la inspección geológico-geodinámico realizada y se presenta debidamente ilustrado con fotografías y figuras, y describe los peligros geológicos, que se pueden presentar y sus efectos. El informe se pone a consideración de las autoridades de prevención y Defensa Civil (INDECI), Municipio de Villa El Salvador, y COFOPRI.

## **3.- CARACTERÍSTICAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO**

### **3.1 UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD**

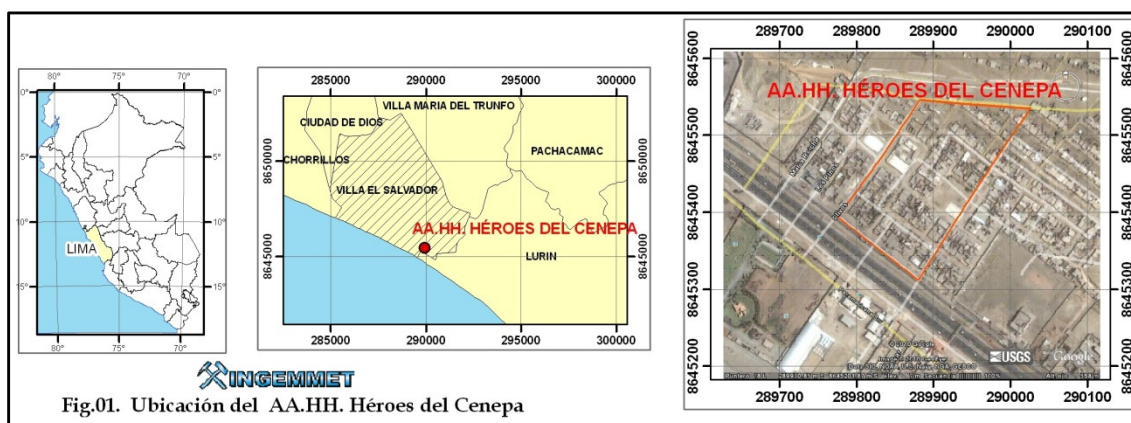
El AA.HH. Héros del Cenepa se ubica a la altura del km 24,5, de la Panamericana Sur, en la ladera oeste de Lomo de Corvina.

Su principal vía de acceso es la Panamericana Sur.

Políticamente, pertenece al distrito de Villa el Salvador, provincia y región Lima.

El área evaluada, está comprendida entre los siguientes puntos UTM (WGS 84):

- 290850 E, 8645170 N
- 290020 E, 8645400 N
- 290220 E, 8645370 N
- 290000 E, 8645060 N.



### 3.2 ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS

El gran crecimiento experimentado en el área urbana de Villa El Salvador, en busca de una expectativa de vida mejor, paradójicamente, ha provocado en los últimos años el crecimiento rápido y desordenado de la población en áreas periféricas. Esta expansión urbana se ha hecho sin ninguna orientación técnica y sin las pautas mínimas de ordenamiento territorial. El AA.HH. Héroes del Cenepa es producto de este desorden.

Gran parte de las viviendas de este asentamiento humano son de material rústico, a base de madera, viviendas humildes que indica la presencia de habitantes de escasos recursos, de lo que se desprende, como suele suceder, la que ha llevado a estas personas a vivir en áreas donde las características geológicas-geotécnicas son desfavorables.

Este asentamiento humano cuenta con los servicios básicos de luz, y agua potable.

### 3.3 CLIMA

En el área de estudio, así como toda el área de Lima las precipitaciones pluviales son escasas, constituidas por lloviznas, particularmente en otoño e invierno. La temperatura media anual es de 20°C. SENAMHI (2003).

## 4.- GEOMORFOLOGÍA

El AA.HH. se ubica sobre la ladera de una antigua duna. Presentado dos relieves:

- a) Superficie con pendiente menor de 5°, donde no se generan fenómenos de movimiento en masa (Foto 4 y 5), pero pueden sufrir deformaciones por sismos.
- b) Superficie con pendientes mayores de 10° a 30°, está representado por el Lomo de Corvina, se muestra como lomada alargada. Se encuentran asentadas las

manzanas “H”, “I”, “J”, “K”, “L” y “M” del AA.HH. Héroes del Cenepa (Foto 1, 2 y 3).

En esta unidad se han generado y se pueden seguir generando flujos secos, derrumbes y colapsos de talud por el peso de viviendas, cortes de talud. También se pueden generar por rupturas de tuberías de agua potable o desagüe.

Un sismo de gran magnitud agravaría el problema, provocando el colapso del talud.



Foto 1.- Pendientes del terreno.



Foto 2.- Se aprecia la manzana “F” (1) y la manzana “I” (2), con pendientes suaves.



Foto 3.- El terreno con pendiente de 30°.

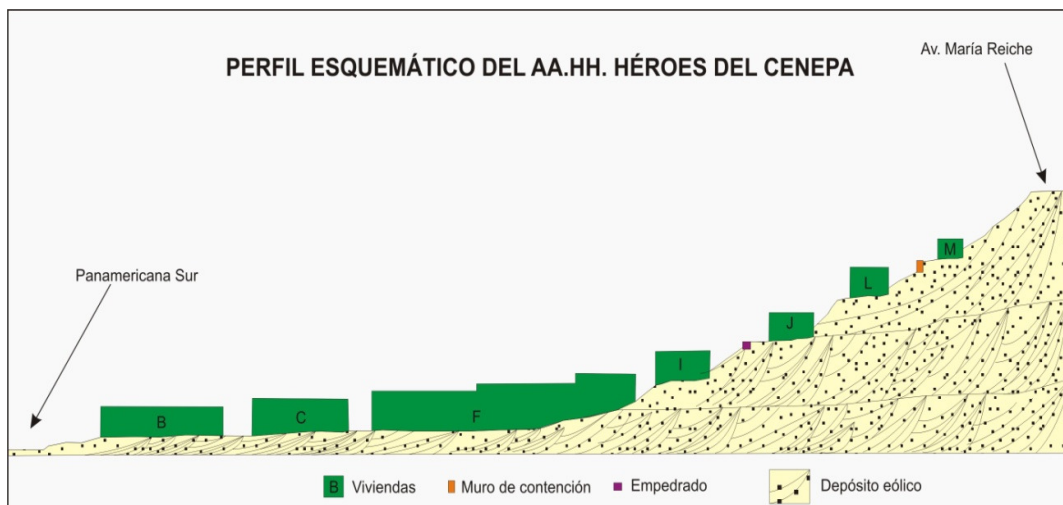


Figura 2.- Perfil del terreno, muestra los cambios de pendiente.



Figura 3.- Croquis esquemático de las pendientes del terreno.

## 5.- CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

El AA.HH. Héroes del Cenepa, está ubicado sobre depósitos eólicos (Foto 4), siendo parte de la gran duna llamada “Lomo de Corvina”, formados por arena de grano fino a medio, color beige claro, de consistencia suelta a poco densa; estructura masiva y presentando estratificación sesgada (Foto 5), se observa también patinas de costra de sal (Foto 6).

El espesor de estos depósitos sobrepasa los 6 m y no se aprecia afloramientos rocosos, el nivel freático no se ha determinado, pero en el área de estudio debe estar a más de 20 m. Por su naturaleza estos suelos son muy permeables e inestables.



Foto 4.- Se muestra el perfil del suelo, y llantas cubiertas por arenas.





Foto 5.- Perfil del suelo, se observa la estratificación sesgada.



Foto 6.- En el corte de talud se aprecian las patinas de sal.

## **6.- PELIGROS GEOLÓGICOS**

Los peligros geológicos que se pueden presentar en el área son derrumbes, flujos secos, colapsos de talud, licuefacción de suelos (ruptura de tuberías).

Los moradores al construir sus viviendas en la zona de pendiente, han realizado cortes y rellenos de talud, modificando el talud natural de la pendiente y generando la inestabilidad del terreno (Fotos 3,4 y 5, Figura 2).

Por la naturaleza del terreno, por estar formado por arena suelta, es muy fácil que el terreno busque una pendiente de equilibrio en forma rápida y se reacomode. Es por ello que se van originar constantemente derrumbes y flujos secos.

En la Figura N°4, se presenta la localización de las zonas propensas a los fenómenos mencionados, utilizando para ello la imagen satelital del Google Earth (Figura N°4).

Hay que tener en cuenta que este asentamiento humano cuenta con red de tuberías de agua, que de romperse por reacomodo del terreno, peso de viviendas o sismos, el terreno va perder su capacidad portante, es muy probable que se generen asentamientos y colapsos de talud que afectarían a las viviendas.

De presentarse un sismo de gran magnitud, la arena va tender a moverse y reacomodarse, buscando su talud natural, entonces en los corte de talud se van a generar derrumbes. Es muy probable que los muros construidos colapsen por no estar cimentados correctamente. También se producirían procesos de asentamientos del terreno, provocados por la ruptura de tuberías de agua y desagüe, teniendo como consecuencia el colapso de las viviendas y áreas de infraestructura.



Figura 4.- Zonas propensas a derrumbes o flujos secos.

## 7.- ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS “CORRECTIVAS” OBSERVADAS

Se tiene lo siguiente:

### a) Muro de contención (Foto 7)

Se aprecian 02 muros de contención que están siendo construidos entre las manzanas “L” y “M” (Figura 3). En la manzana “M” tiene una altura de 2,40 m, y un ancho de 0,40 m. Según los pobladores este se encuentra cimentado a 1 m. de profundidad.

Se apreció, muros amarrados (contrafuerte) al muro de contención, construidos en forma perpendicular al muro de contención (Figura 5).



Foto 7.- Muros de contención (1), ubicados entre las manzanas “M” y “L”.

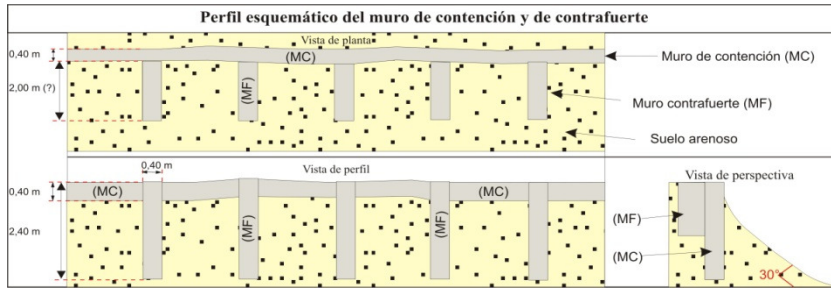


Figura N°5.- Perfil esquemático del muro de contención.

Deficiencias observadas en el muro:

- El muro no tiene una dirección definida.
- En sectores, se observó que la base del muro está flotando sobre el terreno. Este debería estar cimentado sobre roca ó con pilotes.

Es muy probable que el muro colapse ante un movimiento sísmico de fuerte magnitud.

b) *Pared de llantas* (foto 8)

Medida rudimentaria, provisional, se ubica en ciertos cortes de talud de las viviendas, consiste en colocar llantas usadas al borde de talud.

Este tipo de medida no garantiza estabilidad, pues ante un movimiento sísmico va colapsar.



Foto: Geovana Ortiz

Foto 8.- Pared formada por llantas superpuestas, con la finalidad de estabilizar el talud.

c) *Empedrado*

Esta medida es rudimentaria, provisional, consiste en apiñar bloques de roca sobre el talud, con la finalidad de impedir el que se generen derrumbes o flujos secos. Estos al no estar correctamente contruidos con el tiempo van a generar pequeños derrumbes (Fotos 6 y 9).



Foto 9.- Acumulaciones de rocas, formando un muro.

## 8.- SUSCEPTIBILIDAD A LOS ARENAMIENTOS

La ausencia y/o escasa precipitación es uno de los principales factores del avance de la arena, debido a que los vientos - que erosionan, transportan y depositan las partículas de suelo, en áreas secas donde el suelo no es retenido por la vegetación - favorecen la migración y acumulación de arena en forma de dunas. (Villacorta, 2008).

Según el mapa de susceptibilidad a arenamiento, el sector de Lomo de Corvina donde se encuentra el asentamiento humano Héroes del Cenepa, está considerado como área sujeta arenamiento alta.

Por lo observado en campo, este proceso continua, comprobándose en las escaleras que cruzan al asentamiento humano, donde se aprecian acumulaciones de arena, traídas por el viento. El arenamiento en la actualidad es muy insipiente, esto se debe a la presencia del poblamiento urbano que impide que las arenas se movilicen hacia el noreste.

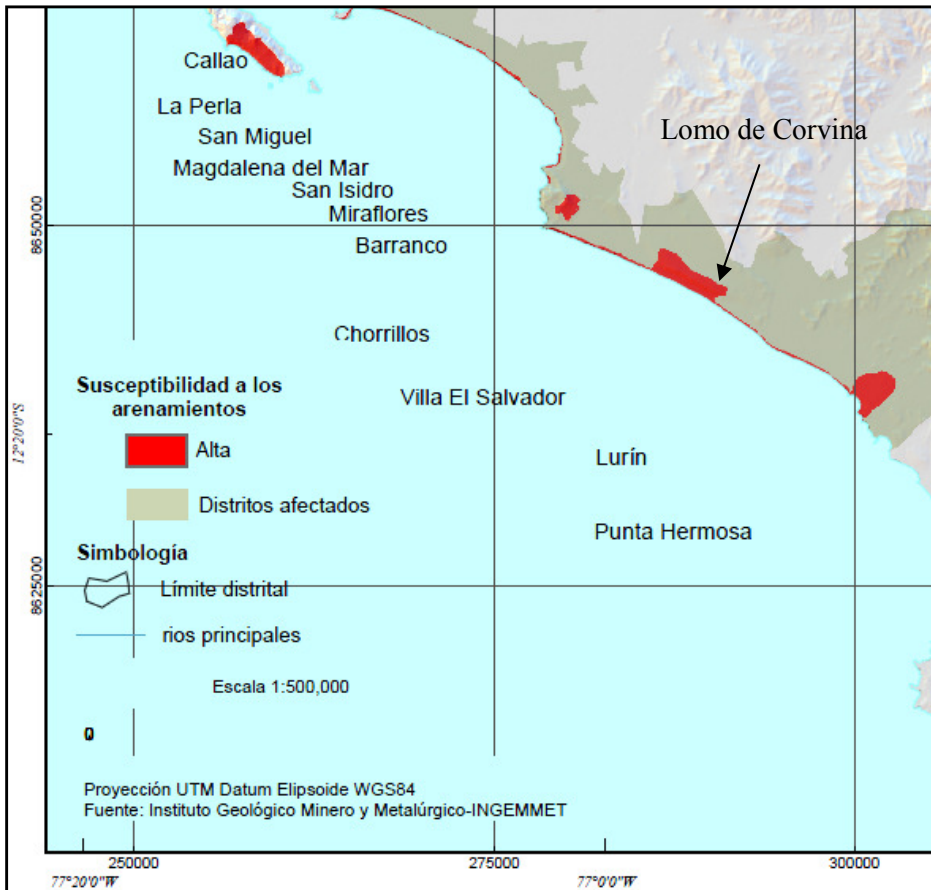


Figura N° 6.- Mapa de susceptibilidad a arenamientos (Villacorta, S, 2008.)

La ladera oeste del sector de Lomo de Corvina (Villa el Salvador), está considerada como una zona crítica (Nuñez, S. – 2008) y no se debe permitir la presencia de población. Los asentamientos ubicados en la ladera, han modificando el talud del terreno, generando inestabilidad de estos.

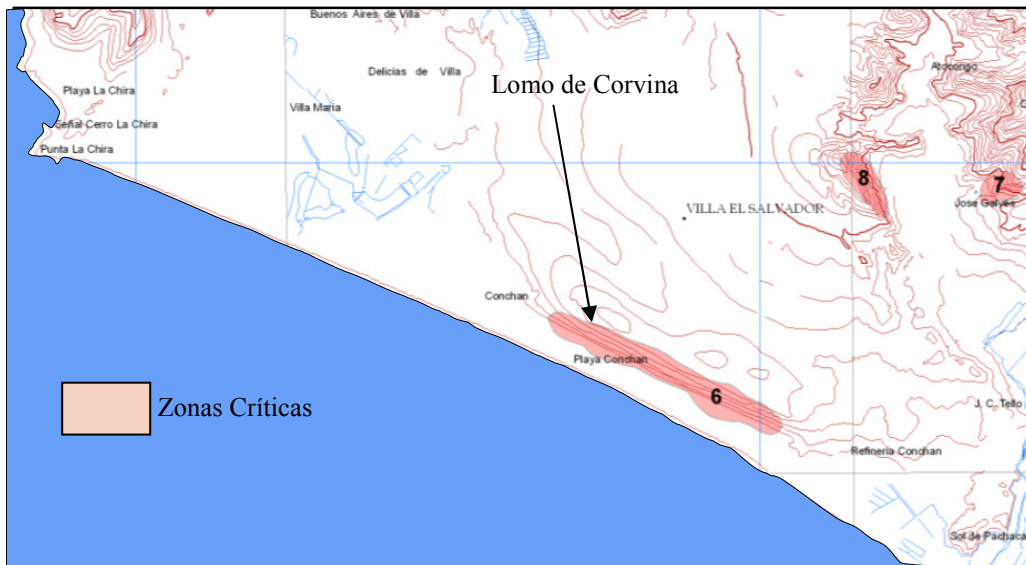


Figura 7.- Zonas Críticas por Peligro Geológico en el Área de Lima Metropolitana (Núñez, S. 2008).

## CONCLUSIONES

- Este asentamiento se encuentra sobre un suelo arenoso de origen eólico (Duna Lomo de Corvina) conformado por arena suelta de grano fino a medio, muy permeable. Se apreciaron costras de sal en el talud.
- El terreno presenta dos tipos de pendientes: menor a 5°, y mayor de 10°. Donde se pueden generar asentamientos y licuación de arenas, además en la última se pueden generar derrumbes, flujos secos y flujos de arena (de romperse las tuberías de agua o desagüe).
- El flanco oeste de Lomo de Corvina, donde se encuentra la población, está considerada como zona crítica, por los cortes de talud inadecuados, pues se presentan derrumbes y flujos secos que afectan a viviendas.
- Los muros de contención no están cimentados sobre terreno firme, en caso de un sismo de fuerte magnitud es muy probable que colapsen, provocando el desplome del talud.
- En caso de un sismo es muy probable que el terreno se reacomode, en los cortes de talud se van a generar derrumbes y se romperían las tuberías de agua o desagüe provocando flujos de arena. Esto afectaría a las viviendas ubicadas pendiente abajo del talud. Como también procesos de asentamientos.

## RECOMENDACIONES

- a) No se debe admitir más asentamientos humanos en el flanco oeste de Lomo de Corvina, porque es una zona inestable. La municipalidad de Villa El Salvador a través de Defensa Civil, debe impartir charlas educativas a los moradores acerca de la vulnerabilidad de sus viviendas ante los peligros geológicos descritos.
- b) Las viviendas ubicadas en las zonas inestables, deben ser reubicadas, la cual debe ser coordinada por la municipalidad de Villa El Salvador y el Gobierno Regional de Lima.

## REFERENCIAS

- Núñez, S. y Vásquez, J. (2008). *Zonas Críticas por Peligro Geológico en el Área de Lima Metropolitana* (en línea). Primer Reporte. Informe Técnico. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico-Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico, 38 p. (Consulta: Junio 2010), [http://www.ingemmet.gob.pe/Documentos/Geologia/ZonasCriticas/Regiones/ZONAS\\_CRITICAS\\_LIMA.pdf](http://www.ingemmet.gob.pe/Documentos/Geologia/ZonasCriticas/Regiones/ZONAS_CRITICAS_LIMA.pdf).

- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) (2003), Mapa de Precipitación Anual-Periodo Normal (Septiembre-Mayo). En INDECI, Atlas de Peligros Naturales. Lima. Págs. 310-311.
- Villacorta, S., Chambi, G., Carlotto, V. y Fidel L. (2008) ***ATLAS AMBIENTAL DE LIMA METROPOLITANA: MAPAS DE SUSCEPTIBILIDAD EN EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL***. En XIII Congreso Peruano de Geología. Resúmenes Extendidos. Sociedad Geológica del Perú. Pag. 171-174. También disponible en Web: <http://www.ingemmet.gob.pe/publicaciones/Cap2-Trab10.pdf>.
- Orozco, G. (2009) ***INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS N°049-09-MML7SGDC***. Municipalidad Metropolitana de Lima-Sub Gerencia de Defensa Civil-Área de Prevención. Informe Técnico, 9 p.