

A 6122

REPÚBLICA DEL PERÚ

SECTOR ENERGÍA Y MINAS

INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALURGICO

**INFORME TECNICO  
GEOLOGIA AMBIENTAL**

**INSPECCION DE LA SEGURIDAD FISICA DEL ASENTAMIENTO HUMANO**

**"AMPLIACION LAS TORRES DE SAN GABRIEL"**

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

POR:

CARLOS GUERRERO BOHORQUEZ

 **INGEMMET**

LIMA - PERÚ  
JUNIO 2006

## **1. RESUMEN**

El Asentamiento Humano (A.A.H.H.) "Ampliación Las Torres de San Gabriel", se encuentra ubicada, en la ladera de un cerro de moderada a fuerte pendiente, al Sureste de la ciudad de Lima, en el distrito de Villa María del Triunfo.

El mayor peligro al que está expuesto son los terraplenes, los cuales son susceptibles a colapso debido a que se encuentran mal compactados, terminan en muro seco (pirca), sin ningún tipo de amalgamación y en muchos casos sobrepasan 1 m. de altura; asimismo son susceptibles a caída de rocas de las partes altas, las viviendas de las manzanas "D", "E" y "F", estos peligros se acelerarían con un movimiento sísmico de fuerte magnitud o lluvias excepcionales. No se 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 en el A.A.H.H, deben asesorarse de técnicos de la Municipalidad, INDECI, CENSICO, u otra institución, al momento de construir o hacer mejoras en sus viviendas.

## **2. INTRODUCCIÓN**

La Junta Directiva del A.A.H.H. "Ampliación Las Torres de San Gabriel", solicitó a la Presidencia del Consejo Directivo del Instituto Geológico Minero Metalúrgico (INGEMMET), 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 lunes 19 de Junio del 2006, contándose con el apoyo de la directiva de dicho AA.HH.

## **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 AAHH se ubica al Sureste de la ciudad de Lima, en el sector de José Carlos Mariátegui, Distrito de Villa María del Triunfo, en la Provincia y Región de Lima ( Fig N°1), en las siguientes coordenadas UTM: 8658030 Norte y 288219 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, continua por la Av. Salvador Allende (pista nueva), para seguir por la Av. San Juan y luego por una carretera afirmada, para finalmente continuar a pie ladera arriba hasta llegar a dicho asentamiento.

La población del AA.HH. se estima en 140 personas, cuya actividad principal son los trabajos eventuales y de servicios; ocupan 47 viviendas precarias (esteras y triplay-madera), distribuidas en seis manzanas; carecen de agua y desagüe, abasteciéndose de agua a través de cisternas, la electricidad es provisional, se observan silos precarios. El servicio de transporte público lo realizan tres líneas: Comités Nueva Esperanza, 50 y San Genaro.



Foto N° 1. Zona donde el camión cisterna llega para abastecer de agua.

#### 4. ASPECTOS GEOLÓGICO - GEOMORFOLÓGICOS

Regionalmente el área se ubica en las estribaciones bajas de los Andes Occidentales, dentro de una cadena de cerros denominada "La Mina"; localmente las manzanas C, D, E y parte de la "A", se ubican en una ladera entre 25 a 30°, la manzana "F" en 35°, la otra parte de la "A" y la manzana "B" (en la parte alta de una depresión), entre 20° a 25° (fig. n° 1); en las zonas de depresión se acumulan rocas que toman el nombre de cono de talus o canchales, los cuales se encuentran debajo de la manzana "B" y entre la manzana "A" y "F".



Foto N° 2. Ladera y depresión, donde se observa parte de la manzana "A".



Foto N° 3



En la foto n° 3 se observa la ladera y parte alta del cerro, donde se ubican las manzanas "C", "D" y "E"; en la foto n° 4 igualmente la ladera de pendiente alta donde se ubica la manzana "F" y la quebrada donde se acumulan rocas producto de la caída de rocas.

Foto N°4.

En los cortes de talud y afloramientos de roca en la ladera, se pudo observar roca volcánica del tipo andesita, de estructura maciza un poco fracturada y ligeramente meteorizada por lineamientos locales inactivos; roca de color gris verdoso parduzco, sobre las cuales sobreyacen depósitos residuales de espesores entre 0.10 a 0.20 m, deluviales entre 0.20 a 0.60 m y coluviales entre 0.50 a 3.00 m. de espesor aproximadamente.



Fotos N° 5 y 6. Se observan rocas andesitas macizas mostrando fracturamiento.



Foto N° 7



Foto N° 8

En la foto 7 se observa la roca (A), el suelo coluvio - deluvial (B), de 0.7 a 0.9 m de espesor; así mismo en la foto 8 debajo de la manzana "B" el suelo coluvial (C) de alrededor de 1,5 a 2,5 m de espesor.

Los suelos son eriazos y su uso actual es predominantemente urbano marginal, ocupado por lotes de viviendas, para lo cual se ha modificado las laderas con cortes efectuados para la habilitación urbana y limpiando parte del suelo coluvial.

## 5. METODOLOGÍA

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

- a.- Reunión con 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, entrega y difusión del Informe.

Para identificar los peligros geológicos se usó la clasificación de Varnes (1978).

## 6. PELIGROS

Evento físico, potencialmente perjudicial, fenómeno y/o actividad humana que puede causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental (Vivir con el Riesgo).

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

**Caída de Rocas:** Se observan algunos bloques de rocas sueltos de variado tamaño en una ladera de fuerte pendiente, las cuales podrían rodar por gravedad o inducidos por un movimiento sísmico, amenazando a las personas y sus viviendas en las manzanas "D", "E" y "F".



Fotos N° 9 y 10. Se observan rocas sueltas angulosas en la ladera de fuerte pendiente, las cuales podrían caer y afectar a las manzanas "D", "E" y "F".

**Flujos:** En las depresiones de la ladera se han formado conos de talus o canchales, producto de la caída de rocas, los cuales con la ocurrencia de un sismo de fuerte magnitud y teniendo en cuenta su pendiente podría desencadenar en un flujo seco de detritos, así mismo con la ocurrencia de lluvias excepcionales, desencadenaría en un flujo de detritos o huayco, el cual no afectaría al AAHH,



Foto N° 11 y 12. Se observan conos de talus debajo de la manzana "B" y entre las manzanas "A" y "F", las cuales podrían originar flujos.

**Derrumbes:** Debido a la presencia de terraplenes mal conformados, que terminan en un muro seco (pirca), sin ningún tipo de adhesión y considerando la pendiente, podrían colapsar las pircas y originarse derrumbes, lo cual se aceleraría con la ocurrencia de un sismo de fuerte magnitud o lluvias excepcionales.



Foto N° 13. Obsérvese los terraplenes que terminan en una pirca sin adhesión, la cual podría colapsar y originar derrumbes.

## 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, construidas sobre terraplenes con muros secos de rocas sin ningún tipo de adhesión (pircas), en laderas de moderada a fuerte pendiente; 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 de escasos recursos, mayormente con trabajos eventuales, por lo que no tienen acceso a créditos, préstamos y seguro.

**Ambiental:** No cuentan con un sistema de aguas servidas y se percibe malos olores de los silos por falta de mantenimiento.

## 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

\* A.A.H.H. ubicado en una ladera de moderada a fuerte pendiente (entre 20° a 35°), con viviendas precarias, asentadas sobre terraplenes mal conformados cuya parte frontal termina en muro seco (pirca), sin ningún tipo de amalgamación y en algunos casos altas;

las cuales representan un riesgo para la vivienda sobre la cual se encuentra y los lotes inmediatos inferiores, en el supuesto colapso de ella.

\* En la ladera se observan bloques de roca sueltos, de variado tamaño, algunos de los cuales podrían caer y rodar por gravedad o inducidos por un movimiento sísmico y afectar a los pobladores y viviendas de las manzanas "D", "E" y "F".

\* Se observa conos de talus o canchales, los cuales con la ocurrencia de un sismo de fuerte magnitud o lluvias excepcionales podrían originar flujos, los cuales no afectarían al AAHH, ya que no se observan viviendas en el área de su influencia.

\* Se recomienda limpiar el perímetro del asentamiento humano de rocas sueltas, forestar la parte alta de la ladera, que las pircas no superen un metro de altura y tengan algún tipo de adhesión; lo cual permitirá reducir el riesgo ante los peligros descritos.

\* Detener la expansión urbana, 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.

\* Debido a su baja resistencia y a que una sobrecarga podría causar su colapso, no se debe construir con material noble sobre terraplenes mal compactados y que terminan en muro seco sin ningún tipo de amalgamación.

\* 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.

\* 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.



## FICHA DE EVALUACIÓN DE ASENTAMIENTOS HUMANOS

DATOS GENERALES													
NOMBRE DEL A.A.HH : "Ampliación Las Torres de San Gabriel"													
Numero de Ficha:				Realizado por: Carlos Guerrero B.				Fotografías: 1 al13					
UBICACIÓN POLÍTICA													
Sector	José Carlos Mariátegui		Distrito	Villa María del Triunfo		Provincia	Lima		Dpto.	Lima			
UBICACIÓN GEOGRÁFICA				Norte	8658030		Este	288219		Cota			
Acceso: Panamericana sur, continua por la Av. Salvador Allende, para proseguir por la Av. San Juan y continuar por una carretera afirmada y seguir a pie hasta el AAHH													
CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS													
Nº Vivien.	Nº Manz.		Nº de Hab		Tipo de construcción de Viviendas (%)								
47	6		140		Estera	90	Madera	10	Quinch.	Ladrillo	Otro	Espec.	
ASPECTOS GEOLÓGICOS – GEOTÉCNICOS.													
Tipo de roca		Específico			Aspecto geomorfológico: Ladera de cerro con dos depresiones (conos de talus)								
Intrusiva		Andesita			Pendiente del terreno Manzana "F" : 35° Manzanas "C", "D", "E" y parte "A": 25° a 30°. Manzana "B" y parte "A" : 20° a 25°								
Volcánica		X											
Sedimentaria													
Metamórfica													
Sedimentaria													
Depósitos superficiales 1							Composición del Terrenos de Fundación (%)						
Aluv.	ProL.	Colu.	Eóli.	Resi.	Antr.	Deluv	Bloq.	Bolon.	Grava	Arena	Limo	Arcill.	Otros
		x		x		x		10	30	20	10	30	
Depósitos superficiales 2							Composición del Terrenos de Fundación (%)						
Aluv.	ProL.	Colu.	Eóli.	Resi.	Antr.	Otros	Bloq.	Bolon.	Grava	Arena	Limo	Arcill.	Otros
		x						60	30	10			
Comentario: Mayormente el residual, deluvial y coluvial se encuentran mezclados son de color pardo claro a oscuro, por sectores se observa suelo coluvial que forman cono de talus de color plumizo oscuro.													
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							
En caso de tener presencia de suelo													
Compacidad					Cohesivos								
Muy suelto	Suelto	Mediana.Denso	Denso	Muy denso	Muy blando	Blando	Mediam. Compac.	Compacto	Muy Compacto.	Duro			
	x						x	x					
Observaciones de la roca ó suelo: Roca de estructura maciza por sectores poco fracturada y ligeramente alterada por lineamientos locales inactivos actualmente, roca de color gris oscuro a gris verdoso.													
Tipos de cimentación (%)				Concreto	No tiene	Pirca (Terraplén)		Otro					
						100							
Comentario: Terraplenes que terminan en pircas sin ningún tipo de amalgamación.													
TIPOS DE PELIGROS GEOLÓGICOS – ANTROPOGENICOS													
Caída de rocas	X		Caída de rocas ocasional a excepcional, hacia las manzanas "D", "E" y "F".										
Derrumbe	X		Derrumbes, que podrían originarse de los terraplenes mal conformados.										
Deslizamiento			Flujos excepcionales, que podrían originarse en los conos de talus en las depresiones.										
Flujo	X												
Movim. Complejo													
Otros													

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

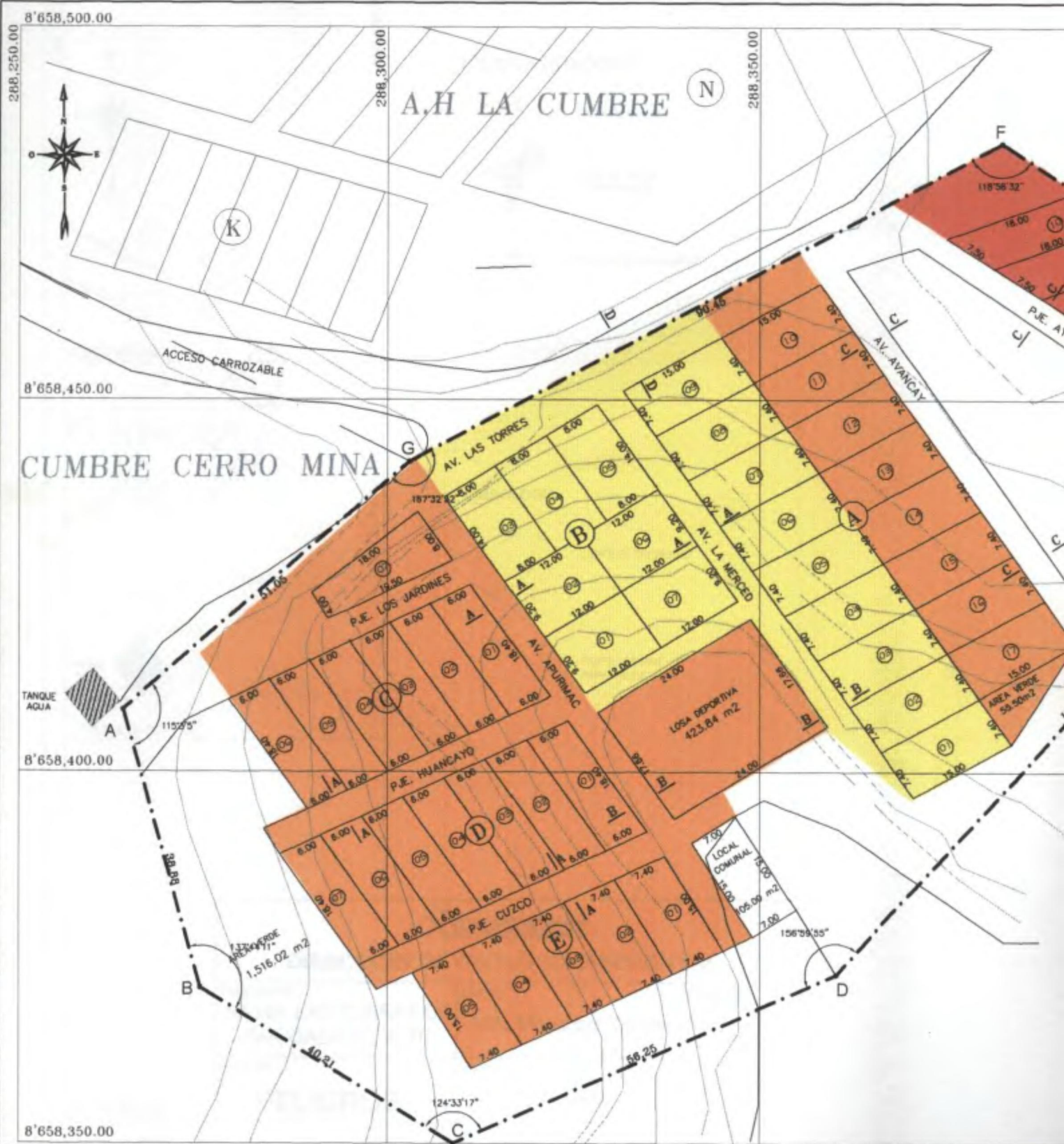
- AAHH ubicado en una ladera de moderada a fuerte pendiente ( entre 20° a 35°), con viviendas precarias asentadas sobre terraplenes mal conformados, cuya parte frontal termina en muro seco (pirca), sin ningún tipo de amalgamación y en varios casos altas, los cuales representan un peligro para las personas y viviendas.
- En la parte alta de la ladera a la altura de las manzanas D, E y F, se observan rocas sueltas de variado tamaño, algunas de las cuales podrían caer y rodar por gravedad o inducidos por un movimiento sísmico de fuerte magnitud.
- Se observa entre las manzanas F y A , y bajo la manzana "B", cono de talus o canchales, los cuales con la ocurrencia de un sismo de fuerte magnitud o lluvias excepcionales podría desencadenar un flujo, el cual no afectaría a las viviendas ya que no se encuentran en el área de su influencia.
- Se recomienda limpiar el perímetro del AAHH de las rocas sueltas, forestar la parte alta de la ladera, que las pircas no superen 1 m de altura y tengan algún tipo de adhesión.
- Se recomienda detener la expansión urbana, elaborar con apoyo técnico un sistema de drenaje de las aguas servidas.

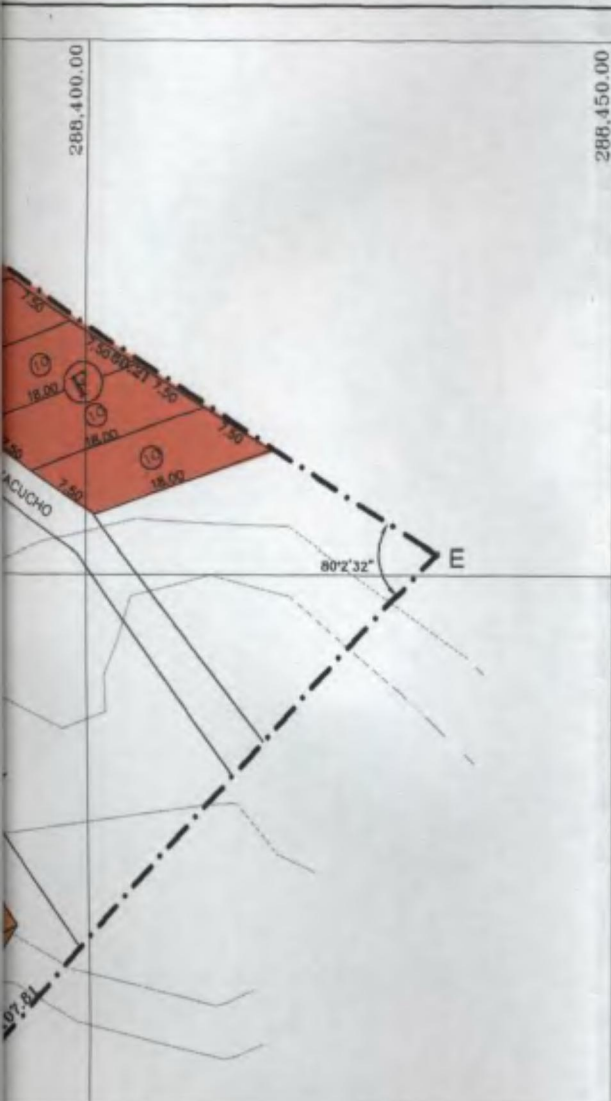
**Tabla de Rangos de Fracturamiento Rocoso**

<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 decoración	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.





LOCALIZACIÓN

LEYENDA

- CON PENDIENTE 20°-25°
- CON PENDIENTE 25°-30°
- CON PENDIENTE 35°

SIMBOLOGÍA

LIMITE DE PROPIEDAD

 <b>DIRECCIÓN DE GEOLÓGIA AMBIENTAL</b>		
Posecionario: <b>AA.HH. LAS TORRES DE SAN GABRIEL ALTO</b>	Distrito: <b>Villa María del Triunfo</b>	Figura N°: <div style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">1</div>
Plano de: <div style="text-align: center; font-size: 1.5em; font-weight: bold;">PENDIENTES</div>	Escala: <div style="text-align: center; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">1: 1000</div>	