

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

INFORME TÉCNICO

EVALUACION DE LA SEGURIDAD FISICA
DEL ASENTAMIENTO HUMANO
VILLA PROGRESO

(SECTOR JOSÉ CARLOS MARIATEGUI - VALLECITO ALTO,
DISTRITO VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA Y REGION LIMA)

POR:

SEGUNDO NUÑEZ JUÁREZ
JENNY VÁSQUEZ ACUÑA

GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO



LIMA - PERÚ
JUNIO - 2008

CONTENIDO

- I. INTRODUCCIÓN
 - II. UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD
 - III. ASPECTOS POBLACIONALES
 - IV. USO DE SUELO Y COBERTURA VEGETAL
 - V. CLIMA (PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURA)
 - VI. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS Y LITOLÓGICOS
 - VII. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS DE LAS VIVIENDAS
 - VIII. PELIGROS GEOLÓGICOS
 - IX. MEDIDAS CORRECTIVAS
 - X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
- BIBLIOGRAFÍA
- ANEXOS
- A) FIGURAS
 - B) FOTOGRAFÍAS
 - C) FICHA DE EVALUACIÓN DEL ASENTAMIENTO HUMANO.

EVALUACIÓN DE SEGURIDAD FÍSICA DEL ASENTAMIENTO HUMANO “VILLA PROGRESO”

**(SECTOR JOSÉ CARLOS MARIATEGUI-VALLECITO ALTO, DISTRITO VILLA
MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA Y REGIÓN LIMA)**

I. INTRODUCCIÓN

La dirigencia del asentamiento humano “Villa Progreso” (sector José Carlos Mariategui–Vallecito Alto, distrito de Villa María del Triunfo, provincia y región Lima), mediante Oficio N° 001-JCM-VMT de fecha 03 de abril del 2008, dirigido a la presidencia del Concejo Directivo del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), solicitó que se efectúe una inspección de seguridad física de su asentamiento humano. Este documento es derivado a la Dirección de Geología Ambiental, para darle el apoyo respectivo.

Se realizaron coordinaciones con los representantes de la Junta Directiva de dicho Asentamiento Humano para realizar la visita el 21 de Abril del 2007. La inspección se hace con la presencia de los dirigentes de dicho asentamiento.

Este informe se basa en la inspección efectuada, observaciones de campo, versiones de los lugareños y la información disponible de trabajos realizados en el área de estudio.

II. UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD

El área se ubica al suroeste de la ciudad de Lima, específicamente en el sector de José Carlos Mariategui-Vallecito Alto, distrito Villa María del Triunfo, provincia y región Lima.

El asentamiento humano limita por el norte, este y sur con cerros S/N, por el oeste con las viviendas del Proyecto Integral Perú Unido.

Este asentamiento humano se encuentra en las siguientes coordenadas UTM (WGS-84):

Norte : 8657500

Este : 290000

Se accede al A.A.H.H. desde Lima es a través de la Av. Circunvalación, hasta llegar a la Av. Benavides, para luego entrar a la Av. Progreso, y tomar la Av. José Olaya, hasta llegar a una trocha carrozable, llegando primero a las viviendas del Proyecto Integral Perú Unido, prosiguiendo se pasará al área de estudio.

III. ASPECTOS POBLACIONALES

Este asentamiento humano consta de 75 lotes, repartidos en 10 manzanas, la población que alberga es aproximadamente 300 habitantes.

Las viviendas están construidas de material rústico (madera).

Los pobladores son de bajo nivel cultural, con respecto al tema de peligros geológicos no tienen idea de lo que se trata.

Este asentamiento humano no cuenta con servicios básicos de agua, desagüe y luz. El abastecimiento de agua se hace por medio de cisternas. Se observo cableado eléctrico los cuales no tienen ninguna seguridad, son informales.

El transporte público llega hasta el mismo asentamiento humano, por medio de trochas afirmadas por donde solamente suben autos particulares y la cisterna de agua.

Los moradores de este asentamiento humano en su gran parte carecen de recursos económicos, la mayoría se dedica a trabajos eventuales.

IV. USO DE SUELO Y COBERTURA VEGETAL

Los terrenos eran eriazos, actualmente están ocupados para fines urbanos. Se han realizado modificaciones en las laderas del cerro, para asentar viviendas. No se observa vegetación en las laderas de los cerros.

V. CLIMA (PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURA)

La precipitación anual promedio para el área, de acuerdo al mapa de precipitación anual para el periodo lluvioso (septiembre-mayo) del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrografía (SENAMHI), es menor a 50 mm. Para el periodo del fenómeno El Niño 1997/1998 fue de 200 mm (SENAMHI).

La temperatura máxima anual es hasta 24 °C y la temperatura mínima en el mes de invierno es 12 -16 °C.

Según datos históricos, en el fenómeno El Niño del año 1925, en Lima llovió copiosamente, detonando flujos de lodo, y es muy posible que hayan alcanzado estos sectores.

VI. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS Y LITOLÓGICOS

Regionalmente el área se localiza en las estribaciones de la cordillera occidental, esta unidad se caracteriza por tener una topografía abrupta, formada por rocas intrusivas (granodioritas) del Batolito de la Costa (Palacios 1992).

Localmente este asentamiento humano se encuentra en la naciente de una quebrada y en las laderas de una montaña (llega a tener mas de 300 m de altura), sobre la margen derecha se encuentra un depósito de caídas de rocas en donde se han ubicado viviendas (foto 1) y en la margen izquierda se encuentran depósitos de canchales.

a) Pendientes de los terrenos.

Las laderas con pendientes entre los 26 a 30° (foto 2), son zonas inestables, que pueden generar derrumbes de terraplenes, ya sea por causas antrópicas o por sismos.

Se han realizado cortes del talud con la finalidad de construir sus viviendas, modificando la pendiente natural. La pendiente de corte es mayor a 70°.

Para la construcción de sus viviendas han nivelado el terreno, por medio de pircas con alturas no mayores a 2.00 m. (foto 2)

b) Litología y depósitos superficiales

b.1) Litología.-

De lo observado en campo y el mapa geológico del cuadrángulo de Lurín (Palacios, et al, 1992), las rocas aflorantes son intrusivas de tipo granodiorita presentándose fracturadas.

b.2) Depósitos Superficiales

Localmente los suelos son de tipo residuales-coluviales, estos se han originado por la meteorización insitu de las rocas intrusivas, dan un suelo gravoso en una matriz arenosa, medianamente denso, con espesores hasta de 2 m, compuesto por fragmentos de roca de formas angulosas a subangulosas con tamaños entre 20 a 30 cm, englobados en una matriz limo-arenosa (foto 7).

Sobre los suelos que se asientan las manzanas “D” y “E”, se encuentran bloques (fotos 3, 4, 5 y 6) de formas angulosas a subangulosas y con tamaños de hasta 3 m; producto de caídas de rocas.

Además se observa depósitos de coluviales (canchales), conformados por fragmentos de roca angulosas, sueltos; y son de mala calidad para cimentaciones.

Para la construcción de sus viviendas y de sus accesos se ha removido material los cuales han sido vertidos a la ladera, generando depósitos inestables.

VII. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS DE LAS VIVIENDAS

Todas las viviendas del AA.HH. están cimentadas sobre pircas, que no reúnen las condiciones de seguridad apropiadas

Las pircas son muros construidos sin ninguna dirección técnica. Se realizan con el propósito de nivelar el terreno, llegando a tener hasta 1,50 m de altura.

Las pircas están construidas en base de fragmentos de rocas (bloques y gravas), consisten en la superposición de los fragmentos de roca, sin ningún tipo de amalgamiento entre ellos. Los fragmentos de roca llegan a medir hasta longitudes de 0,80 m (foto 2).

Este tipo de cimientos para viviendas no es recomendable, porque en cualquier momento puede colapsar ya sea por movimiento sísmico, gravedad o por una actividad humana (humedecimiento del terreno), (figuras 3 y 4).

Los lugareños con el afán de construir viviendas en zonas de fuerte pendiente, desestabilizan las laderas, por los cortes y rellenos (foto 7).

En las manzanas “C” y “D” se ha observado bloques de hasta 3,00 m de diámetro, producto de caídas de rocas (foto 1).

Según versiones de los lugareños los bloques inestables ubicados en la ladera, los eliminan en una forma artesanal, la cual consiste en prender fuego a la roca con la finalidad de dilatarla, una vez prendida se le vierte agua, dando lugar a una descompresión violenta en la roca, ocasionado su fracturamiento. Una vez obtenido el bloque fracturado les es fácil eliminarlo.

VIII. PELIGROS GEOLÓGICOS

El área de estudio, de acuerdo a sus características morfológicas, tipo de roca y suelos, pendiente de las laderas y clima; con respecto a los peligros geológicos se considera moderada (INGEMMET, 2003).

Hay que considerar que Lima se encuentra en una zona de alta sismicidad, tal como muestra la recurrencias de terremotos que ha sufrido. En el último movimiento telúrico ocurrido año 1974, hay comentarios que de las faldas de los cerros que rodean Lima se generaron caídas de rocas, provocando gran polvareda.

8.1 Caídas de rocas

En la cima de la montaña al norte de la manzana “D” el macizo rocoso se presenta fracturado, que ha generado caídas de rocas, evidenciado por los bloques esparcidos sobre la ladera (foto 3, 4, 5 y 6).

Los sismos son factores detonantes para que se produzcan caída de rocas. Hay que tener en cuenta que la ciudad de Lima se encuentra en una zona altamente sísmica.

Las manzanas “C” y “D” se encuentran asentadas sobre el depósito de la caída de rocas, es por ello que encontramos bloques sueltos sobre la ladera con longitudes hasta de 3,00 m (foto 1), estos bloques llegan a tener un peso aproximado de 3 toneladas.

El farallón de donde provino el desprendimiento de rocas aun se encuentra inestable, se aprecian bloques suspendidos que llegan a medir hasta 2.00 m (foto 5), es posible que nuevamente se pueda generar tal fenómeno y los bloques caerían sobre las viviendas que se encuentran en la falda de la montaña.

La distancia de la zona inestable hacia las viviendas es de 50 m aproximadamente.

Se aprecia también depósitos coluviales (canchales), los cuales son producto de constantes caídas de rocas. Estos depósitos se caracterizan por estar compuestos de fragmentos de roca de formas angulosas con tamaños no mayores a 0.50 m y en

promedio a 0,30 m, sin matriz, inestables, y sueltos (foto 8); no buenos para cimentaciones. Sobre estos depósitos se ubican las manzanas “H” y los moradores de estas con la finalidad de construir sus viviendas han realizado cortes sobre el talud, desestabilizándolo lo que puede ocasionar en un futuro derrumbes o caídas de rocas y afectar a sus viviendas.

También se observó que sobre las manzanas “B”, “C” y “J”, bloques sueltos con longitudes menores a 1,00 m, pueden generar caídas de rocas.

Derrumbes

Al respecto tenemos:

- Cuando el suelo se humedece pierde su capacidad portante, entonces las pircas construidas sobre éste y por el mismo peso el suelo cede generando derrumbes (figura 3).
- En este caso se generaría el llamado “efecto dominio” ya que el derrumbe de una pirca no solo afectaría a la vivienda sobre él, sino que también el material caería sobre la vivienda ubicada cuesta abajo (figura 3, 4).
- En las zonas de corte de talud, para vivienda, colocan un muro de contención hecho como pirca para formar un terraplén, el cual no presta seguridad; pudiendo generar derrumbes.
- Se ha observado pircas de hasta 2,00 m de altura (foto 1). Esta no presta seguridad, son inestables y pueden ceder muy fácilmente con fuertes sismos y humedad.

IX. MEDIDAS CORRECTIVAS

- Para el sostenimiento del farallón ubicado sobre las manzanas “D” y “E”, se tendrían que tomar medidas de sostenimiento, como pernos de anclaje y concreto lanzado, pero estas medidas son de alto costo económico y no pueden ser asumidos por los moradores de la zona, lo ideal sería reubicar a los moradores de estas manzanas ya que se trata de viviendas construidas a base de material rústico. Los terrenos para la reubicación deben ser elegidos por la Municipalidad de Villa María del Triunfo, porque la zona libre donde se encuentra el asentamiento humano no es adecuada para la reubicación.
- En caso de las manzanas “H” y “G”, ubicadas sobre depósitos coluviales (canchales), los moradores han desestabilizado la ladera por el corte de talud. En estos lugares se deben construir muros de contención (cimentados sobre roca). Además a lo largo del depósito del canchal se deben construir terraplenes (como un sistema de andenería) con la finalidad de estabilizar el depósito.
- Para los bloques sueltos ubicados sobre las manzanas “B” y “C”, se podrían eliminar de forma artesanal, mediante el sistema de dilatación y contracción (prenderle fuego

y apagarla en forma brusca) con e generando contracción muy violenta de la roca, por lo que la roca se llega a fracturar.

- Forestar las laderas con árboles.
- Erradicar el pensamiento de vivir en las laderas de los cerros, porque estos no son apropiados para vivir. Para ser habitables se necesita inversiones de elevado costo económico.
- La Municipalidad de Lima y la de Villa María del Triunfo deben implantar un programa para educar a los pobladores acerca de los peligros a los que estar expuestos al vivir en las laderas de los cerros o en quebradas.

X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El lugar donde se ha ubicado las viviendas de las manzanas “D” y “E” tal como se muestra **no es apto para vivienda**, por estar en una zona susceptible a la generación de caídas de rocas. Si no se toman las medidas correctivas (pernos de anclaje y concreto lanzado), esta zona debe declararse como **zona de alto riesgo**. De no tomarse las medidas correctivas estos lotes deben ser reubicados la cual debe hacerlo la municipalidad de Villa María del Triunfo.
- A la altura de las manzanas “C” y “B” en la ladera del cerro hay afloramientos rocosos inestables, ante un movimiento sísmico perderían su equilibrio generando caídas de rocas. Es necesario tomar las medidas pertinentes para estabilizarlos como desquinche, eliminarlos de forma artesanal.
- Para la construcción de viviendas se han realizado cortes y rellenos con terraplenes ó pircas artesanales, estas son propensas a derrumbes por inducción sísmica o por humedecimiento del terreno.
- En la Municipalidad de Villa María del Triunfo debe implementarse un plan de ordenamiento territorial, para mejorar la calidad de vida del los moradores de dicho distrito, y no permitir la expansión urbana hacia las laderas de los cerros.
- Realizar charlas educativas sobre todo en las poblaciones ubicadas en las laderas de los cerros, hacerles ver sobre el riesgo en que están viviendo y erradicar la mala idea de vivir en las faldas de los cerros. Se podrían hacer coordinaciones con INGEMMET para un asesoramiento.
- No permitir la nueva generación de asentamientos humanos en las laderas de los cerros.

BIBLIOGRAFÍA

- INGEMMET. DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL (2003). **Estudio Riesgos Geológicos del Perú. Franja N° 3**. Boletín, Serie “C”: Geodinámica e Ingeniería Geológica; 28, 373 p.

- PALACIOS O., CALDAS J., & VELA, CH. (1992). **Geología de los cuadrángulos de Lima, Lurín, Chancay y Chosica**. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Carta Geológica Nacional. Serie “A”. Boletín N° 43. Págs. 162.
- SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ (2003), **Mapa de precipitación anual-periodo normal (septiembre-mayo)**. En INDECI, Atlas de Peligros Naturales. Lima. Págs. 310-311.
- SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ (2003), **Mapa de precipitación acumulada “El Niño 97/98”**. En INDECI, Atlas de Peligros Naturales. Lima. P. 316-317.

ANEXOS

a) Figuras

b) Fotografías

c) Ficha de evaluación del asentamiento humano.

FIGURAS

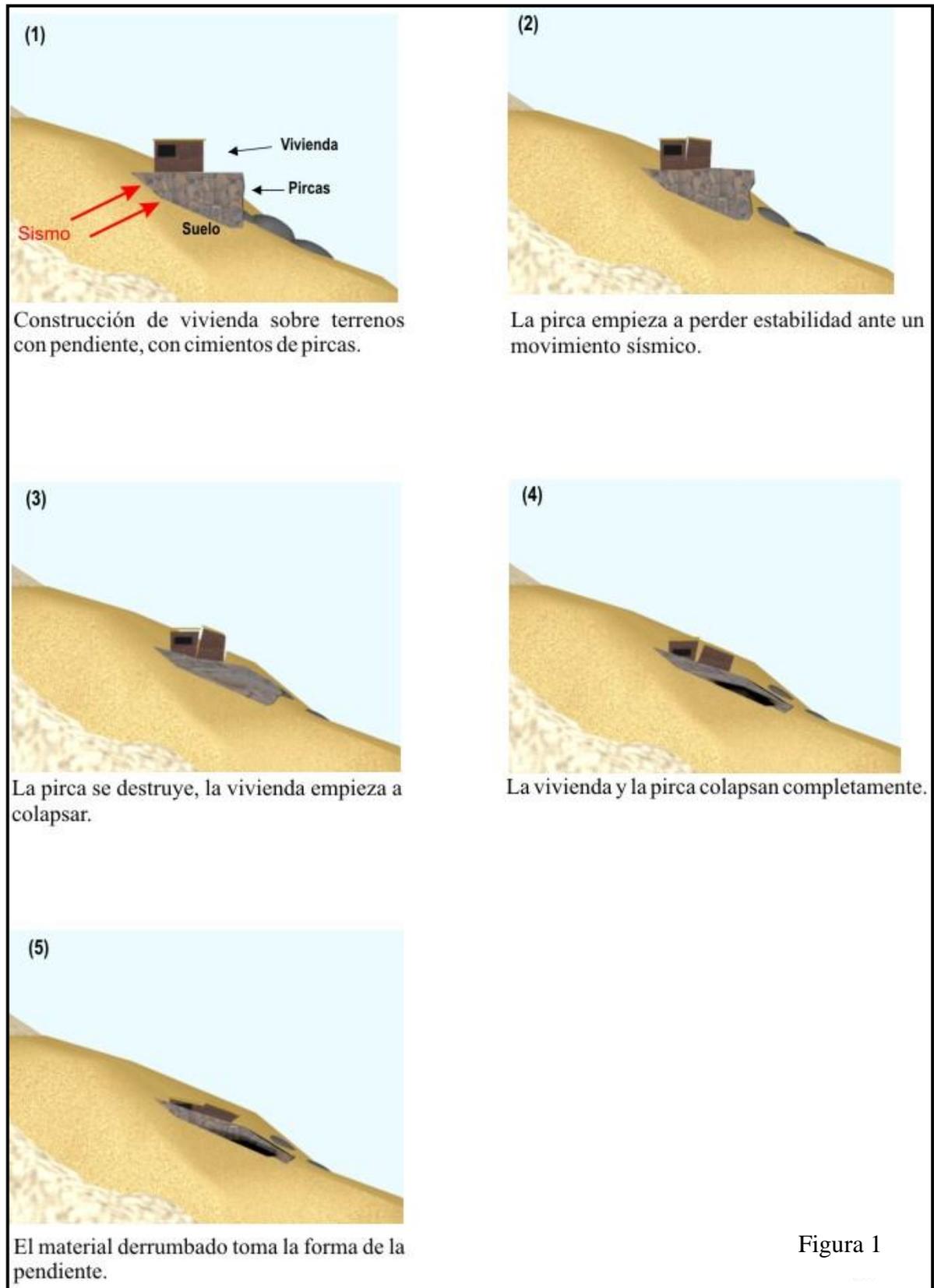
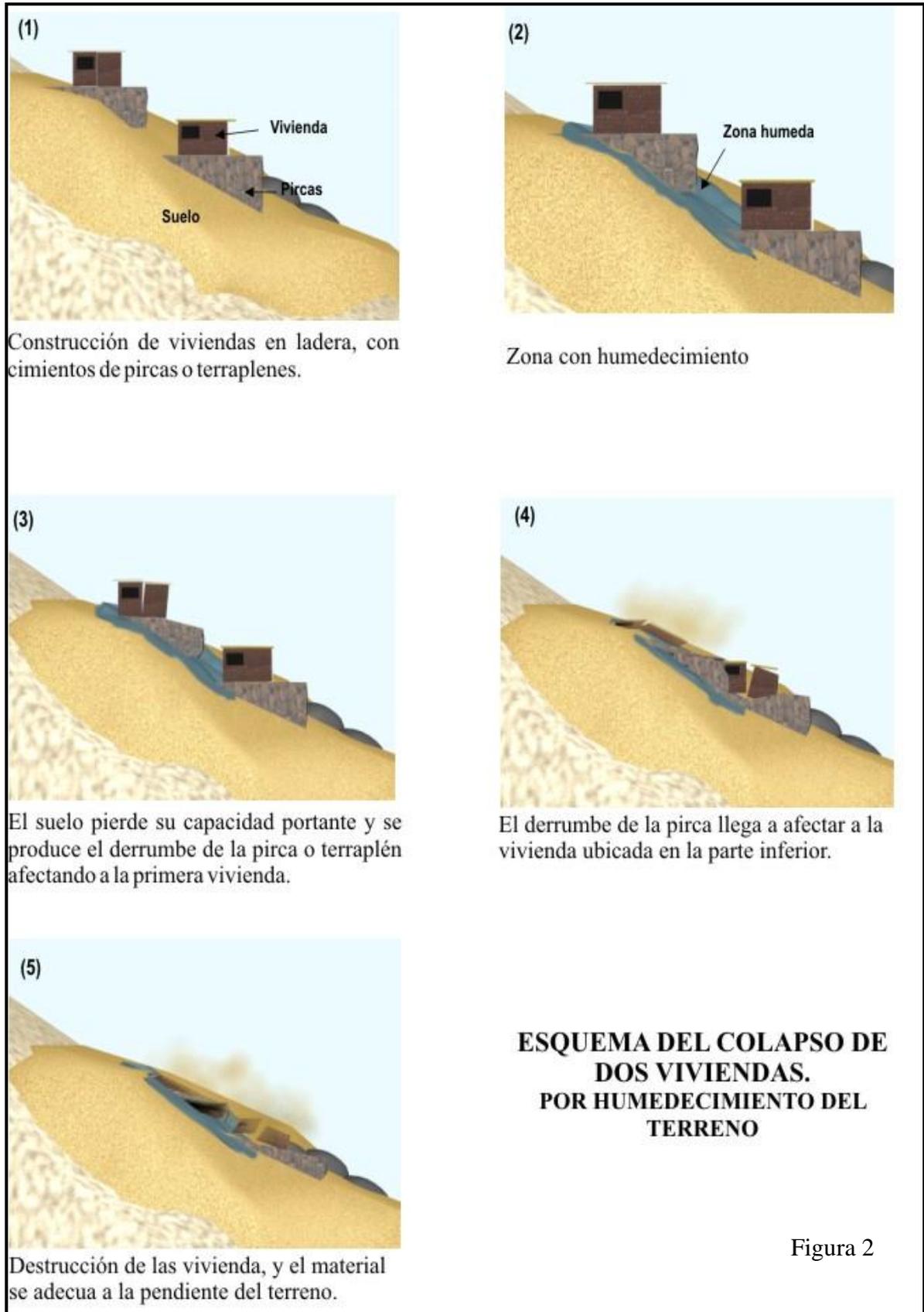


Figura 1



FOTOGRAFÍAS



Foto 1.- Sector de la manzana “E”, se muestra la pendiente del terreno



Foto 2.- Lote de la manzana “E” asentada sobre una pirca



Fotos 3.- Vista de la margen derecha de la quebrada Progreso. Foto 4.- Tamaño de los bloques sueltos que pueden ceder (A)
Foto 5.- Tamaño de los bloques que han caído (B). Foto 6.- Muestra los bloques esparcidos en la ladera.

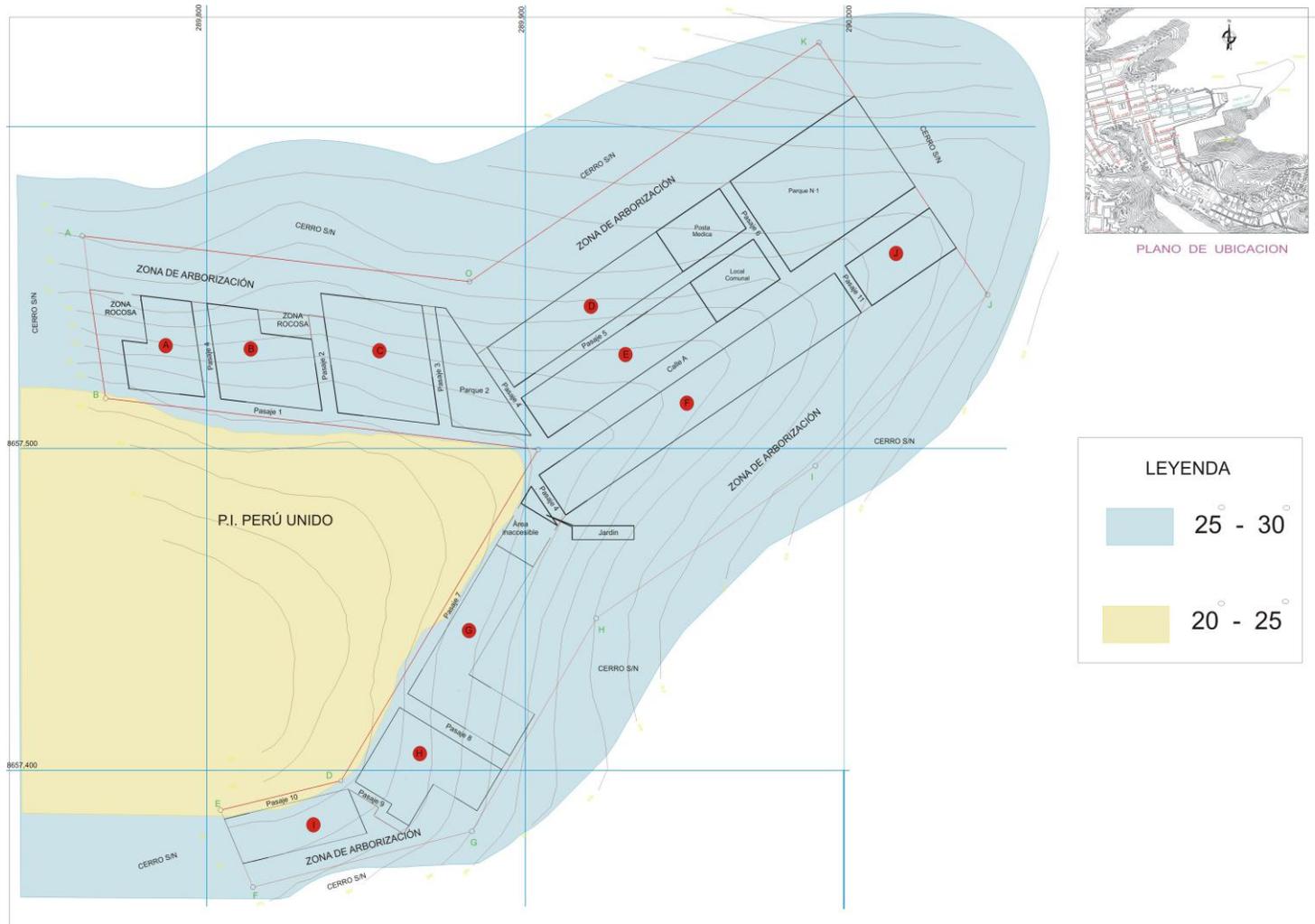


Foto 7.- Suelos conformados por gravas de formas angulosas englobados en una matriz areno-limosa, medianamente densos.



Foto 8.- Depósito de canchales (A) se observan bloques sueltos que pueden generar caída de rocas.

MAPAS



Mapa de Pendientes



Mapa de peligros geológicos

FICHA DE EVALUACIÓN DEL ASENTAMIENTO HUMANO

DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL

INGEMMET

FICHA DE EVALUACIÓN DE ASENTAMIENTOS HUMANOS

EVALUACIÓN DE SEGURIDAD FÍSICA DEL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA PROGRESO

DATOS GENERALES																	
NOMBRE DEL AAHH : Villa Progreso																	
NOMBRE DE AUTORIDAD				Lidia Cayllahua Segovia					TELEFONO		994405356						
NUMERO DE FICHA:				REALIZADO POR: SNJ/JVA				FOTOGRAFÍAS:									
UBICACIÓN POLÍTICA																	
Sector		José Carlos Mariátegui (Vallecito Alto)		Distrito		o		Villa Maria del Triunfo		Provincia		Lima		Dpto.		Lima	
UBICACIÓN GEOGRÁFICA						Acceso: El acceso al AAHH desde Lima es a través de la Av. Circunvalación, hasta llegar a la Av. Benavides, para luego entrar a la Av. Progreso, y tomar la Av. José Olaya, hasta llegar a una trocha carrozable, llegando primero a las viviendas del Proyecto Integral Perú Unido, ubicadas al costado del área de estudio.											
COORDENADAS UTM														COTA			
Norte		8657500		Este										290000			
CARACTERÍSTICAS DE POBLACION Y VIVIENDA																	
N° Vivien.		N° Manz.		N° de Hab.		Tipo de construcción de Viviendas											
75		10		300		Estera		Madera		<input checked="" type="checkbox"/> Quincha		Ladrillo		Otro		Espec.	
Descripción de Servicios Básicos:						Comentario sobre Crecimiento Poblacional											
No cuentan con servicios de agua, esta es traída por camiones cisterna, ni desagüe. Cableado de luz informal.																	
ASPECTOS GEOLÓGICOS - GEOTÉCNICOS.																	
TIPO DE ROCA			LITOLOGÍA														
Intrusiva		X	Granodiorita														
Volc-sed																	
Volcánica																	
Metamórfica																	
Sedimentaria																	
ASPECTO GEOMORFOLÓGICO:						Este asentamiento humano se encuentra en la naciente de una quebrada y en las laderas de una montaña (llega a tener más de 300 m de altura), sobre la margen derecha se encuentra un depósito de caída de rocas en donde se han ubicado viviendas y en la margen izquierda se encuentran depósitos de canchales.											
Pendiente Natural						25° - 30°											
Pendiente de Corte						>75°											
DEPÓSITOS SUPERFICIALES							Composición del Terrenos de Fundación										
Aluv.	Prol.	Colu.	Eól.	Resi.	Antr.	Otros	Bloq	Bolón.	Grava	Arena	Limo	Arcilla	Otros				

		x				Residuales	x	x					
Tipos de depósitos (aledaños al A.A.H.H.)							Comentario:						
Aluv.	Prol.	Colu.	Eóli.	Resid.	Antr.	Otros	Los depósitos superficiales son residuales-coluviales, estos se han originado por la meteorización in situ de las rocas intrusivas, dan un suelo gravoso con una matriz arenosa, medianamente denso, con espesores hasta de 2 m.						
		x											
CLASIFICACIÓN DEL SUELO (SUCS)				GP		Humedad del suelo		Seco		Espesor del suelo (m)		2	
SUBSTRATO ROCOSO: Alterado y diaclasado													
DISCONTINUIDADES EN LAS ROCAS				Descripción: Se presentan afloramientos intrusivos diaclasados. Rumbos y Buzamientos de la roca: NS/B90, N20/B50SE, N65/B70SE, N300/B84NE									
INTENSIDAD DE FRACTURAMIENTO EN LA ROCA						GRADO DE METEORIZACION DE LAS ROCAS							
F1	F2	F3	F4	F5	A1	A2	A3	A4	A5	A6			
	x					x							
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											
OBSERVACIONES DE LA ROCA Ó SUELO (COLOR, ESTRUCTURA, ETC.):													
La roca que predomina en el lugar es la granodiorita esta se presenta con una coloración oscura.													
La matriz del suelo esta compuesta por gravilla con presencia de micas. Los clastos que componen esta gravilla miden aprox. 2mm													
TIPOS DE CIMENTACIÓN						COMENTARIO (DIMENSIONES, PENDIENTE, CARACTERÍSTICAS):							
Concreto		No tiene		Pirca		Las pirca están construidas en base de fragmentos de rocas (bloques y gravas), estos están superpuestos sin ningún tipo de amalgamiento entre ellos, llegan a medir hasta 2m.							
				x									
TIPOS DE PELIGROS GEOLÓGICOS – ANTROPOGENICOS													
Caída de rocas		x		COMENTARIOS (CAUSAS, DESCRIPCIÓN DEL									
Derrumbe		x											

Deslizamiento		FENÓMENO, ETC.) El macizo rocoso se presenta fracturado, generando caídas de rocas, esto se evidencia con los bloques sueltos encontrados en las laderas que llegan a tener longitudes hasta de 3 m También se observan depósitos de canchales, estos se caracterizan por estar compuestos de fragmentos de roca de formas angulosas con tamaños no mayores a 0.50 m
Flujo	X	
Movim. Complejo		
Otros		
EXPOSICIÓN AL PELIGRO		VULNERABILIDAD
<p>En la cima de la montaña al norte de la manzana “D” el macizo rocoso se presenta fracturado, generando caídas de rocas.</p> <p>Las manzanas “C” y “D” se encuentran asentadas en parte del depósito de la caída de rocas, es por ello que encontramos bloques sueltos sobre la ladera con longitudes hasta de 3m. . El farallón de donde proviene el desprendimiento de rocas aún se encuentra inestable.</p> <p>Los derrumbes en la zona de estudio pueden ser generados debido a la humedad del suelo el cual pierde su capacidad portante, entonces las pircas construidas sobre éste ceden generando derrumbes.</p> <p>El derrumbe de una pirca no solo afectaría a la vivienda en donde se ha dado este, sino también a la vivienda ubicada cuesta abajo.</p>		<p>SOCIAL: Población con bajos ingresos económicos. No cuentan con la capacidad para identificar con anterioridad los peligros geológicos y soportar los impactos de los peligros, por lo cual se le considera de una vulnerabilidad alta.</p> <p>FÍSICA: Por el tipo de construcción de las viviendas y su ubicación en laderas donde se encuentran bloques de roca suelta y acumulaciones de canchales se considera la vulnerabilidad alta</p>
OTRAS OBSERVACIONES		
<p>El AAHH esta ubicado en la naciente de una quebrada, en caso de presentarse lluvias intensas (fenómeno “El Niño” o lluvias excepcionales), se podrían generar flujos de detritos, que movilizarían cuesta abajo pequeños fragmentos roca, afectándolo directamente.</p>		
RECOMENDACIONES		

Para el sostenimiento del farallón ubicado sobre las manzanas “C” y “D”, se tendrían que tomar medidas de sostenimiento, como pernos de anclaje y concreto lanzado, pero estas medidas son de alto costo económico y no pueden ser asumidos por los moradores de la zona, lo ideal sería reubicar a los moradores de estas manzanas ya que sus viviendas son construidas a base de material rústico.

En caso de las manzanas “H” y “G”, ubicadas sobre depósitos coluviales (canchales), los moradores han desestabilizado la ladera por el corte de talud. En estos lugares se deben construir muros de contención (cimentados sobre roca). Además a lo largo del depósito del canchal se deben construir terraplenes (como un sistema de andenería) con la finalidad de estabilizar el depósito.

La Municipalidad de Lima y la de Villa María del Triunfo deben implantar un programa para educar a los pobladores acerca de los peligros a los que están expuestos al vivir en las laderas de los cerros o en quebradas.