

A5736

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

INFORME TÉCNICO

**EVALUCION DE LA SEGURIDAD FISICA
DEL ASENTAMIENTO HUMANO
LOS JARDINES DEL MIRADOR**

(DISTRITO VENTANILLA, PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO)

POR:

SEGUNDO NÚÑEZ JUÁREZ
JENNY VÁSQUEZ ACUÑA



DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO

LIMA - PERÚ
JULIO - 2007

A5736

CONTENIDO

RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN
 - 1.1 UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD
 - 1.2 ASPECTOS POBLACIONALES
 - 1.3 USO DE SUELO Y COBERTURA VEGETAL
 - 1.4 ASPECTOS HIDROMETEOROLÓGICOS
 - 1.4.1 PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL Y TEMPERATURA
 - 1.4.2 HIDROGRAFÍA
 2. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS Y LITOLÓGICOS
 - 2.1 GEOMORFOLOGÍA Y PENDIENTE
 - 2.2. SUBSTRATO ROCOSO
 - 2.3 DEPÓSITOS SUPERFICIALES
 3. SUSCEPTIBILIDAD A LOS PELIGROS Y PELIGROSIDAD EN LOS TERRENOS DEL ASENTAMIENTO HUMANO
 - 3.1 PELIGRO SÍSMICO
 - 3.2 PELIGROSIDAD
 4. VULNERABILIDAD
 5. EVALUACIÓN DEL RIESGO
 - 5.1 RIESGO MEDIO
 - 5.2 RIESGO BAJO
 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
- BIBLIOGRAFÍA
- ANEXOS
- FICHA DE EVALUACIÓN DEL ASENTAMIENTO HUMANO

1. INTRODUCCIÓN

El COFOPRI mediante el oficio N° 2081-2007-COFOPRI/GT solicitó al INGEMMET (Instituto Geológico Minero y Metalúrgico) una evaluación técnica del área ocupada por el AA.HH. "Los Jardines del Mirador"; el resultado del mismo tiene como objetivo evaluar la factibilidad para iniciar el proceso de formalización por el COFOPRI en este asentamiento así como dar las recomendaciones necesarias según sea el caso.

El trabajo de campo se efectuó el día 26 de Junio y para realizar dichos trabajos en dicho asentamiento humano se contó con la presencia de sus autoridades.

El trabajo de campo consistió en el reconocimiento geológico y geomorfológico del área. Se elaboró 1 ficha de inventario de evaluación de asentamientos humanos.

El informe que se pone en consideración de las autoridades de COFOPRI se basa en la inspección efectuada, los datos obtenidos en las observaciones de campo y la información disponible de trabajos realizados en el área de estudio. Incluye un texto, ilustraciones y fotografías del área, así como conclusiones y recomendaciones.

1.1 UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD

El área se ubica al Noreste de la ciudad de Lima, y específicamente en el Sector colindante con el Proyecto Especial Pachacutec, Distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao Departamento de Lima. El asentamiento evaluado se ubica en las coordenadas UTM siguientes:

269000 Norte y 8690300 Este

a una altitud de 256 msnm.

El acceso desde Lima es a través de la Av. Néstor Gambeta, llegando al Centro Poblado "Mi Perú", luego al Proyecto Especial Pachacutec, de donde se sigue por una carretera afirmada por unos 800 m, pasando por el AA.HH. Santa Rosa de Pachacutec siguiendo la dirección de la Av. José Olaya Balandra se llega al AA.HH. "Jardines del Mirador".

1.2 ASPECTOS POBLACIONALES

En el AA.HH. Jardines del Mirador se encuentran poblaciones de bajos recursos económicos, que se dedica principalmente a trabajos eventuales y servicios.

La población estimada para este sector es de aproximadamente 400 habitantes, distribuida en 80 lotes de viviendas que son principalmente de naturaleza precaria (madera y estera).

Este asentamiento no cuenta con servicios de agua y desagüe; el alumbrado público es provisional (Foto 1), se abastecen de corriente por medio de cables que vienen de otros asentamientos humanos formalizados, el abastecimiento de agua se efectúa mediante cisternas. El transporte terrestre llega hasta la Av. Tupac Amaru colindante con el AA.HH. en mención.

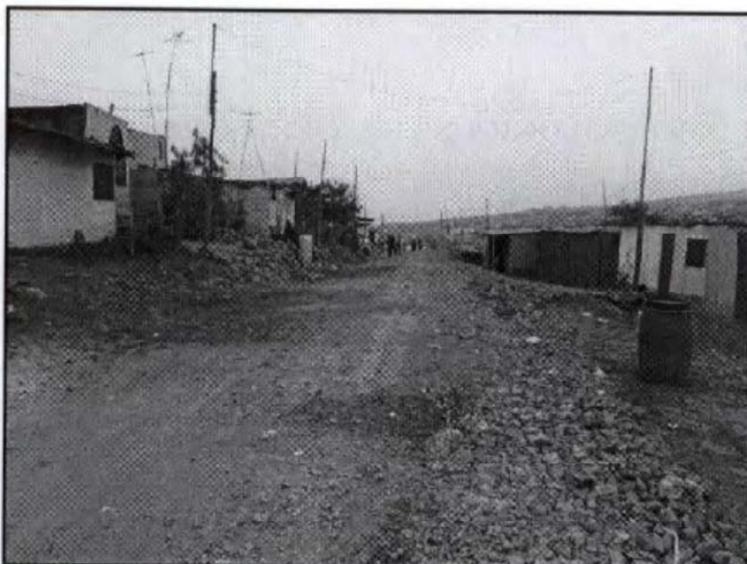


Foto 1 Vista del AA.
HH. Jardines del
Mirador.

1.3 USO DE SUELO Y COBERTURA VEGETAL

En el área destacan laderas de lomadas bajas compuestas por suelos superficiales de naturaleza eólica, cuyo espesor consta de llega hasta 20 m.

Los terrenos o suelos son de carácter eriazo y están ocupados por lotes para habitación urbana, donde se han efectuado la eliminación de material (parte de la cobertura eólica). Según esto, el uso del suelo es predominantemente urbano existiendo algunos sectores colindantes de uso minero (no-metálico), como el caso de la Cantera de Arena San Pedro colindante al AA.HH.

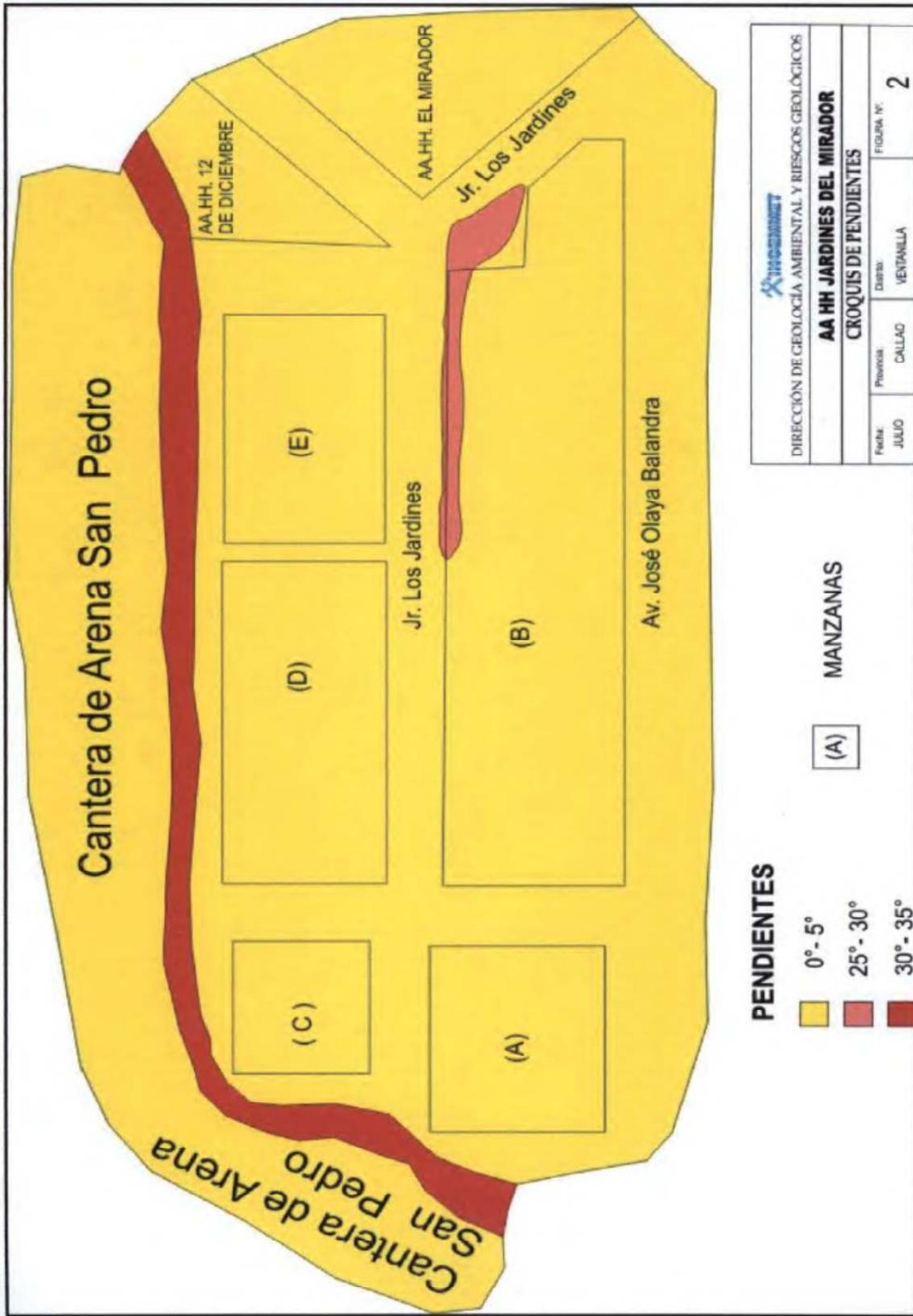
1.4 ASPECTOS HIDROMETEOROLÓGICOS

1.4.1 PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL Y TEMPERATURA

La precipitación anual promedio para el área, de acuerdo al mapa de precipitación anual de un período lluvioso (septiembre-mayo) elaborado por SENAMHI es menor a 200 mm. Valor similar para el período de precipitación acumulado para el evento "El Niño" 1997/98 (SENAMHI, 2003). La temperatura máxima normal anual varía entre 20-24 °C, mientras que la temperatura mínima para la estación de invierno es de 12°-16 °C.

1.4.2 HIDROGRAFÍA

En el área no existe presencia de cursos de agua permanente o estacional.



2.3 DEPÓSITOS SUPERFICIALES

Se ha diferenciado un solo tipo de depósito que es de origen eólico (Figura N° 3), el cual esta conformado por arenas de grano medio a fino, de muy suelto a suelto, de baja capacidad portante. Este tipo de suelos pueden clasificarse como suelos pobremente graduados.

Este tipo de depósito tiene un espesor hasta de 20 m (Foto 3), según lo observado en el talud de la cantera de arena San Pedro.



Foto 3.- Cantera de la Concesión Minera "San Pedro" y el AA.HH. Jardines del Mirador.

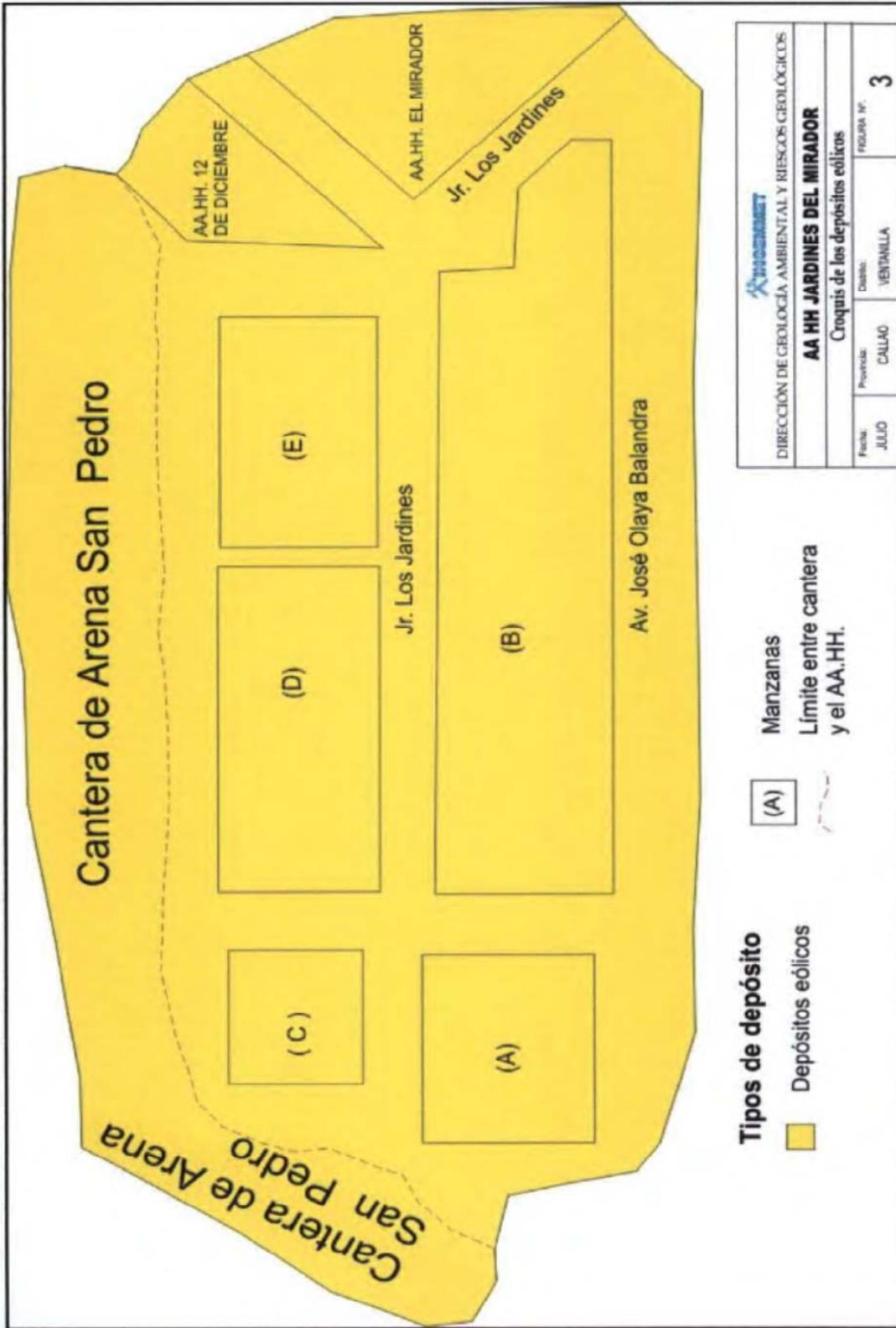
3. SUSCEPTIBILIDAD A LOS PELIGROS Y PELIGROSIDAD EN LOS TERRENOS DEL ASENTAMIENTO HUMANO.

De acuerdo a lo observado, depósitos superficiales, pendiente de los terrenos, clima y actividad sísmica del área, la ocurrencia de fenómenos de remoción en masa son escasos. Pero el hombre ha intervenido modificando la topografía natural, donde han realizado cortes y rellenos en la ladera, y han construido en forma precaria sus viviendas, esto conlleva a que la susceptibilidad a movimientos en masa aumente, por lo tanto hay un aumento de peligros.

La zona de estudio, según el Mapa de Susceptibilidad de la Franja N° 4 (Fidel, et al - 2006), se ubica dentro de una zona de baja a moderada susceptibilidad a la ocurrencia de movimientos en masa: derrumbes, desprendimiento o caída de rocas y deslizamientos.

Los peligros que se pueden presentar son derrumbes, por los cortes de talud que han realizado en la ladera, los cuales han desestabilizado el talud original, donde han edificado sus viviendas (Foto 4 y 5).

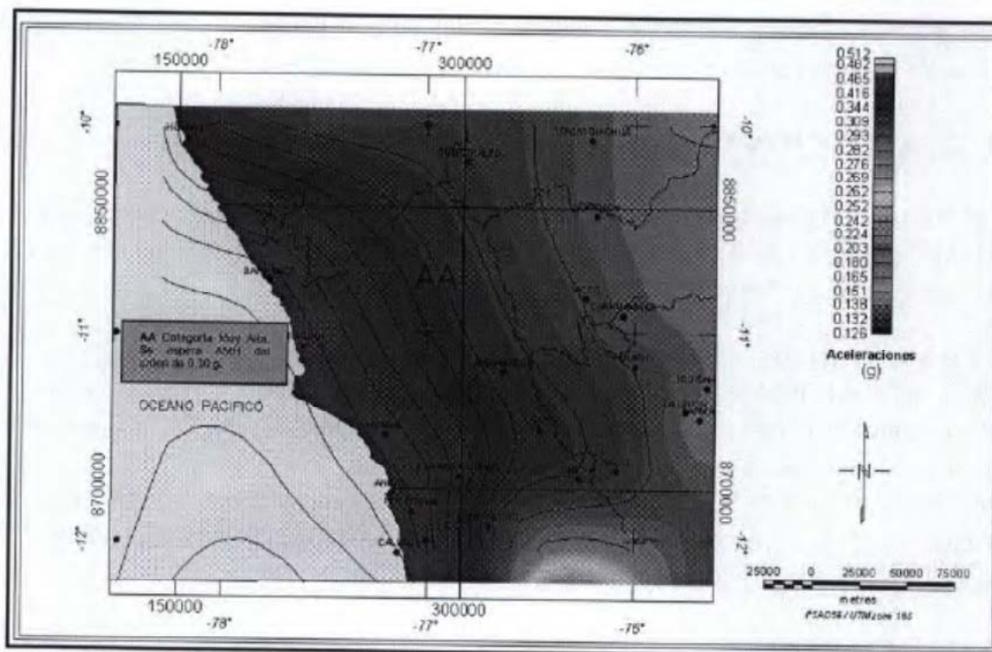
Además se observo que cerca del borde de la cantera de arena se encuentra la carretera de acceso y lotes de las manzanas "C y D", que de presentarse un movimiento sísmico de fuerte magnitud es posible que se generen derrumbes en el borde de la cantera que podría afectar la carretera de acceso y posiblemente a las viviendas aledañas



 DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGOS GEOLOGICOS			
AA HH JARDINES DEL MIRADOR			
Croquis de los depósitos eólicos			
Fecha:	Proyecto:	Dossier:	FIGURA Nº:
JULIO	CALLAO	VENTANILLA	3

3.2 PELIGROSIDAD

Para el análisis de probabilidad de ocurrencia de peligros para el área, se toma la susceptibilidad a los movimientos en masa y se considera los factores detonantes las precipitaciones pluviales de eventos Normales y Excepcionales (El Niño), y las aceleraciones sísmicas máximas esperadas; dando como resultado que el área se ubique en moderada a alta peligrosidad; hay que considerar los tipos de cimentación que deben ser adecuados para reducir la vulnerabilidad.



Fuente: Riesgo geológico en Perú, Franja N° 4 (Fidel, L. et al, 2006).

Figura N° 4.- Mapa de Aceleraciones Sísmicas Máximas esperadas para un Período de retorno de 475, para una ventana de tiempo de 50 años y un nivel de probabilidad del 10%.

De acuerdo a los alcances mencionados en las líneas anteriores se pueden resumir los siguientes peligros principales a los que está sujeta el área:

Las viviendas por estar ubicadas sobre depósitos eólicos (arenas), al construirse de material noble deben tener en cuenta que estos suelos son de baja capacidad portante, para que realicen una buena cimentación.

Se puede presentar colapsos o derrumbes en bordes de talud de la carreteras de acceso entre las manzanas "E" y "B", y otro en el talud de corte de la cantera.

4. VULNERABILIDAD

Es importante considerar el factor vulnerabilidad social, porque la población de este asentamiento humano son de bajos recursos económicos, los cuales es muy difícil

2. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS Y LITOLÓGICOS

2.1 GEOMORFOLOGÍA Y PENDIENTE

Regionalmente el área se localiza en una zona de lomadas y montes islas, esta unidad se caracteriza por tener una topografía suave a moderada constituida por rocas volcánicas (Palacios, O. 1981).

Localmente el AA.HH. se encuentra sobre la cima de una lomada, cubierta por arena.

Se han distinguido tres tipos de pendientes (Figura N° 2):

- a) Pendiente 0° a 5° .- muy baja, conformada por la cima de la lomada, donde se asienta gran parte del asentamiento humano (Foto 2).
- b) Pendiente 25° a 30° .- moderada, se encuentra en parte de la carretera de acceso y la manzana "B", el declive tiene una altura hasta de 2 m.
- c) Pendiente 30° a 35° .- Alta, se ubica en el talud de la cantera San Pedro. Esta tiene una altura de hasta 20 m.

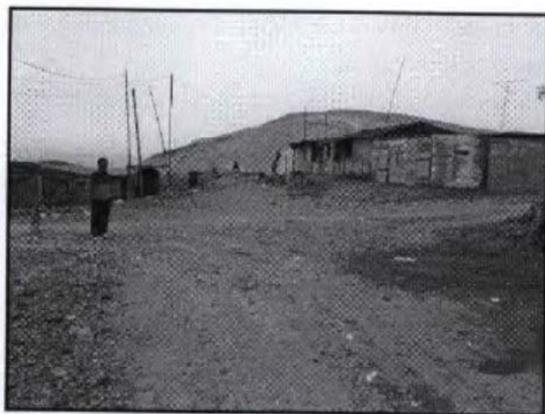


Foto 2.- Terreno de baja pendiente, vista entre las manzanas "D" y "B".

2.2. SUBSTRATO ROCOSO

Según lo observado en campo y del mapa geológico del Cuadrángulo de Chancay (Palacios, O., 1992), no hay afloramientos rocosos, pero a unos 500 m hay afloramientos de aglomerados volcánicos (AA.HH. 12 de Diciembre). Por lo cual se intuye que debajo de este depósito de arena deben haber rocas de tipo vo

- La falla geológica mencionada en los informes geológicos, es una estructura geológica antigua que no muestra evidencia de actividad tectónica reciente, y por tanto no reviste peligro alguno.
- Para realizar construcciones en terrenos con declive de modera a fuerte pendiente, con terraplenes (tanto los mencionados como en los terrenos donde existen pircas de piedra), será necesario que realicen con asesoramiento técnico profesional.
- Realizar un estudio de suelos, para determinar su capacidad portante del suelo en cual también se debe contemplar como influye la pendiente del terreno, y como se comportaría el suelo ante un sismo de gran magnitud, este deberá ser realizado por el CISMID.

BIBLIOGRAFÍA

- Fidel, L., et al (2006). Estudio de Riesgos Geológicos del Perú Franja N° 4. Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica, Boletín N° 29. Lima. 376 Pág.
- Palacios, O., et al (1992). Geología de los Cuadrángulos de Lima, Lurín, Chancay y Chosica. Serie A: Carta Geológica Nacional. Boletín N° 43, Serie A: Lima. 163 Pág.
- Palacios O., et al (1981). Estudio Geológico Tectónico del Área de Lima. Convenio INGEMMET-CNDC. Lima, 70 Pág.
- SENAMHI (2003). Mapa de Precipitación Acumulada Periodo Lluvioso Normal (Setiembre.- Mayo). En Atlas de Peligros Naturales del Perú INDECI. Lima. Págs.310-311.
- SENAMHI (2003). Mapa de Temperatura Máxima Normal. En Atlas de Peligros Naturales del Perú. INDECI. Lima. Págs.308-309.
- SENAMHI (2003). Mapa de Temperatura Mínima Normal para la Estación de Invierno En Atlas de Peligros Naturales del Perú INDECI. Lima. Págs.312-313.

FICHA DE EVALUACIÓN DE ASENTAMIENTOS HUMANOS

DATOS GENERALES																
NOMBRE DEL A.A.HH.: "Jardines Del Mirador"																
NOMBRE DE AUTORIDAD							Jhonny Castillo Garcia			TELÉFONO		90461942				
NUMERO DE FICHA:				REALIZADO POR: SANJ/JVA				FOTOGRAFÍAS:								
UBICACIÓN POLÍTICA																
Sector		Colindante al Proyecto Espacial Pachacutec		Distrito		Ventanilla		Provincia		Callao		Dpto.		LIMA		
UBICACIÓN GEOGRÁFICA					Acceso: El acceso desde Lima es a través de la Av. Néstor Gambeta, llegando al Centro Poblado "Mi Perú", luego al Proyecto Especial Pachacutec, de donde se sigue por una carretera afirmada por unos 800 m, pasando por el AA.HH. Santa Rosa de Pachacutec siguiendo la dirección de la Av. José Olaya Balandra se llega al AA.HH. "Jardines del Mirador".											
COORDENADAS UTM				COTA												
Norte		8690300	Este	269000										259		
CARACTERÍSTICAS DE POBLACIÓN Y VIVIENDA																
N° Vivien.		N° Manz.		N° de Hab.		Tipo de construcción de Viviendas										
80		4		400		Estera		X	Madera		X	Quincha		Ladrillo	Otro	Espec.
Descripción de Servicios Básicos:						Comentario sobre Crecimiento Poblacional										
Precarios, no cuentan con agua ni desagüe. Cableado aéreo de luz eléctrica informal.						Todas las viviendas están lotizadas con residencia permanente.										
ASPECTOS GEOLÓGICOS - GEOTÉCNICOS.																
TIPO DE ROCA			LITOLOGÍA			Aspecto geomorfológico: ladera con una pendiente baja. Toda el aérea esta cubierta por depósitos eólicos.										
Intrusiva			Arenas eólicas													
Volc-sed																
Volcánica																
Metamórfica																
Sedimentaria			X			Pendiente Natural		Menor a 5°								
						Pendiente de Corte		Corte de talud de cantera 30° a 35°. Corte y relleno de talud de carretera 25°-30°.								
DEPÓSITOS SUPERFICIALES							Composición del Terrenos de Fundación									
Aluv.		Prol.	Colu.	Eól.	Resi.	Antr.	Otros	Bloq	Bolon.	Grava	Arena	Limo	Arcilla	Otros		
				X							100%					
Tipos de depósitos (aledaños al A.A.H.H.)							Comentario: Arena color beige oscuro, seca, de grano medio afino, inconsolidada.									
Aluv.		Prol.	Colu.	Eóli.	Resid.	Antr.								Otros		
				100%												
CLASIFICACIÓN DEL SUELO (SUCS)				SP		Humedad del suelo		Seco		Espesor del suelo (m)						
SUBSTRATO ROCOSO																
Discontinuidades en las rocas				Descripción:												
INTENSIDAD DE FRACTURAMIENTO EN LA ROCA							GRADO DE METEORIZACION DE LAS ROCAS									
F1	F2	F3	F4	F5	A1	A2	A3	A4	A5	A6						
SUELOS																
COMPACIDAD DE SUELOS GRANULARES						EN SUELOS COHESIVOS										
Muy suelto	Suelto	Medianam. Denso		Denso	Muy denso	Muy blando	Blando	Mediam. Compac.	Compacto	Muy Compac.	Duro					
X	X															
OBSERVACIONES DE LA ROCA Ó SUELO (COLOR, ESTRUCTURA, ETC.): Depósitos eólicos, conformados por arena de grano fino a medio, sueltas. El depósito llega a tener una altura hasta de 20 m																



TIPOS DE CIMENTACIÓN			COMENTARIO (DIMENSIONES, PENDIENTE, CARACTERÍSTICAS):
Concreto (Nº)	No tiene (Nº)	Pirca (Nº)	Un 80% de las viviendas no cuenta con cimientos y un 10% sus cimientos son de pircas.
	90%	10%	El terreno en general presenta baja pendiente por lo que la mayoría de las construcciones no están en peligro.

TIPOS DE PELIGROS GEOLÓGICOS – ANTROPOGENICOS

		COMENTARIOS (CAUSAS, DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO, ETC.):
Caída de rocas		Se pueden presentar derrumbes de pircas.
Derrumbe	X	Entre la calle los Jardines y la manzana "B" existe un trecho (corte de terreno) con pendiente entre 25° a 30°, se considera como área a la ocurrencia de derrumbes.
Deslizamiento		Se aprecian ensacados de arena, en los cortes del terreno, con el fin de prevenir los derrumbes. Muchos de ellos colapsan a través del tiempo.
Flujo		
Movim. Complejo		Entre la cantera y el asentamiento humano hay un talud de corte, donde se pueden generar derrumbes que podrían afectar a la carretera de acceso y viviendas ubicadas en el borde de la cantera..
Otros		

EXPOSICIÓN AL PELIGRO

VULNERABILIDAD

Entre la carretera de acceso del Jr. Los Jardines y la manzana "B", hay un desnivel con pendiente de 25° a 30°, donde se pueden generar derrumbes. Entre el asentamiento humano y la cantera de arena, se pueden presentar derrumbes que afectarían a la carretera de acceso y las viviendas ubicadas en el borde del talud. Todos estos peligros se pueden presentar simplemente por acción de la gravedad, y mas aun por sacudimiento sísmico.	SOCIAL: Población con bajos ingresos o recursos económicos y un nivel cultural bajo; se le considera como vulnerabilidad alta. FÍSICA: Por la calidad constructiva de sus viviendas y la mala calidad de suelos (arenas sueltas, las viviendas proyectadas de material noble y bien construidas serán muy escasas, por ser una población de bajos recursos económicos. Por lo cual se considera de una vulnerabilidad media a alta.
--	--

OTRAS OBSERVACIONES

No hay indicios de activación de las fallas geológicas.

RECOMENDACIONES

Se debe realizar un estudio de suelos, el mismo que debe ser realizado por una entidad competente como el CISMID. En lo concerniente a la cantera de arena, no deben realizarse labores de extracción de arena hacia los bordes del asentamiento humano.

ANEXO: FICHA DE EVALUACIÓN DEL ASENTAMIENTO HUMANO

construir sus viviendas en forma adecuada, a esto hay que agregarle el nivel cultural bajo.

La vulnerabilidad física, contempla la calidad constructiva de sus viviendas, como son cimientos mal diseñados y mala calidad del suelo. Estas construcciones generalmente son de carácter temporal, con madera y esteras. Pero en un futuro esta vulnerabilidad, está relacionada a la cimentación adecuada de las viviendas, hay que considerar que construir en suelos arenosos, sueltos y más aun en pendiente es de elevados costos.

5. EVALUACIÓN DEL RIESGO

Del análisis de la susceptibilidad a los peligros geológicos, peligro sísmico, evaluación de la peligrosidad y la calificación de la vulnerabilidad, se llega a que en la zona existen dos zonas de riesgo Alto y Bajo.

5.1 RIESGO MEDIO

Esta zona se refiere entre el límite de la cantera de arena San Pedro y el AA.HH., donde se encuentra la carretera de acceso y parte de las manzanas "C" y "D", se pueden presentar derrumbes en el talud de corte.

Otro sector es parte de la manzana "B", donde se pueden generar derrumbes, las causas pueden ser: tránsito de la cisterna o por movimiento sísmico; afectando a las viviendas ubicadas cuesta abajo.

5.2 RIESGO BAJO

En ella se encuentran los terrenos de baja pendiente ubicados en los depósitos de arena, las aceleraciones sísmicas que desencadenen la pérdida de cohesión, y pueden afectar a las futuras viviendas de material noble.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Por lo observado, se concluye que los procesos de remoción en masas son escasos; existe susceptibilidad baja a los procesos de arenamiento. Una susceptibilidad moderada a baja para derrumbes o colapsos.
- Entre la Cantera de Arena San Pedro y límite del AA.HH. se presenta un talud de corte en arenas con un declive mayor de 30° , donde es posible que se generen derrumbes o flujos secos por acción de la gravedad ó por movimiento sísmico, que afectaría a la carretera de acceso, como también a las viviendas ubicadas en el borde de la cantera.
- Todo el AA.HH., se encuentran sobre terrenos de baja pendiente, y características de suelos arenosos de mala calidad y baja capacidad portante, muy susceptibles a modificación de sus propiedades geotécnicas por sacudimiento sísmico.
- En el talud de corte de la cantera San Pedro, el material arenoso llega a alcanzar hasta 20 m de espesor, donde se pueden generar derrumbes o flujos secos que podrían afectar a la carretera de acceso.

**INSPECCIÓN GEOLÓGICA EN EL ASENTAMIENTO HUMANO “JARDINES
DEL MIRADOR”, PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO REGIÓN
CALLAO**

RESUMEN

En este informe se hace un estudio de los peligros geológicos con fines de determinar la seguridad física del asentamiento humano Jardines del Mirador, para evitar en un futuro pérdidas de vidas y/o materiales. Este trabajo servirá para que COFOPRI tome las medidas pertinentes para la titulación de tierras de dicho asentamiento humano.

En el mapa de pendientes resalta aquella comprendida entre 30° y 35°, ubicada entre el límite noreste del asentamiento humano y la cantera de arena San Pedro, donde se pueden presentar derrumbes por la acción de la gravedad o por sacudimiento sísmico que pueden afectar la carretera de acceso y viviendas ubicadas cerca del talud.

El mapa litológico muestra que este asentamiento humano se encuentra sobre un depósito eólico constituido por arenas sueltas de mala calidad.



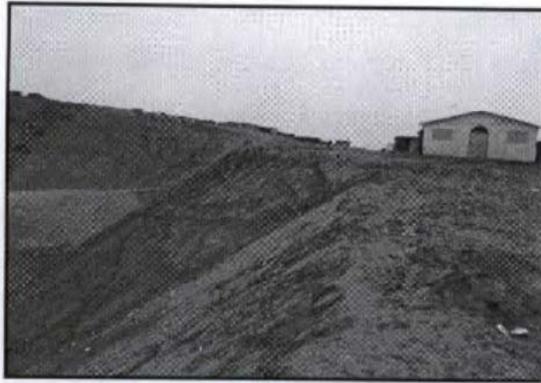


Foto 4. Manzana "C" y el borde de la cantera, donde se generan derrumbes de arena, se pueden presentar también flujos secos.

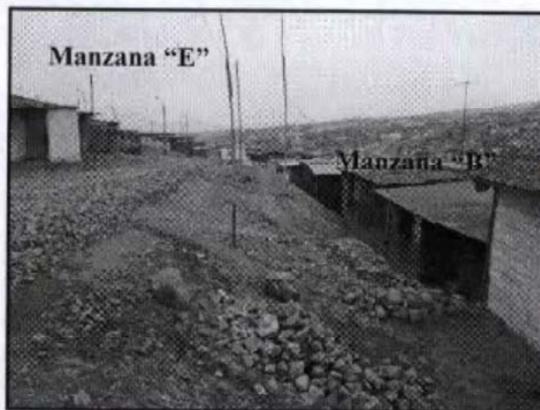


Foto 5.- Vista de la manzana "E y B", Calle Los Jardines, donde hay un desnivel, donde se pueden generar derrumbes en la parte de la carretera y afectar a las viviendas ubicadas pendiente abajo.

3.1 PELIGRO SÍSMICO

Según el Análisis sísmico, la aceleración máxima esperada para un período de 50 y 100 años, y con probabilidad de un 10% de excedencia, calculado para el área de Lima (Ventanilla y Puente Piedra), este valor oscila entre 0.44 y 0.53 gal, considerándolo respectivamente como de categoría Muy Alta (Figura 4).

Además la reciente versión del mapa de distribución de intensidades sísmicas observadas en Perú, preparado por la Universidad Nacional de Ingeniería y el CISMID, como parte del proyecto SISRA, para el área de estudio se han encontrado intensidades máximas de VIII-IX en la escala Mercalli Modificada (INDECI, 2003). Por lo tanto la susceptibilidad al peligro sísmico es alta, considerando principalmente la mala calidad de suelos y los tipos de cimentación descritos en los ítems anteriores.



Y

X

Y

X

Handwritten signature and notes at the bottom of the graph.

