

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

**INFORME TÉCNICO
GEOLOGÍA AMBIENTAL**

EVALUCIÓN DE LA SEGURIDAD FÍSICA DEL ASENTAMIENTO HUMANO “LAS LOMAS DEL PARAÍSO”

(DISTRITO VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA Y REGIÓN LIMA)

POR:

**LUCIO MEDINA ALLCCA
Y
JENNY VÁZQUEZ ACUÑA**



DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO

LIMA - PERÚ
JULIO - 2007

**INSPECCION GEOLÓGICA EN EL ASENTAMIENTO HUMANO “LAS LOMAS
DEL PARAISO”**

(DISTRITO VILLA MARIA DEL TRIUNFO, PROVINCIA Y REGION LIMA)

INDICE

1.0	INTRODUCCION	3
1.1	UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD.....	3
1.2	ASPECTOS POBLACIONALES	3
1.3	USO DE SUELO Y COBERTURA VEGETAL	4
1.4	ASPECTOS HIDROMETEOROLÓGICOS.....	4
2.0	ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS Y LITOLÓGICOS	4
3.0	SUSCEPTIBILIDAD A LOS PELIGROS Y AMENAZA	8
3.1	PELIGRO SÍSMICO	10
3.2	PELIGROSIDAD.....	10
4.0	VULNERABILIDAD	10
5.0	EVALUACION DEL RIESGO	10
6.0	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	11
	BIBLIOGRAFÍA.....	11
	ANEXO: FICHAS DE EVALUACIÓN DE AA. HH.	12

1.3 USO DE SUELO Y COBERTURA VEGETAL

El suelo que cubre la ladera de la colina sobre el cual se ha ubicado el Asentamiento Humano, esta conformado por depósitos coluviales-residuales y antrópicos. Sin cobertura vegetal.

Los suelos son eriazos y están ocupados por lotes para vivienda, que han modificado la topografía con depósitos antrópicos (terraplenes) o cortes efectuados en el talud de ladera para construir sus viviendas y caminos de acceso. Foto 1.1.



Foto 01: Vista panorámica donde la pendiente del terreno ha sido modificada por cortes y rellenos (terraplenes) para la construcción de viviendas y accesos.

1.4 ASPECTOS HIDROMETEOROLÓGICOS

La precipitación anual promedio para el área, de acuerdo al mapa de precipitación anual de un período lluvioso elaborado por SENAMHI es menor a 200 mm. Valor similar para el período de precipitación acumulado para el evento “El Niño” 1997/98 (INDECI, 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.

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

2.0 ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS Y LITOLÓGICOS

Regionalmente el área se localiza en las estribaciones bajas de los Andes Occidentales. Localmente se encuentra conformada por colinas bajas, con laderas de pendiente suave (<6°) construido por la población para el acceso a sus lotes, laderas de pendiente moderada a muy fuerte (6° - 26°) (Foto 02) ubicados en la parte superior del Asentamiento Humano, pendiente moderadamente escarpada (26° - 33°) (Foto 03) (Martín-

Serrano, 2004) ocupada en la actualidad por los pobladores del AA. HH. Las Lomas del Paraíso, pendientes escarpada (35° - 40°) (Foto 04) área no habitada. Ver Mapa 01.



Foto 02: Pendiente moderada a muy fuerte ubicado en la parte superior del asentamiento humano o cerro Portilla Malva.



Foto 03: Pendiente moderadamente escarpada (26° - 33°).



Foto 04: Pendiente Escarpada (35° - 40°) áreas no habitables. Se observa depósitos coluvio-residuales.

Según lo observado en la inspección de campo y la revisión bibliográfica (Mapa Geológico del Cuadrángulo de Lurín, Hoja 25-j: Palacios, 1998), las rocas que conforman estas colinas son intrusivas de tipo diorita, ligeramente a moderadamente meteorizada (A2-A3), es decir son consistentes. Están fracturadas (F2) (Foto 05) a muy fracturadas (F3) (Foto 06), algunas fracturas se encuentran rellenas con limoarcillitas finas. Ver Mapa 02.

En el área existe una falla geológica muy antigua que corta el macizo rocoso, mide 0.60 m de ancho y rumbo SW. No registra movimiento activo.



Foto 05: Vista del afloramiento de rocoso fracturado (F2) compuesta de diorita.



Foto 06: Afloramiento rocoso muy fracturado (F3), además se observa una falla geológica muy antigua que no registra movimiento activo.

Localmente se pueden diferenciar dos tipos de depósitos superficiales:

Suelos de Origen Antrópico:

Son depósitos sueltos acumulados en la ladera producto del proceso de corte de talud para la construcción de viviendas, los mismos que están sujetos a fenómenos de derrumbes como lo ocurrido en el asentamiento humano “Fortaleza del Paraíso” el 7 de abril del 2005, este fenómeno afectó una casa donde falleció una niña.

Las pircas de las terrazas tienen alturas de 2.20 m, 1.80 y 1.50 y alturas de corte en roca de 1.70 y 2.50 m. Ver Figura 01

Suelos de Origen Coluvial / Residual.

El Asentamiento Humano “Las Lomas del Paraíso” está asentado sobre depósitos coluvio-residuales (Foto 07), cuyo espesor variable aproximado es de 1 a 0.20 m. Estos depósitos están conformados por gravas y bolones en una matriz areno limosa con algo de arcilla. Se ubica en pendiente moderada a fuerte.



Foto 07: Afloramiento rocoso (1) cubierto por depósitos coluvio-residuales (2)
Vista tomada en la Manzana B, Lote 1.

3.0 SUSCEPTIBILIDAD A LOS PELIGROS Y PELIGROSIDAD EN LOS TERRENOS DEL ASENTAMIENTO HUMANO

De acuerdo a la litología del substrato circundante, pendiente de los terrenos, clima y actividad sísmica del área, la ocurrencia de procesos de movimientos en masa son escasos a moderados, sin embargo considerando la modificación y/o ocupación hecha por el hombre, la distribución y calidad constructiva de las viviendas (Foto 08, 10), la susceptibilidad a los peligros aumenta y por ende la peligrosidad.



Foto 08: Vista de Manzana la F, Lotes 1 y 2 en donde se aprecia las terrazas construidas para cimentación de viviendas.

Se ha observado una terraza con muro de piedra y concreto, pero ésta no cuenta con cimentación, la construcción del muro se ha iniciado sobre depósitos coluvio-residuales. Este tipo de construcciones puede generar derrumbes frente a la ocurrencia de un movimiento sísmico. Ver Foto 09.



Foto 09: Construcción de una pirca de concreto y piedra para terraza de vivienda sobre depósitos coluviales



Foto 10: Vistas del tipo de cimiento con pircas de piedra o muros secos sin amalgamación utilizados en un 99% de las construcciones en el AA. HH. Las Lomas del Paraíso.

3.1 PELIGRO SÍSMICO

Lima ha sido afectada por un gran número de sismos que produjeron intensidades que oscilaron entre VII y X (MM), siendo los mas importantes los que ocurrieron frente a la línea de costa de la ciudad de Lima en 1586, 1655, 1687, 1725, 1746, 1806, 1904, 1940, 1966 , 1974 y 1993. El AA. HH. Las Lomas del Paraíso, prevalecen intensidades máximas del orden de VII (MM)

3.2 PELIGROSIDAD

Según el Mapa de Zonificación Sísmica para el Perú, el mismo que actualmente es utilizado en el Reglamento de Construcción Sísmica, Alva (1999) y aprobado según norma sismorresistente NTE 030-97 MTC/SENCICO (1997), el AA. HH. "Las Lomas del Paraíso" se identifica en zona de Alta Sismicidad zona 3.

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 muestran intensidades máximas de VIII a IX en la Escala Modificada de Mercalli (INDECI,2003). Por lo tanto la peligrosidad desde el punto de vista sísmico es alta, considerando principalmente la mala calidad cimentación y la fuerte pendiente (25° a 35°) existente.

4.0 VULNERABILIDAD

En todo trabajo de evaluación de riesgo es imprescindible identificar y calificar la vulnerabilidad. Para el análisis de ésta, en el presente estudio se consideran: la **vulnerabilidad social**, la cual es alta debido a que la población que se asienta en estos sectores presentan bajos ingresos o recursos económicos y un nivel cultural bajo; **vulnerabilidad física**, media a alta, referida principalmente a la calidad constructiva y tipos de materiales empleados en viviendas, precarias, sobre todo de los cimientos. Estas construcciones generalmente son de carácter temporal, con madera y techo de calamina. La vulnerabilidad futura está relacionada a la cimentación adecuada de las viviendas.

5.0 EVALUACION DEL RIESGO

El análisis de la susceptibilidad a los peligros, peligro sísmico y la evaluación de peligrosidad, y la calificación cualitativa de la vulnerabilidad, permite definir con los trabajos efectuados, las siguientes zonas: moderado a alto.

RIESGO MODERADO A ALTO: Viviendas precarias ubicadas sobre pendientes moderadamente escarpadas (26°-33°) en donde los terraplenes y pircas de piedra podrían colapsar al ocurrir un movimiento sísmico de fuerte intensidad. Estos perjudicarían no solo a sus viviendas sino a los que se encuentran en el talud inmediato inferior.

6.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. De lo observado en el área evaluada, se puede concluir que los procesos de movimientos en masa no son significativos.
2. Las viviendas son de materiales precarios, se ubican en una ladera de pendiente moderadamente escarpada en las que se les ha efectuado corte y relleno con terraplenes artesanales (pircas de piedra superpuestas sin ningún tipo de amalgamación o cemento) susceptibles a la ocurrencia de colapso o derrumbe por efecto de sacudimiento sísmico, siendo este el factor más desestabilizante del área.
3. La construcción o habilitación del parque y de las Calles 1, 2 y 3, requiere muros de contención técnicamente adecuados y con cimentación, que permitan reducir el peligro de colapso en los taludes inferiores, donde se ubican viviendas.
4. Todos los muros de los terraplenes construidos en la actualidad para vivienda deben ser cambiados por muros y cimientos de concreto, para ello será necesario realizarlos con asesoramiento técnico profesional.
5. Se recomienda detener la expansión urbana en la cima del cerro y esta debe ser forestada para oxigenar el área.
6. La población de este asentamiento humano deben recibir capacitaciones por parte del Instituto Nacional de Defensa Civil para afrontar posibles emergencias causadas por movimientos sísmicos.

BIBLIOGRAFÍA

- INDECI (2003): Atlas de Peligros Naturales del Perú.
- INGEMMET (1992): Geología de los Cuadrángulos de Lima, Lurín, Chancay y Chosica. Dirección de Carta Geológica Nacional. Boletín N° 43, Serie A: Carta Geológica Nacional.
- MARTÍN-SERRANO Á. et al. (2004). Mapa Geomorfológico de España 1:50,00; Guía para su Elaboración, Instituto Geológico y Minero de España, Madrid.

ANEXO: FICHA DE EVALUACIÓN DEL ASENTAMIENTO HUMANO

INGEMMET

DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL

FICHA DE EVALUACIÓN DE ASENTAMIENTOS HUMANOS

DATOS GENERALES															
NOMBRE DEL AAHH.: "Las Lomas Del Paraíso"															
NOMBRE DE AUTORIDAD Maruja Jara Figueroa										TELEFONO		91707365			
NUMERO DE FICHA:				REALIZADO POR: LMA/JVA				FOTOGRAFÍAS:							
UBICACIÓN POLÍTICA															
Sector		José Carlos Mariátegui		Distrito		Villa Maria Del Triunfo		Provincia		Lima		Dpto.		Lima	
UBICACIÓN GEOGRÁFICA					Acceso: Desde Lima se sigue la ruta a través de la Panamericana Sur hasta llegar a la intersección con la Av. José Carlos Mariátegui, luego se sigue por las avenidas Latino Americana, José Arguedas, José Olaya, Inca de Ollantay hasta el estadio Valle Alto, continuando por la Av. Paraíso hasta llegar al AA. HH. "El Paraíso", después por las escaleras del pasaje San Lucas se llega hasta el AA. HH. "Las Lomas del Paraíso"										
COORDENADAS UTM				COTA											
Norte	8656710	Este	289571	426											
CARACTERÍSTICAS DE POBLACION Y VIVIENDA															
N° Vivien.	71	N° Manz.	11	N° de Hab.	355 Aprox.	Tipo de construcción de Viviendas									
						Estera	X	Madera	X	Quincha	Ladrillo	Otro	Espec.		
Descripción de Servicios Básicos:					Comentario sobre Crecimiento Poblacional										
Cableado de Luz informal. Agua Obtenida de un Pílon provisional, No cuentan con Desagüe.					71 Lotes habitados permanentemente, 4 lotes son de uso comunal, el 99% de viviendas son madera con techo de calamina.										
ASPECTOS GEOLÓGICOS - GEOTÉCNICOS.															
TIPO DE ROCA		LITOLOGÍA				ASPECTO GEOMORFOLÓGICO: Ladera con depósitos antrópicos en pendiente suave (<6°), depósitos coluvio-residuales en pendiente moderada a muy fuerte (6°-26°), afloramiento rocoso en pendiente moderadamente escarpada a pendiente escarpada (29°-40°).									
Intrusiva	X	Diorita color gris oscuro, textura granular, fracturada con superficie de un metro de alteración.													
Volc-sed															
Volcánica															
Metamórfica															
Sedimentaria															
Pendiente Natural						<6°, 6°-26, 26°-35° y 35-40°									
Pendiente de Corte						Altura de corte: 2.50 m, pendiente: 80°-85°									
DEPÓSITOS SUPERFICIALES							Composición del Terrenos de Fundación								
Aluv	Prol.	Colu.	Eól.	Resi.	Antr.	Otros	Bloq	Bolon.	Grava	Arena	Limo	Arcilla	Otros		
		X		X	X				35%	55%	10%				
Tipos de depósitos (aledaños al A.A.H.H.)							Comentario:								
Aluv	Prol.	Colu.	Eóli.	Resid.	Antr.	Otros									
		X		X	X										
CLASIFICACIÓN DEL SUELO (SUCS)				GP		Humedad del suelo		SECO SECO		Espesor del suelo (m)		0.20 - 1 m			
SUBSTRATO ROCOSO															
DISCONTINUIDADES EN LAS ROCAS				Descripción: Se observaron una serie de fracturas con relleno de arcillas y limos. La dirección de buzamiento y buzamiento de las familias de diaclasas son: 354°/45°SE, 183°/79°SW, 304°/84°NW, 34°/33°NE y 278°/48°SW.											
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				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	X								

OBSERVACIONES DE LA ROCA Ó SUELO (COLOR, ESTRUCTURA, ETC.):

Roca diorita de color gris oscuro, con grano medio, su composición mineralógica es de 60% de máficos y 30 – 40% de plagioclasa, no presenta cuarzo visto en lupa. Esta roca pertenece a la Súper Unidad Patap. La superficie de la roca presenta una alteración hasta de 1 metro. En el macizo rocoso se ha observado una falla antigua de 0.60 m de espesor y que no presenta movimiento.

Depósitos coluvio-residuales, son de coloración beige oscuro con fragmentos de distintos tamaños, se encuentra cubriendo el macizo rocoso y llegan a tener una profundidad hasta de un metro.

Depósitos Antrópicos: sueltos acumulados en la ladera producto del proceso de corte y relleno de talud para la construcción de viviendas, los mismos que están sujetos a fenómenos de derrumbes.

TIPOS DE CIMENTACIÓN			COMENTARIO (DIMENSIONES, PENDIENTE, CARACTERÍSTICAS):
Concreto (N°)	No tiene (N°)	Pirca (N°)	
1%	1%	98%	En general la pendiente donde esta asentada la población del Asentamiento Humano esta entre los 26° a 33° pero existen zonas limítrofes al asentamiento donde las pendientes llegan hasta 40°. Todas las terrazas para vivienda y acceso no cuentan con cimientos de concreto. A excepción de una que tiene muro de terraza con concreto pero construido sobre depósitos coluvio-residuales. Las pircas de las terrazas tienen alturas de 2.20 m, 1.80 y 1.50 y alturas de corte en roca de 1.70 y 2.50 m. y plataformas de 6 m x 120m excepcionalmente.

TIPOS DE PELIGROS GEOLÓGICOS – ANTROPOGENICOS

		COMENTARIOS (CAUSAS, DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO, ETC.)
Caída de rocas		No se presentan peligros geológicos de importancia.
Derrumbe		
Deslizamiento		
Flujo		
Movim. Complejo		
Otros		

EXPOSICIÓN AL PELIGRO

VULNERABILIDAD

Las viviendas son de materiales precarios, se ubican en una ladera de pendiente moderadamente escarpada en las que se les ha efectuado corte y relleno con terraplenes artesanales (pircas de piedra superpuestas sin ningún tipo de amalgamación o cemento) susceptibles a la ocurrencia de colapso o derrumbe por efecto de sacudimiento sísmico	SOCIAL: Población de bajos recursos económicos. FISICA: Media a Alta, calidad constructiva y tipos de materiales empleados en sus viviendas y sobre todo de los cimientos existe vulnerabilidad futura relacionada a la cimentación adecuada de las viviendas de material noble proyectadas.
--	---

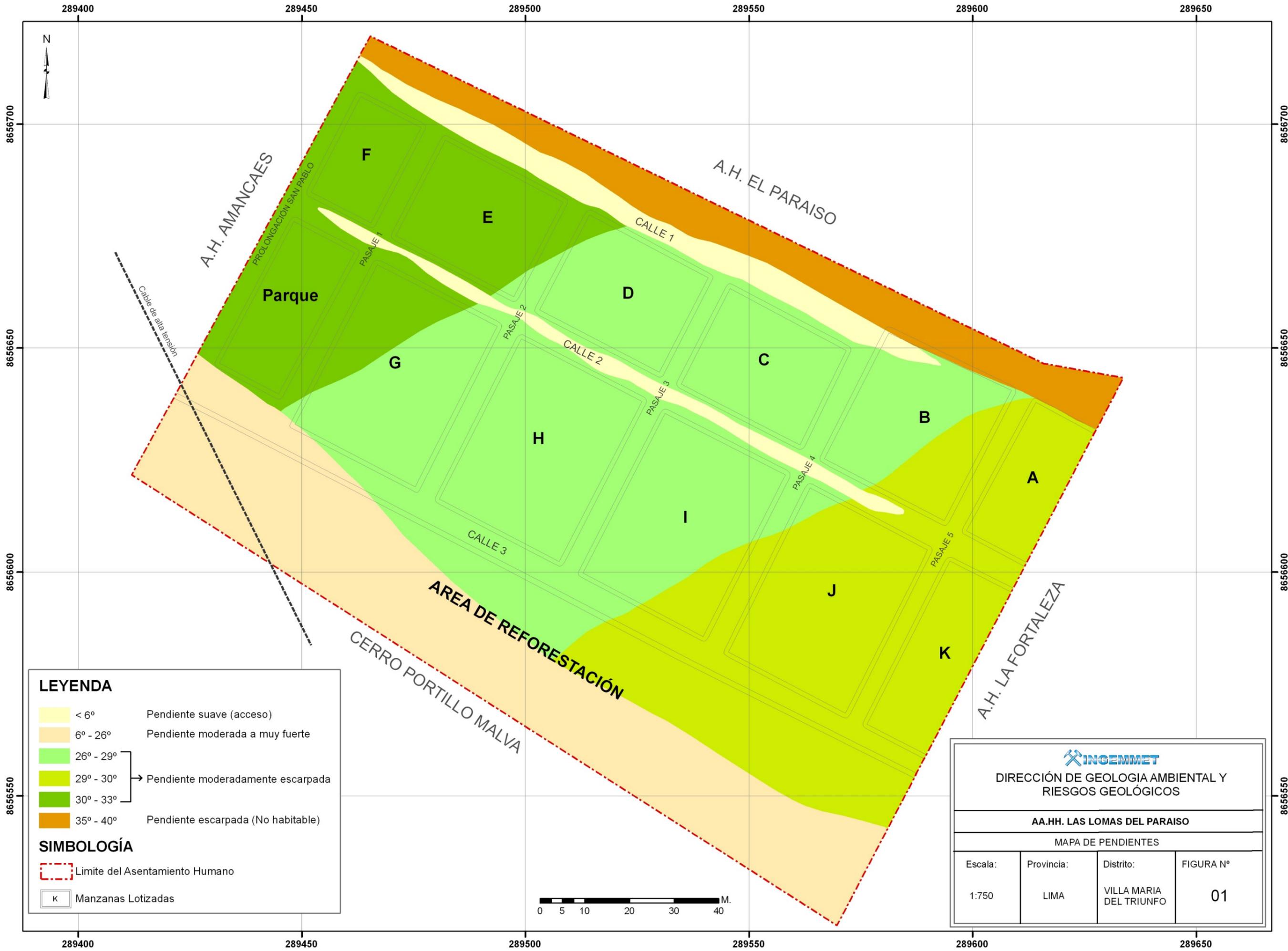
OTRAS OBSERVACIONES

Existen zonas que limitan al asentamiento humano con pendiente hasta 40° aproximadamente.

RECOMENDACIONES

Todos los muros de los terraplenes construidos en la actualidad deben ser cambiados por muros y cimientos de concreto, para ello será necesario realizarlas con asesoramiento técnico profesional.

Se recomienda detener la expansión urbana en la cima del cerro y esta debe ser forestada para oxigenar el área.



LEYENDA

- < 6° Pendiente suave (acceso)
- 6° - 26° Pendiente moderada a muy fuerte
- 26° - 29°
- 29° - 30° } Pendiente moderadamente escarpada
- 30° - 33°
- 35° - 40° Pendiente escarpada (No habitable)

SIMBOLOGÍA

- Limite del Asentamiento Humano
- Manzanas Lotizadas



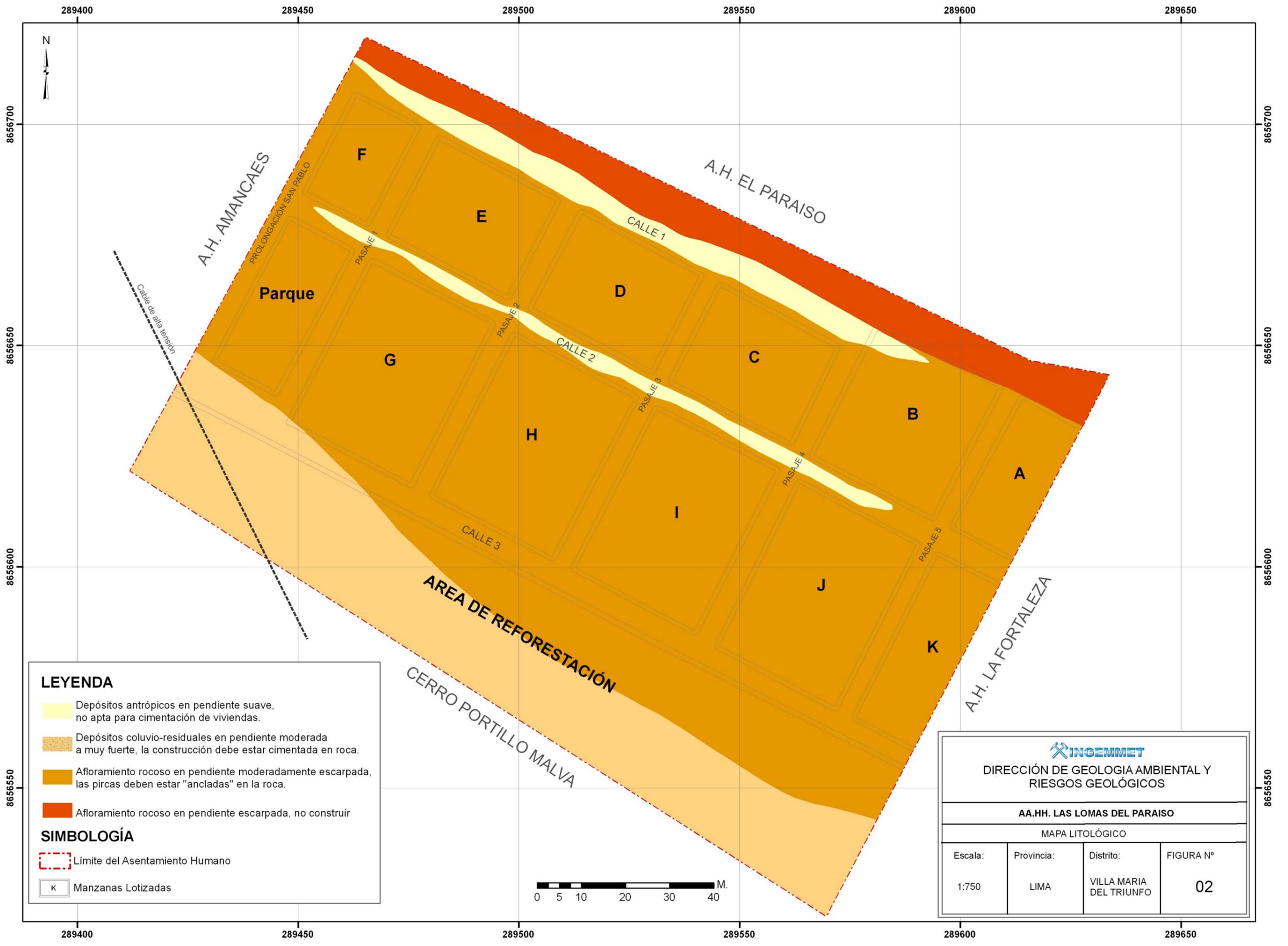
**DIRECCIÓN DE GEOLOGIA AMBIENTAL Y
RIESGOS GEOLÓGICOS**

AA.HH. LAS LOMAS DEL PARAISO

MAPA DE PENDIENTES

Escala:	Provincia:	Distrito:	FIGURA N°
1:750	LIMA	VILLA MARIA DEL TRIUNFO	01



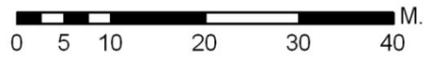


LEYENDA

- Depósitos antrópicos en pendiente suave, no apta para cimentación de viviendas.
- Depósitos coluvio-residuales en pendiente moderada a muy fuerte, la construcción debe estar cimentada en roca.
- Afloramiento rocoso en pendiente moderadamente escarpada, las pircas deben estar "ancladas" en la roca.
- Afloramiento rocoso en pendiente escarpada, no construir

SIMBOLOGÍA

- Límite del Asentamiento Humano
- Manzanas Lotizadas



<p>DIRECCIÓN DE GEOLOGIA AMBIENTAL Y RIESGOS GEOLÓGICOS</p>			
AA.HH. LAS LOMAS DEL PARAISO			
MAPA LITOLÓGICO			
Escala:	Provincia:	Distrito:	FIGURA N°
1:750	LIMA	VILLA MARIA DEL TRIUNFO	02