

A5878

REPÚBLICA DEL PERÚ

SECTOR ENERGÍA Y MINAS

INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALÚRGICO

INFORME TÉCNICO  
GEOLOGÍA AMBIENTAL

INSPECCION DE LA SEGURIDAD FISICA DEL ASENTAMIENTO HUMANO

“SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL PARAISO”

(Distrito de Villa María del Triunfo, Provincia y Departamento de Lima)



POR:

CARLOS GUERRERO BOHORQUEZ

 **INGEMMET**

LIMA - PERÚ  
MARZO 2006

## **1. RESUMEN**

El área de estudio se encuentra ubicada, al Sureste de la ciudad de Lima, en el distrito de Villa María del Triunfo.

Las viviendas son de material precario, asentadas sobre terraplenes mal compactados que terminan en muro seco, sin ningún tipo de amalgamación (pirca), con laderas de fuerte pendiente, las cuales se ven amenazadas por derrumbes de terraplenes y talus por los malos cortes, sobre todo en laderas con depósito de relleno; caída de rocas de las partes altas de la ladera a la margen derecha de la quebrada, flujo de detritos en caso de lluvias excepcionales en la cabecera de la quebrada y en los canchales sobre las manzanas E y F, así como flujos secos de detritos y bloques en caso de un sismo de fuerte magnitud sobre las mismas manzanas; sumado a ello el A.A.H.H. no cuenta con un drenaje apropiado de las aguas servidas, y silos con poco mantenimiento, originando entre otros malos olores; teniendo como resultado vulnerabilidades sociales, económicas y ambientales, que hacen incrementar el Riesgo a que están expuestos los pobladores de la zona.

Para reducir el riesgo, se recomienda asesorarse de especialistas tales como Ing. civiles y geotecnistas, al momento de construir o hacer mejoras en sus viviendas.

## **2. INTRODUCCIÓN**

El Secretario General del Asentamiento Humano (A.A.H.H.) "Señor de los Milagros del Paraíso", solicitó a la Presidencia del Consejo Directivo del Instituto Geológico Minero Metalúrgico (INGEMMET) que le realice un Estudio de Seguridad Física del área que ocupan.

En base a esta solicitud la Presidencia del Consejo Directivo coordinó con la Dirección Ejecutiva y la Dirección de Geología Ambiental, el envío de un especialista en Peligros Geológicos al área en mención.

La inspección de campo se realizó el día martes 27 de febrero del 2006, contándose con el apoyo de la directiva de dicho AA.HH.

Cabe mencionar que anteriormente eran un solo AAHH, el cual por motivos de sus pobladores se dividió en "Señor de los Milagros" y "Las Flores", pero teniendo en cuenta las características similares y contando con el antiguo plano perimétrico de ambos, se optó por realizar un solo informe de la antigua área que ocupaban ambos, el cual se pone a consideración de las autoridades del Gobierno Central, Regional y Local, así como los organismos públicos pertinentes e interesados.

## **3. ASPECTOS GENERALES**

La necesidad de muchas familias de bajos recursos económicos por tener una vivienda propia, los conduce a ocupar zonas que muchas veces no reúnen las condiciones de seguridad física adecuada y segura, ni las mínimas comodidades.

El área de estudio se ubica al Sureste de la ciudad de Lima, en el sector José Carlos Mariátegui, Distrito de Villa María del Triunfo, en la Provincia y Región de Lima ( Fig N°1), en las siguientes coordenadas UTM: 8656643 Norte y 289440 Este.

El clima de la zona es templado, húmedo y con intensa nubosidad en invierno. La temperatura en los meses de invierno varía entre 11° a 17° C, en verano entre 20° a 30°C. Tiene una humedad relativa que varía entre 60% y 97%. Las precipitaciones invernales son escasas, con presencia de garúas o lloviznas debido a las condiciones locales.

El acceso desde Lima es a través de la carretera Panamericana Sur, luego las Avs. Salvador Allende (pista nueva), José Carlos Mariátegui y José Olaya, para luego continuar por el Jr. Ciro Alegría y Caminos del Inca, hasta llegar a dicho asentamiento.

La población de las manzanas A, B, C y D, se estima en 250 personas, cuya actividad principal son los trabajos eventuales y de servicios; ocupan 74 viviendas precarias (triplay-madera), y 7 de material noble; carecen de agua y desagüe, abasteciéndose de agua a través de cisternas, la electricidad es provisional, se observan silos. El servicio de transporte público lo realizan seis líneas.



Foto N° 1 y 2. En la foto de la izquierda se observa la quebrada y en ambas márgenes parte del área de estudio, en la foto de la derecha la manzana "A"

#### 4. ASPECTOS GEOLÓGICO - GEOMORFOLÓGICOS

Regionalmente el área se ubica en las estribaciones bajas de los Andes Occidentales, dentro de la cadena de cerros Arbolito; localmente en una quebrada con una colina baja (cerro) a la margen derecha, y una lomada alargada a la margen izquierda, con pendientes moderadas (entre 10° a 15°) en el cauce de la quebrada y cima de la lomada, y fuerte en las laderas (entre 25° a 35°).

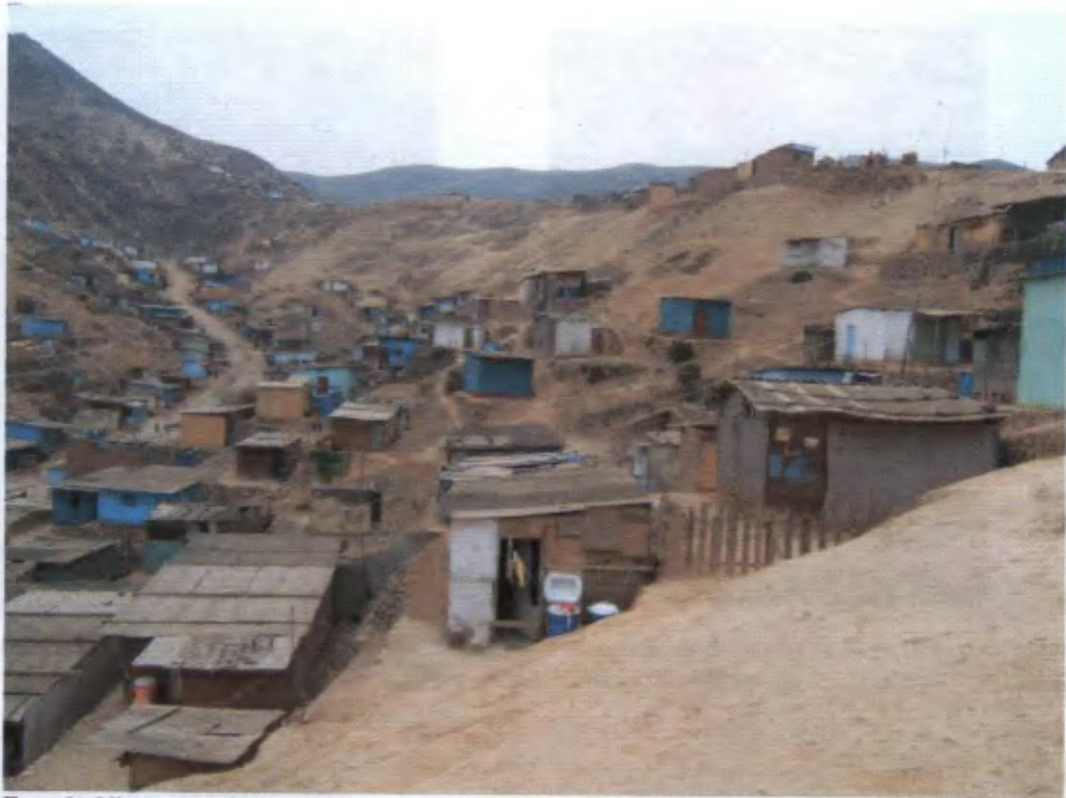


Foto 3: Vista panorámica en la que se observa la morfología del área de estudio, una quebrada con lomadas en la margen izquierda y un cerro más elevado a la derecha.

En la inspección de campo, se observó en los cortes de talud, rocas intrusivas, del tipo diorita, medianamente a muy fracturada y ligera a moderadamente meteorizada, con presencia de diaclasas y una falla local que no presenta movimiento (falla inactiva), rocas de color pardo plomizo y por sectores rojizo, sobre ellas depósitos residuales de espesores entre 0.10 a 0.20 m, coluviales entre 0.50 a 4.00 m y antrópicos (relleno) entre 1.0 a 10.0 m; a la margen derecha de la quebrada las rocas son medianamente fracturadas, de color plomo oscuro, sobre las cuales se encuentran depósitos residuales y coluviales.



Foto N° 4 y 5. Obsérvese el fracturamiento y alteración de la roca producto de diaclasas y falla local, e incluso la diferencia de colores de la roca en la foto N°5



Foto N°6 y 7 En la foto de la izquierda se aprecia el gran espesor del suelo en la parte baja de la manzana "A" y en la derecha el contacto entresuelo y roca medianamente fracturada



Foto N° 8. Se observa depósito de relleno acumulado en la ladera de la manzana "A"



Foto N°9. Obsérvese los depósitos coluviales ( manchas negras en la ladera), a la margen derecha de la quebrada, los cuales son producto de la caída de rocas, acumulados en las depresiones de la ladera

## 5. METODOLOGÍA

La metodología aplicada en la presente inspección implicó los siguientes pasos:

- a.- Reunión con los representantes de la comunidad solicitante de la inspección.
- b.- Recolección y revisión de información disponible (planos, informes anteriores, etc).
- c.- Preparación de las fichas y material de campo.
- d.- Inspección de campo: Llenado de ficha, fotografías, toma de información adicional
- e.- Preparación del Informe.
- f.- Entrega y difusión del Informe.

Para tipificar los peligros geológicos encontrados se usó la clasificación de movimientos en Masa de Varnes (1978).

## 6. PELIGROS GEOLÓGICOS

Se han identificado los siguientes tipos de peligros geológicos (Figura N° 2):

**Caída de Rocas:** Se observa bloques de roca sueltos en la parte alta de la ladera, en la margen derecha de la quebrada, los cuales podrían caer por gravedad o ocurrencia de un sismo de fuerte magnitud, que afectaría a las manzanas E, F, G, H, I, J, K y L; se acumulan en tres sectores en forma de conos de talus, a la altura de la cabecera de la quebrada y las manzanas E y F; así mismo en las manzanas A, B, C y D, se observan algunas rocas sueltas que podrían caer. (foto N°9)

**Flujos:** Se observa una quebrada de pendiente entre 10° a 15°, con material coluvial en su cabecera, la cual con lluvias fuertes excepcionales podría desencadenar un flujo y afectar a las viviendas que se encuentran en su cauce ( viviendas al borde de la Av. Paraiso); así mismo en la ladera, a la margen derecha de la quebrada, se aprecia dos conos de talus o canchales, los cuales también por lluvias excepcionales o sismo fuerte, podría desencadenar un flujo de detritos o seco respectivamente y afectar a las manzanas E y F (Foto N° 9 y 10).



Foto N°10. Obsérvese el canchal en la cabecera de la quebrada.

**Derrumbes:** Producto de malos cortes a la ladera, sobre todo en zonas de depósito de relleno y fuerte pendiente como las manzanas A, B, C y D, se pueden originar derrumbes; así mismo en los terraplenes mal compactados, que terminan en muro seco sin ningún tipo de amalgamación, los cuales podrían colapsar.



Fotos N° 11,12,13 y 14. En las fotos se observan pircas altas sin ningún tipo de adhesión, con alturas hasta de 2.5 m, y en muchos casos al borde del lote inferior, representando un alto riesgo principalmente para los niños.

## 7. VULNERABILIDAD

Teniendo como referencia el libro de "Vivir con el riesgo", de las Naciones Unidas, se analiza los factores físicos, sociales, económicos y ambientales.

**Físico:** Casas de material precario, sobre terraplenes con muros secos de rocas sin ningún tipo de adhesión (pircas), en terrenos con pendientes baja, moderada y alta; por sectores depósitos de rellenos, e instalaciones eléctricas informales.

**Social:** En lo educacional, salud, seguridad y tradicional (costumbres) es regular, debido a que se encuentran organizados con una directiva, que trabaja por el bien común, pero al no contar con servicio de agua y desagüe son más vulnerables a enfermedades infecciosas.

Económico: Población pobre de escasos recursos, mayormente con trabajos eventuales, por lo que no tienen acceso a créditos, préstamos y seguro.

Ambiental: Malos olores de los silos por falta de mantenimiento y no cuenta con un sistema de aguas servidas.

## 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

\* En varios sectores se observan pircas altas y sin ningún tipo de adhesión, muchas de las cuales se encuentran al borde del talud del lote inferior, representando un riesgo alto ante el colapso de la pirca, como se muestra en las fotos 11, 12, 13 y 14.

\* Las viviendas mayormente se encuentran sobre terrenos con pendientes altas, salvo las que se ubican al borde de la Av. Paraíso (cauce quebrada), y parte alta de la lomada; son precarias, asentadas sobre terraplenes mal compactados, cuya parte frontal termina en muro seco (pirca), y sin ningún tipo de amalgamación, por lo que son susceptibles al colapso de la pirca y consecuentemente derrumbe del terraplén en caso de sismo, así como por el continuo arrojado de agua al terraplén.

\* En la parte alta de la ladera a la altura de las manzanas E, F, G, H, I, J, K y L, se observan bloques sueltos, de variado tamaño, algunos de los cuales podrían caer por gravedad o movimiento sísmico y afectar a los pobladores y viviendas, con mayor incidencia sobre las manzanas E y F.

\* Se observan tres canchales, dos a la altura de la manzana E y F, y uno en la cabecera de la quebrada, los cuales por la ocurrencia de un sismo de fuerte magnitud o lluvias excepcionales podría originar un flujo; así como derrumbes por la intervención inadecuada del hombre.

\* Tener especial cuidado al momento de realizar cortes, principalmente en los terrenos con depósitos de rellenos, sobre todo en las manzanas A, B y C.

\* Se recomienda forestar la parte alta de la ladera, construir muros de gaviones en la parte baja de los canchales. Las pircas deben tener una altura menor a 1.0 m, contener cimientos y algún tipo de amalgamación, así mismo la Av. Paraíso sea una especie de canal vía para mitigar el peligro de un flujo; y así reducir el riesgo ante los peligros identificados.

\* No se debe construir con material noble sobre terraplenes mal compactados y que terminan en muro seco sin ningún tipo de amalgamación, debido a su baja resistencia y a que una sobrecarga podría causar el colapso del mismo; el material más adecuado para construir viviendas en este tipo de terreno puede ser la madera, por que se logra una edificación liviana y presenta, según los especialistas, un buen comportamiento frente a la ocurrencia de sismo; y las excavaciones necesarias para su instalación son mínimas.

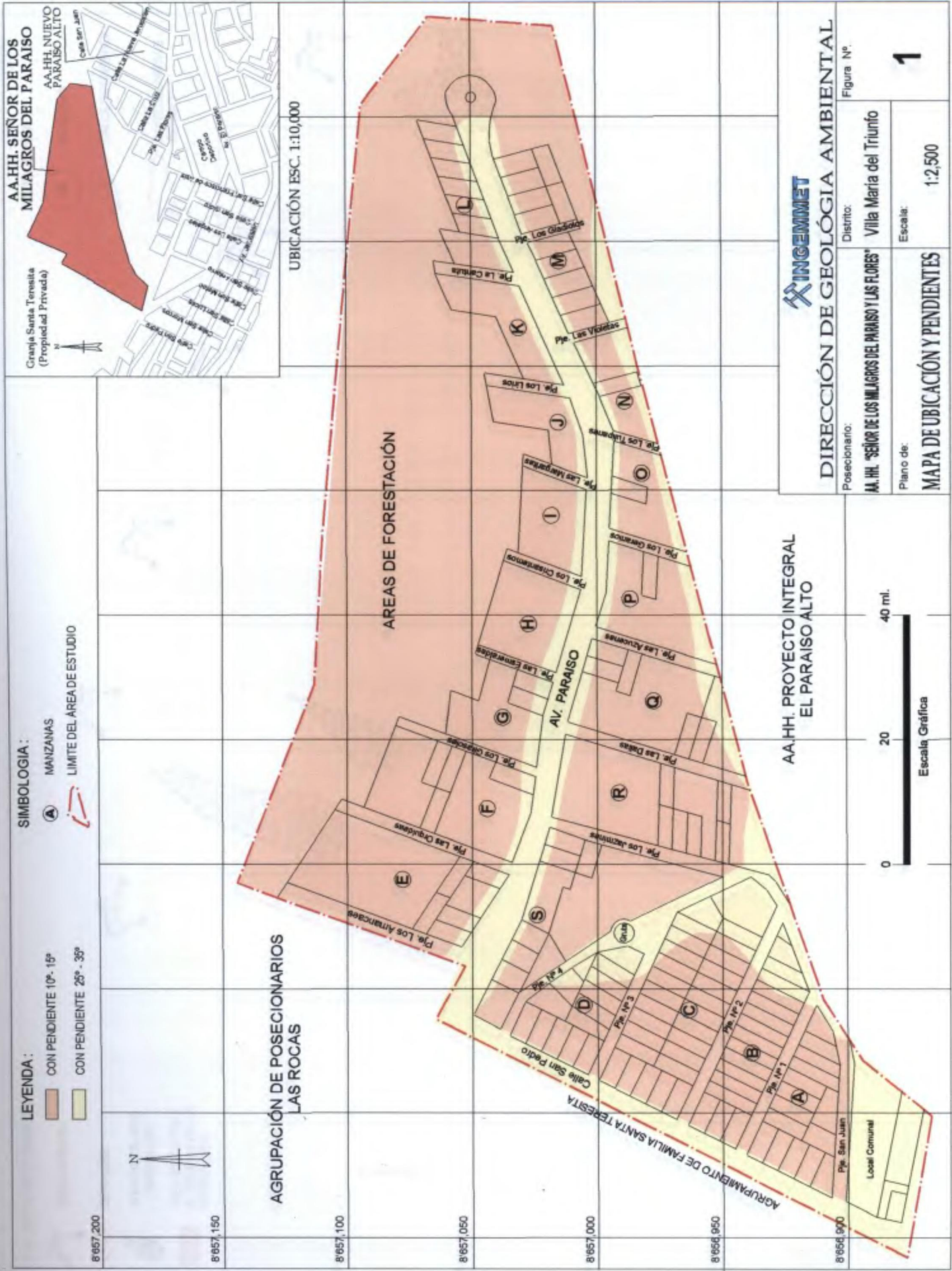
\* Detener la expansión urbana, limpiar el perímetro de rocas sueltas, elaborar con apoyo técnico un sistema de drenaje de las aguas servidas y solicitar a las autoridades del Ministerio de Vivienda o al INDECI que se les oriente de cómo deben realizar la construcción de sus viviendas.



\* Solicitar al Instituto Nacional de Defensa Civil los capacite en la forma que deben afrontar los peligros geológicos que constituyen una amenaza a su seguridad física.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- NACIONES UNIDAS (2004): Vivir con el Riesgo.
- VARNES, DJ (1978): Slope movement types and processes in R.L. Schuster and R.J. Krizek (ads), Landslides, analysis and control special report 176.



DIRECCIÓN DE GEOLÓGIA AMBIENTAL

Posicionario:	AA.HH. "SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL PARAISO Y LAS FLORES"	Figura N°:	1
Distrito:	Villa María del Triunfo	Escala:	
Plano de:		MAPA DE UBICACIÓN Y PENDIENTES	

**LEYENDA:**  
 CON PENDIENTE 10° - 15°  
 CON PENDIENTE 25° - 35°

**SIMBOLOGIA:**  
 MANZANAS  
 LIMITE DEL AREA DE ESTUDIO

AGRUPACIÓN DE POSESIONARIOS LAS ROCAS

AREAS DE FORESTACION

AA.HH. PROYECTO INTEGRAL EL PARAISO ALTO

UBICACION ESC. 1:10,000

8'657,200

8'657,150

8'657,100

8'657,050

8'657,000

8'656,950

8'656,900



Escala Gráfica

**PELIGROS GEOLÓGICOS:**

-  CAÍDA DE ROCAS
-  DERRUMBE
-  CONO DE TALUDES (CANCHALES)
-  ÁREA SUSCEPTIBLE AL COLAPSO DE LOS TERRAPLENES

**AGRUPACIÓN DE POSESIONARIOS LAS ROCAS**

8'657,100

8'657,050




8'657,000

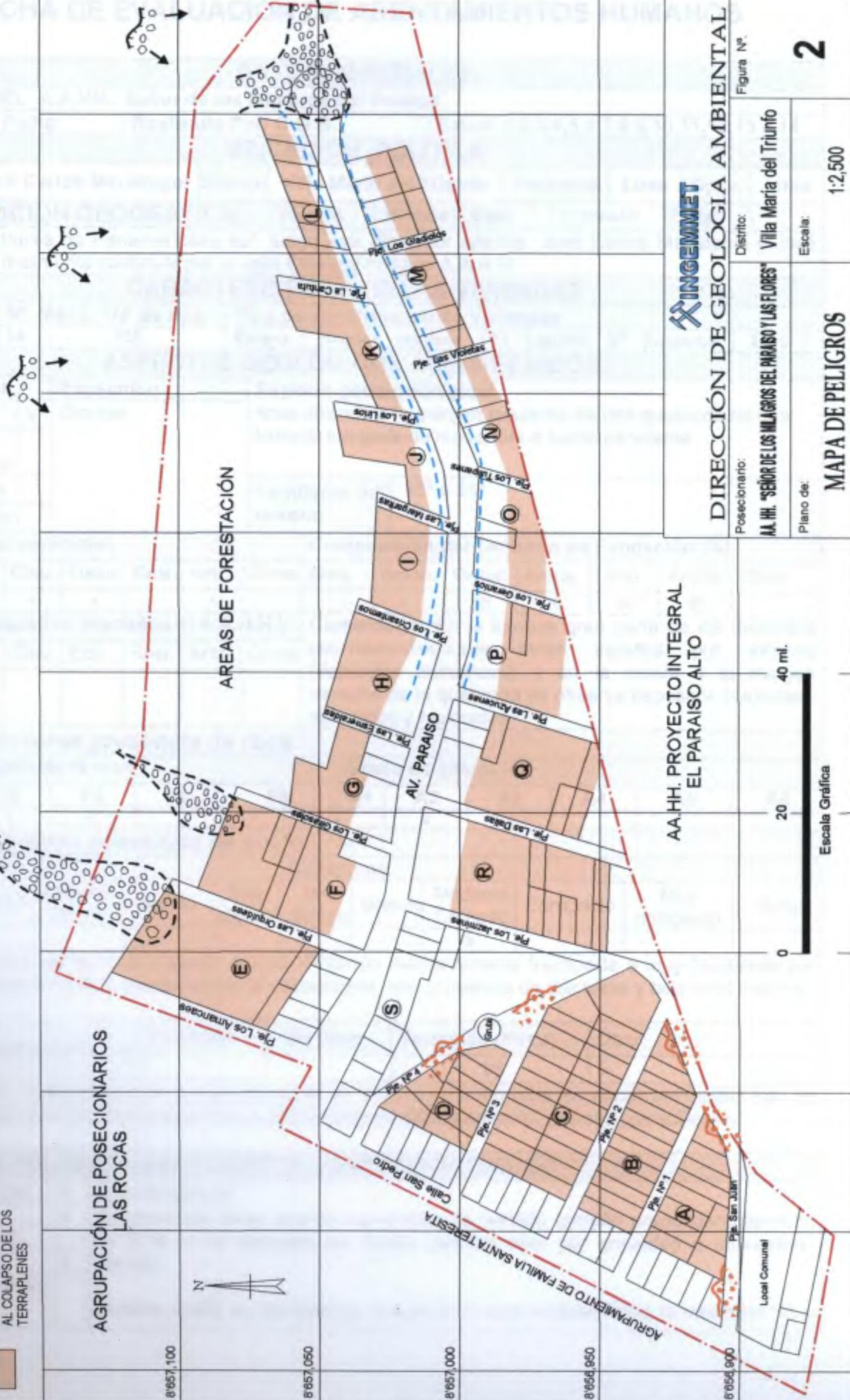
8'656,950

8'656,900



**SIMBOLOGIA:**

-  MANZANAS
-  CAUCE DE QUEBRADA
-  LIMITE DEL AREA DE ESTUDIO

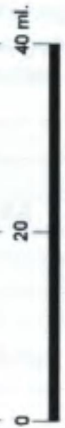


**AA.HH. PROYECTO INTEGRAL EL PARAISO ALTO**



**DIRECCIÓN DE GEOLÓGIA AMBIENTAL**

Posicionario:	Distrito:	Figura N.º
AA.HH. "SEÑOR DE LOS MILAGROS DEL PARAISO Y LAS FLORES"	Villa María del Triunfo	<b>2</b>
Plano de:	Escala:	1:2,500
<b>MAPA DE PELIGROS</b>		



Escala Gráfica

FICHA DE EVALUACIÓN DE ASENTAMIENTOS HUMANOS

DATOS GENERALES													
NOMBRE DEL A.A.HH.: Señor de los Milagros del Paraíso													
Numero de Ficha:			Realizado Por: C.G.B.				Fotos: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13 y 14						
UBICACIÓN POLÍTICA													
Sector	José Carlos Mariátegui			Distrito	Villa María del Triunfo			Provincia	Lima	Dpto.	Lima		
UBICACIÓN GEOGRÁFICA				Norte	8656643	Este	0289440	Cota					
Acceso: A través de Panamericana sur, luego Avs. Salvador Allende, José Carlos Mariátegui y José Olaya, para finalmente continuar por la calle Ollantay hasta el A.A.H.H.													
CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS													
Nº Vivien.	Nº Manz.	Nº de Hab		Tipo de construcción de Viviendas									
74	04	250		Estera	Triplay - madera	74	Ladrillo	07	Quincha	Otro			
ASPECTOS GEOLÓGICOS - GEOTÉCNICOS.													
Tipo de roca		Específico			Aspecto geomorfológico:								
Intrusiva	x	Dioritas			Área ubicada a la margen izquierda de una quebrada en una lomada alargada de moderada a fuerte pendiente.								
Volcánico													
Sedimentaria													
Metamórfica													
Sedimentaria					Pendiente del terreno	25° a 35°							
Depósitos superficiales							Composición del Terrenos de Fundación (%)						
Aluv.	Prol.	Colu.	Deluv	Resi.	Antr.	Otros	Bloq.	Bolon.	Grava	Arena	Limo	Arcilla	Otros
		x	x		x				20	20	30	30	
Tipos de depósitos (aledaños al A.A.H.H.)							Comentario: En la lomada gran parte de los depósitos coluviales-deluviales están tapados por rellenos (depósitos antrópicos), y en la ladera a la margen derecha de la quebrada se observa depósitos coluviales-deluviales y residuales						
Aluv.	Prol.	Colu.	Eóli.	Resi.	Antr.	Otros							
En caso de tener presencia de roca													
Fracturamiento de la roca							Grado de alteración						
F1	F2	F3	F4	F5			A1	A2	A3	A4	A5	A6	
	x	x						x	x				
En caso de tener presencia de suelo													
Compacidad					Cohesivos								
Muy suelto	Suelto	Mediana. Denso	Denso	Muy denso	Muy blando	Blando	Mediana. Compac.	Compacto	Muy compacto	Duro			
							x						
Observaciones de la roca ó suelo: Rocas intrusivas medianamente fracturada a muy fracturada por sectores, y ligeramente a moderadamente meteorizada, con presencia de diaclasas y falla local inactiva													
Tipos de cimentación (%)				Concreto	No tiene	Terraplén (Pirca)	Otro						
						95	5						
Comentario: Terraplenes mal compactados, en el cual el 95% terminan en pircas sin ningún tipo de amalgamación y en muchos casos altas, y el 5% restante sin cimentación y pircas con adhesión.													
TIPOS DE PELIGROS GEOLÓGICOS - ANTROPOGENICOS													
Caída de rocas	x	Comentarios:											
Derrumbe	x	Se observan rocas sueltas esparcidas de variado tamaño preponderantemente de 0.15 m de diámetro las cuales podrían caer por gravedad o movimiento sísmico.											
Deslizamiento													
Flujo	x	Material suelto en las laderas, que podrían derrumbarse hacia la manzana "B" y											
Movim. Complejo													

Otros	<p>el local comunal; así mismo los terraplenes podrían derrumbarse por el colapso de las pircas.</p> <p>Con lluvias excepcionales se podrían originar flujos por la quebrada y en los conos de talus o canchales en la ladera, así mismo en este último, con un sismo de fuerte magnitud podría originar un flujo seco.</p>
-------	---

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- En varios sectores se observan pircas altas y sin ningún tipo de adhesión, muchos de los cuales se encuentran al borde del talud del lote inferior, representando un Riesgo alto ante el colapso de la pirca, como se observa en la foto 13 y 14.
- Las viviendas mayormente se encuentran sobre terrenos con pendientes altas, salvo las que se ubican al borde de la Av. Paraíso (cauce quebrada), y parte alta de la lomada; son precarias, asentadas sobre terraplenes mal compactados, cuya parte frontal termina en muro seco (pirca), y sin ningún tipo de amalgamación. Por lo que son susceptibles al colapso de la pirca y consecuente derrumbe del terraplén.
- En algunos terraplenes se observa humedad acumulada por el continuo arrojado de agua, lo cual representa un peligro para el terraplén.
- En la parte alta de la ladera, a la altura de las manzanas E,F,G,H,I,J,K y L, se observan rocas sueltas, de variado tamaño, algunos de los cuales podrían caer por gravedad o movimiento sísmico y afectar a los pobladores y viviendas, con mayor incidencia sobre las manzanas E y F.
- Se observan tres canchales, dos a la altura de la manzana E y F, y uno en la cabecera de la quebrada, los cuales con la ocurrencia de lluvias excepcionales o sismo de fuerte magnitud desencadenarían flujos.
- Al realizar cortes a la ladera, tener especial cuidado en los terrenos con depósitos de relleno de las manzanas A, B y C, es aconsejable asesorarse de especialistas.
- Se recomienda forestar la parte alta de la ladera, construir gaviones en la parte baja de los canchales, que las pircas tengan una altura menor de 1m, algún tipo de amalgamación y cimentación; así como la Av. Paraíso sea una vía canal; todo lo cual contribuirá a mitigar el Riesgo ante los peligros geológicos.
- Se recomienda no construir con material noble sobre terraplenes mal compactados y que terminan en muro seco sin ningún tipo de amalgamación, debido a su baja resistencia y a que una sobrecarga podría causar el colapso del mismo.
- Se recomienda detener la expansión urbana, limpiar el perímetro del AAHH de rocas sueltas, elaborar con apoyo técnico un sistema de drenaje de las aguas servidas y solicitar a las autoridades pertinentes que se les oriente de cómo deben realizar la construcción de sus viviendas

**Tabla de Rangos de Fracturamiento Rocoso**

<b>Símbolo</b>	<b>Espaciamiento entre fracturas</b>	<b>Calificativo</b>	<b>Identificación</b>	<b>Calidad Geotécnica</b>
F1	> 3 m.	Maciza	Fracturas espaciadas entre si (mas de 3 m.)	Excelente para fundación de Obras
F2	3 -1 m.	Poco Fracturada	Fracturas espaciadas a veces no distinguibles	Buena
F3	1.0 - 0.30	Medianamente fracturadas	Espaciamiento regular entre fracturas	Buena
F4	0.30 - 0.05	Muy fracturada	Fracturas muy próximas entre sí. Se separan en bloques tabulares.	Regular a mala, requiere limpiar el material fragmentado
F5	< 0.05	Fragmentada	La roca se muestra astillosa y se separan lajas con facilidad	Mala a pésima descartar uso o limpiar y estabilizar.

**Tabla de los Rangos de Alteración**

<b>Símbolo</b>	<b>Calificativo</b>	<b>Identificación</b>	<b>Calidad Geotécnica</b>
A1	Roca Fresca	No hay signos visibles de meteorización, ligera decoloración	Muy buena para cimientos.
A2	Ligeramente meteorizada	Decoloración en la roca y en superficie de discontinuidades (fracturas)	Buena para cimientos.
A3	Moderadamente meteorizada	Menos de la mitad del material rocoso esta descompuesto o desintegrado a suelo.	Buena para cimientos.
A4	Altamente meteorizada	Mas del 50% esta descompuesta y/o desintegrada a suelo, roca fresca o descolorida está presente como testigos discontinuos.	Requiere de limpieza del terreno suelto.
A5	Completamente meteorizada	Todo el material rocoso esta descompuesto y/o meteorizado. La estructura original del macizo rocoso esta aun en parte intacta.	Malos para cimientos, se requiere tomar ciertas medidas correctivas.
A6	Suelo residual	Todo el material rocoso está convertido en suelo. La estructura y textura están destruidos.	Muy malos para cimientos.