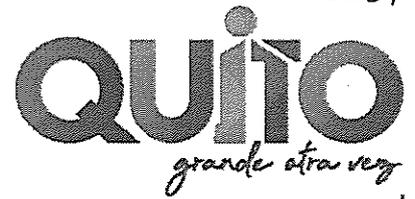


ciento ochenta y cuatro  
-0184-



## ANEXO 6

### INFORME DE RIESGOS

**INFORME TÉCNICO**  
Evaluación de Riesgo: Solicitud UERB  
Fecha de inspección: 07/12/2019

**1 UBICACIÓN E IDENTIFICACIÓN**

Coordenadas WGS 84/UTM 17S	Administración Zonal	Parroquia	Nombre del barrio
787054,46 E : 9994054,01 S 2789 m.s.n.m aprox	<b>CALDERÓN</b>	<b>CALDERÓN</b>	<b>SAN MIGUEL DE BELLAVISTA</b>

Dirección	Condición del barrio	Solicitud (Ref. Memorando)	Ticket Nº
Entrada por la calle Miguel Medina y Roseau	En proceso de regularización	X	oficio No. UERB-935-2019
<b>Datos del área evaluada</b>		Propietario: COMITE PRO-MEJORAS BARRIO SAN MIGUEL DE BELLAVISTA Clave catastral : 14617 01 005 Clave predial : 5333154	

**2 DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL ÁREA EVALUADA**

Item	Descripción
Área	120 lotes, pertenecientes al barrio con un área total de 38.085,45 m <sup>2</sup>
PUOS	Según el Plan de Uso y Ocupación del Suelo del año 2018, el área de Uso Vigente es de tipo Reserva Natural Renovable en su totalidad.
Relieve	El área evaluada está ubicada entre las cotas 2795 m.s.n.m. y los 2790 m.s.n.m., con una diferencia altitudinal de 05 metros. Según el análisis cartográfico y observaciones en el sitio, el terreno presenta una superficie plana a casi plana. Es decir, menor a los cinco grados en su superficie.
Número de Edificaciones:	78 lotes con construcción.
Tipos edificación: Casa/edificio de departamentos/Mediagua (Construcción Informal)	<p>Al tratarse de una inspección visual, no se realizó ninguna prueba de tipo exploratorio, ni de remoción de materiales, sino de la evaluación de las edificaciones observadas exteriormente a los elementos estructurales y no estructurales, así como de los materiales de construcción.</p> <p>En el área en análisis se identificó estructuras con las siguientes características:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Edificación de una planta, conformada con sistemas de mampostería simple de ladrillo/bloque fijada con mortero (arena, cemento, agua), cubierta con correas de madera y planchas de fibrocemento/zinc, existen edificaciones que muestran problemas de humedad, sin enlucidos y planchas presionadas empíricamente con bloques.</li> <li>2. Edificaciones de una planta que cuentan con columnas de hormigón armado, cubierta con correas de madera y planchas de fibrocemento/zinc, mampostería de bloque fijado con mortero, se identificó que algunas no constaban con enlucidos.</li> <li>3. Edificaciones de una planta que constan con sistemas de pórticos de hormigón armado, cubierta con una losa de hormigón armado, mampostería de bloque fijado con mortero, algunas edificaciones presentan problemas de humedad, o no cuentan con enlucidos.</li> <li>4. Edificaciones de una planta que constan con sistemas de pórticos de estructura metálica, cubierta con una losa de placa colaborante, mampostería de bloque fijado con mortero, sin enlucidos cuentan con enlucidos.</li> <li>5. Edificaciones de dos plantas, conformadas con sistemas de pórticos de hormigón armado, entrepiso con losa de hormigón armado, cubierta con correas de madera y planchas de fibrocemento/zinc, sin enlucidos.</li> <li>6. Edificaciones de dos plantas, conformadas con sistemas de pórticos de hormigón armado, entrepiso y cubierta con losa de hormigón armado.</li> </ol>

DE LA I. UERB

	<p>algunas no cuentan con entucidos.</p> <p>7. Edificaciones de tres plantas, conformadas por sistemas de pórticos de hormigón armado, entrepiso y cubierta con losa de hormigón armado, mampostería de bloque fijada con mortero, algunas sin entucidos.</p> <p>8. Edificaciones de cuatro plantas, conformadas por sistemas de pórticos de hormigón armado, entrepiso y cubierta con losa de hormigón armado, mampostería de bloque fijada con mortero.</p> <p>Adicionalmente en el área en análisis se observaron: Edificación en proceso de construcción que cuenta con columnas de hormigón armado y mampostería de bloque fijado con mortero.</p>
--	---

### 3 EVENTOS OCURRIDOS/EMERGENCIAS

#### 3.1 Listado de eventos

Según la cobertura de eventos adversos ocurridos desde el año 2005 al 2019 de la GEODATABASE de la Dirección Metropolitana de Gestión de Riesgos, no se han registrado casos dentro de un diámetro de 500 m del AHHC San Miguel de Bellavista.

### 4 AMENAZAS EN EL SECTOR EVALUADO

#### 4.1 Amenazas Geológicas

##### 4.1.1 Descripción de la amenaza por movimientos en masa

Existen parámetros básicos que condicionan a un terreno para generar su inestabilidad: litología (tipo de suelos y rocas), pendiente y humedad del suelo y adicionalmente, hay 2 factores principales que pueden desencadenar o detonar posibles deslizamientos: lluvias intensas y sismos. Pueden también propiciarse y desencadenarse por intervención antrópica.

El AHHC "San Miguel de Bellavista" de la Párrquia Calderón está ubicado en una meseta de origen tectónico con pendientes bajas para todo el asentamiento, asociada a la acción del Sistema de Fallas de Quito. Respecto a la litología representativa de la zona, se identificó superficialmente una secuencia piroclástica de cenizas y lapilli de pómez (tefras), cuya potencia varía entre 1,5 a 2,0 metros. Debajo de esta secuencia piroclástica se asume la presencia de la Formación Cangahua con varios metros de potencia, y más abajo, subyaciendo a la Formación Cangahua, se presume que existen depósitos piroclásticos (tefras), brechas volcánicas y sedimentos lacustres que se originaron en diferentes procesos volcánicos y sedimentarios más antiguos.

Según la información descrita, en general se considera una **Amenaza Baja por Movimientos en Masa** para todo el AHHC.

##### 4.1.2 Descripción de la amenaza por sismos

El análisis de la amenaza sísmica en este informe tiene un carácter preventivo y no se considera precisamente una amenaza directa para el asentamiento, tratándose del proceso de regularización de la tenencia de la tierra más no de edificaciones.

El territorio del DMQ y el asentamiento en evaluación están expuestos a los efectos negativos de terremotos que pueden ser originados en distintas fuentes sísmicas, tal como la zona de subducción frente a la margen costera y también el sistema de fallas geológicas corticales al interior del territorio continental del Ecuador. Debido a

su proximidad, el Sistema de Fallas Inversas de Quito (SFIQ) es considerado como la fuente sísmica de mayor peligrosidad para el DMQ.

Localmente, debido a la litología presente en el sector evaluado (Cangahua consolidada y secundaria), se esperaría que las ondas sísmicas se amplifiquen en este tipo de suelo, además, la parroquia Calderón se encuentra cerca de fallas geológicas activas, por lo tanto la Amenaza Sísmica se considera Alta.

#### 4.1.3 4.1.2 Descripción de la amenaza volcánica

El análisis de la amenaza volcánica en este informe tiene un carácter preventivo y no se considera precisamente una amenaza directa para el asentamiento, tratándose del proceso de regularización de la tenencia de la tierra.

En tal virtud, respecto a esta amenaza con potencial caída de piroclastos (material sólido arrojado a la atmósfera durante una erupción explosiva), es el fenómeno volcánico que podría ocasionar diferentes niveles de impactos a todo el sector de Calderón, lo cual dependerá de las características eruptivas del centro volcánico; principalmente, tales como la magnitud, duración e intensidad de la erupción, entre otros como altura de la columna eruptiva (nube de ceniza), dirección y velocidad del viento a dicha altura, y su distancia con el asentamiento humano.

Debido a la ubicación del AHHYC "San Miguel de Bellavista" y a su distancia respecto a los principales centros volcánicos activos aledaños al DMQ, principalmente el volcán Guagua Pichincha y Cotopaxi, se considera que la Amenaza Volcánica es Baja por potenciales fenómenos de caída de piroclastos (ceniza y lapilli).

## 5 ELEMENTOS EXPUESTOS Y VULNERABILIDADES

### 5.1 Elementos expuestos

Para Movimientos en Masa: de manera general, se considera que el asentamiento humano "San Miguel de Bellavista" de la parroquia Calderón presenta condiciones locales de exposición Baja ante movimientos en masa.

Para amenaza sísmica: todo el asentamiento humano "San Miguel de Bellavista" está expuesto a los efectos negativos de un evento sísmico, si el epicentro estuviera localizado en el DMQ y la magnitud e intensidad fueran considerables.

Para amenaza volcánica: de igual manera, todo el asentamiento humano "San Miguel de Bellavista" está expuesto a potenciales caídas de piroclastos de los centros eruptivos analizados anteriormente.

### 5.2 Vulnerabilidad Física

**Edificación:** Es necesario recalcar que al existir lotes sin edificaciones, no se califica la vulnerabilidad física en éstos; y, en los lotes que se encuentran más de una edificación, la vulnerabilidad física para el lote será de la edificación de mayor vulnerabilidad.

Con base a la inspección de campo se determinó:

- Por movimientos en masas: Considerando principalmente la exposición de las edificaciones ante movimientos en masa, además el sistema estructural, tipo de material de la mampostería, tipo de cubierta, número de pisos, año de construcción, estado de conservación de la edificación, se determina lo siguiente:

NIVEL	LOTE
BAJA	3, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 31, 33, 34, 36, 37, 38, 43, 44, 47, 48, 51, 53, 55, 56, 57, 59, 62, 65, 66, 67, 68, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 109, 110, 111, 112, 117, 119, 120
MODERADA	- -
ALTA	- -
MUY ALTA	- -

- Por eventos sísmicos: Analizando las patologías estructurales, irregularidades en planta y elevación, sistema estructural de las edificaciones, tipo de mampostería, tipo de cubierta, sistemas de entresijos, número de pisos, año de construcción, estado de conservación de la edificación, el suelo sobre el cual está cimentada la estructura; se estableció las tipologías constructivas indicadas en el ítem Tipo de Edificaciones de la Sección 2, corresponde a una vulnerabilidad física como se detalla a continuación:

NIVEL	LOTE
BAJA	12, 13, 22, 28, 29, 33, 34, 36, 37, 38, 48, 51, 53, 56, 57, 59, 66, 67, 71, 74, 75, 76, 78, 79, 90, 93, 94, 95, 99, 100, 101, 102, 103, 105, 106, 109, 110, 119
MODERADA	3, 8, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 24, 25, 27, 31, 43, 44, 47, 55, 62, 65, 68, 73, 77, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 91, 96, 97, 98, 104, 108, 111, 112, 117, 120
ALTA	- -
MUY ALTA	- -

- Por eventos volcánicos: Analizando el tipo de cubierta, número de pisos, material de paredes, sistema estructural, estado de conservación, año de construcción; las tipologías constructivas indicadas en el ítem Tipo de Edificaciones de la Sección 2, corresponde a una vulnerabilidad física:

NIVEL	LOTES
BAJA	12, 13, 16, 17, 22, 28, 29, 33, 34, 36, 37, 38, 48, 51, 53, 56, 57, 59, 67, 74, 75, 76, 78, 79, 87, 88, 90, 91, 93, 94, 95, 99, 100, 101, 102, 103, 105, 106, 109, 110, 111, 119
MODERADA	14, 47, 66, 71
ALTA	3, 8, 10, 15, 18, 20, 21, 23, 24, 25, 27, 31, 43, 44, 55, 62, 65, 68, 73, 77, 83, 84, 85, 86, 96, 97, 98, 104, 108, 112, 117, 120
MUY ALTA	- -

**Sistema Vial:** La calle E11K ROSEAU es de pavimento flexible (asfalto) el cual se encuentra fracturado, sin cunetas, ni bordillos, ni sumideros; mientras que las demás calles son de suelo natural afirmado y no cuentan con cunetas, ni sumideros y tampoco bordillos, al momento de la inspección se identificó la acumulación de agua lluvia, por lo que muestra una vulnerabilidad física alta ante fenómenos de erosión especialmente en temporada de lluvia.

## 6 CALIFICACIÓN DEL RIESGO

Previa aclaración, se debe indicar que en el informe No.103 AT-DMGR-2016 se menciona que "De acuerdo a las condiciones morfológicas, litológicas y elementos expuestos se manifiesta que presenta un **Riesgo Bajo** en su totalidad frente a movimientos en masa. Pero existe **Muy Alto Riesgo** ante fenómenos de licuefacción del suelo", posterior al análisis se determina que en la zona no se tienen las condiciones físicas necesarias para la materialización de procesos de licuefacción.

Con estos antecedentes y una vez realizada la inspección técnica al Asentamiento Humano de Hecho y Consolidado (AHHYC) "San Miguel de Bellavista" de la parroquia Calderón, considerando los niveles establecidos de las amenazas y vulnerabilidades de los elementos expuestos, se determina que la zona en evaluación, en las condiciones actuales del terreno presenta los siguientes niveles de riesgo.

#### 6.1 Nivel de riesgo para la regularización de tierras

Para el proceso de regularización de tierras se considera el nivel de riesgo frente a movimientos en masa, ya que representa el fenómeno más importante para la posible pérdida del terreno, en tal virtud se considera que:

- **Movimientos en masa:** el AHHYC "San Miguel de Bellavista" en general presenta un **Riesgo Bajo Mitigable** para todos los lotes frente a deslizamientos.

#### 6.2 Nivel de riesgo preventivo para el asentamiento

Desde el punto de vista preventivo para procesos de legalización de construcciones se toma en cuenta la amenaza sísmica y volcánica debido a que estos fenómenos afectan directamente a las estructuras presentes, por tal razón la calificación siguiente se presenta para los lotes que presentan edificaciones.

- **Evento sísmico:** de manera general, todo el AHHYC "San Miguel de Bellavista" presenta condiciones de **Riesgo Alto Mitigable** para las edificaciones.
- **Fenómenos volcánicos:** el riesgo ante esta amenaza para todo el AHHYC "San Miguel de Bellavista" es **Bajo Mitigable** tomando en cuenta principalmente la recurrencia eruptiva de los volcanes analizados, la exposición del asentamiento humano (distancia respecto a cada volcán) y la vulnerabilidad de sus viviendas.

Por lo tanto, la DMGR establece que se puede continuar con el proceso de regularización del AHHYC "San Miguel de Bellavista", el cual para garantizar la reducción del riesgo de la zona en análisis, debe cumplir con las recomendaciones que se describen a continuación.

La DMGR manifiesta que la calificación de riesgo realizada en el presente informe, desprende una serie de recomendaciones que podrán ser confirmadas, modificadas o ampliadas como consecuencia de información adicional producida como la realización de los estudios técnicos, los diseños de las obras de infraestructura, la zonificación respectiva de uso y ocupación del suelo, y la consolidación futura del asentamiento humano; lo cual, conforme su aplicación y cumplimiento puede aumentar o disminuir los niveles de riesgo establecidos que dependen de los factores dinámicos y cambiantes propios del desarrollo urbano del sector.

### 7 RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS

- Se recomienda que mediante mingas comunitarias se implemente un sistema adecuado de conducción de escorrentía pluvial (cunetas o zanjas) en los pasajes de tierra afirmada para prevenir la erosión del suelo, arrastre y acumulación de material sólido en lotes o barrios ubicados en cotas inferiores.
- Se recomienda que los propietarios y/o poseionarios del AHHYC, no construyan más viviendas en el macrolote evaluado, ni aumenten pisos/ plantas sobre las edificaciones existentes, hasta que el proceso de regularización del asentamiento culmine y se

determine su normativa de edificabilidad específica que deberá constar en sus respectivos Informes de Regulación Metropolitana (IRM), previa emisión de la licencia de construcción de la autoridad competente que es la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda (STHV).

- La Unidad Especial Regula Tu Barrio deberá comunicar a la comunidad del AHHYC "San Miguel de Bellavista", lo descrito en el presente informe, especialmente referente a la calificación del riesgo ante las diferentes amenazas analizadas y las respectivas recomendaciones técnicas, socializando la importancia de su cumplimiento en reducción del riesgo y seguridad ciudadana.

## **8 RECOMENDACIONES GENERALES**

- Posterior a la regularización del AHHYC "San Miguel de Bellavista", las edificaciones en proceso de construcción, aumento en planta o elevación y demás edificaciones dentro del área en análisis, que no dispongan de un diseño estructural o algún tipo de asesoría técnica, los propietarios deberán contratar a un especialista (Ingeniero/a Civil), para que realice evaluaciones estructurales de las viviendas y defina alternativas de reparación y/o reforzamiento estructural según cada caso, y conforme al estudios de suelos en cumplimiento con la normativa del INEC-2015.
- La municipalidad, a través de sus organismos de control, deberá dar el seguimiento a los procesos de construcción tanto de la infraestructura de servicios como de las edificaciones nuevas o ampliaciones de las existentes.
- Con el fin de mejorar las capacidades locales de la comunidad para afrontar eventos adversos que puedan suscitarse en el barrio evaluado, se recomienda que cada familia desarrolle su plan de emergencia individual, pero también es importante que se elabore un plan comunitario de emergencias que deberá incluir simulacros de evacuación para diferentes escenarios. En este contexto, el AHHYC "San Miguel de Bellavista" puede solicitar a la Unidad de Seguridad Ciudadana y Gestión de Riesgos de la A.Z. Calderón, que brinde las capacitaciones en gestión de riesgos y programe simulacros de evacuación por emergencias.

### **Nota Aclaratoria de la terminología:**

El Riesgo identificado es considerado "Mitigable" cuando se pueden implementar medidas estructurales y/o no estructurales que permitan reducir las condiciones de exposición, vulnerabilidad y el potencial impacto esperado en caso que dicho riesgo se materialice.

**Medidas Estructurales:** De manera general las acciones de ingeniería para reducir impactos de las amenazas como:

- Protección y control: Intervención directa de la amenaza (por ejemplo: diques, muros de contención, canalización de aguas, otras).
- Modificar las condiciones de vulnerabilidad física de los elementos expuestos (por ejemplo: refuerzo de infraestructura de líneas vitales, cumplimiento de códigos de construcción, reubicación de viviendas, otras).

**Medidas No estructurales:** Desarrollo del conocimiento, políticas, leyes y mecanismos participativos.

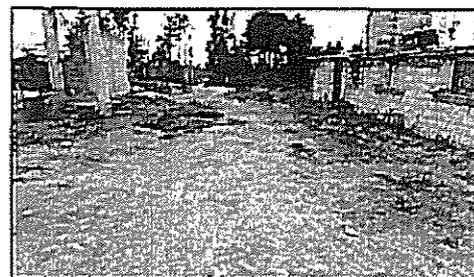
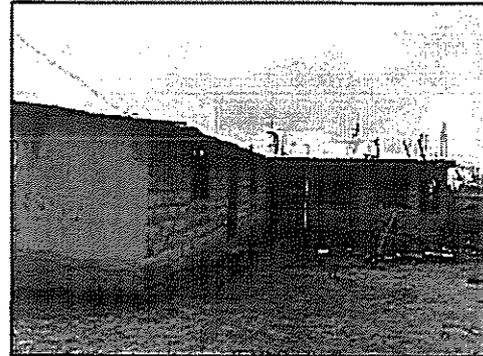
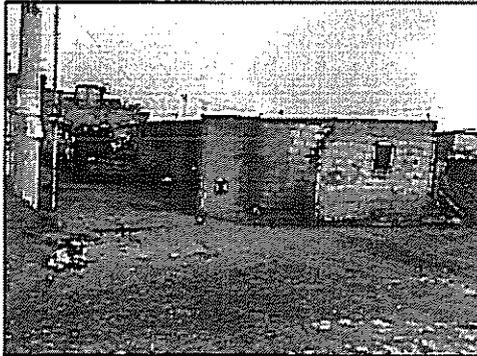
- Acciones Activas: Promueve interacción activa de las personas (organización para la respuesta, educación y capacitación, información pública, participación comunitaria, entre otras).
- Acciones Pasivas: Relacionadas con legislación y planificación (normas de construcción, uso del suelo y ordenamiento territorial, etc.).

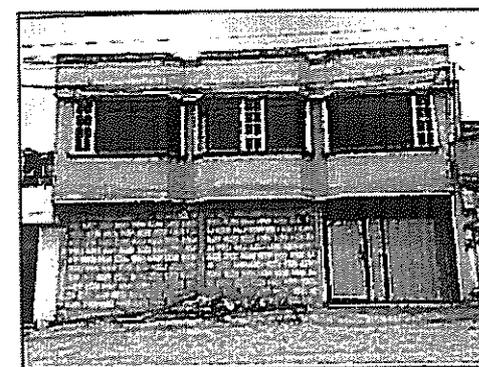
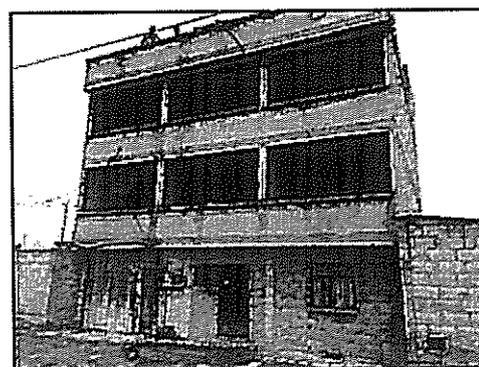
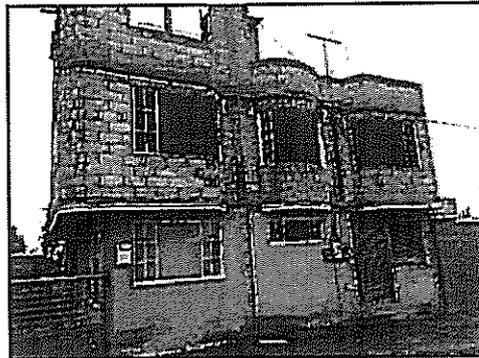
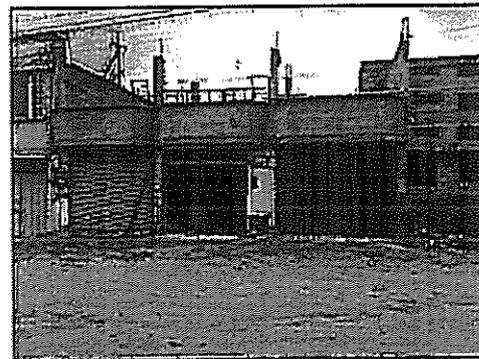
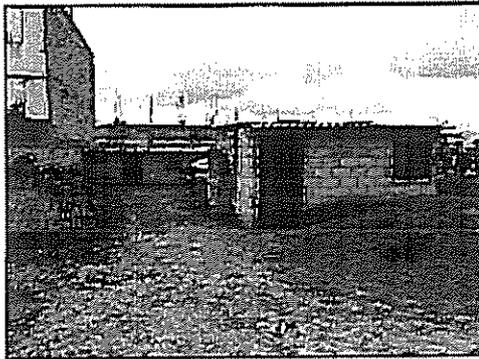
**9 RESPALDOS FOTOGRÁFICOS**

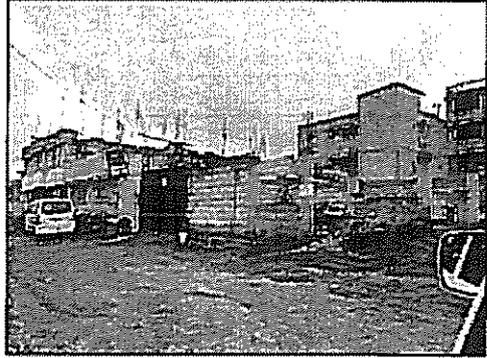
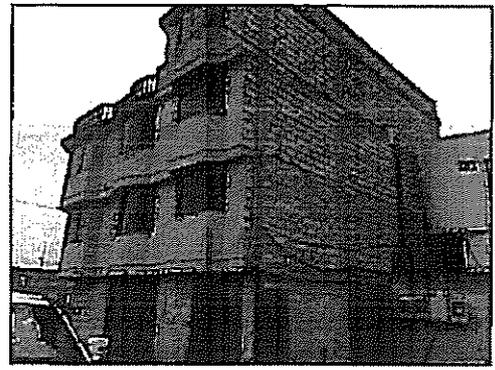
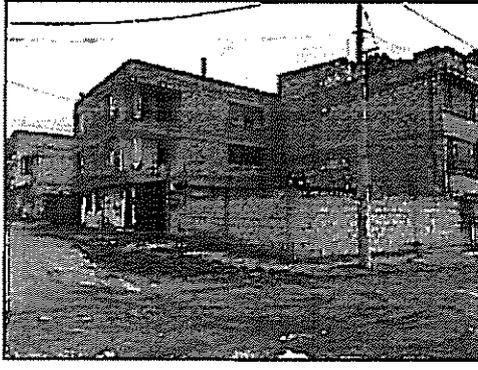
9.1.1 Vías y pasajes existentes en el AHHYC "San Miguel de Bellavista"



9.1.2 Materiales de las edificaciones construidas en el área de estudio







**10 BASE CARTOGRÁFICA Y MAPAS TEMÁTICOS**

**10.1 Ubicación.**



I.T. 024, Calderón, Calderón, San Miguel de Bellavista      Página 9 de 12

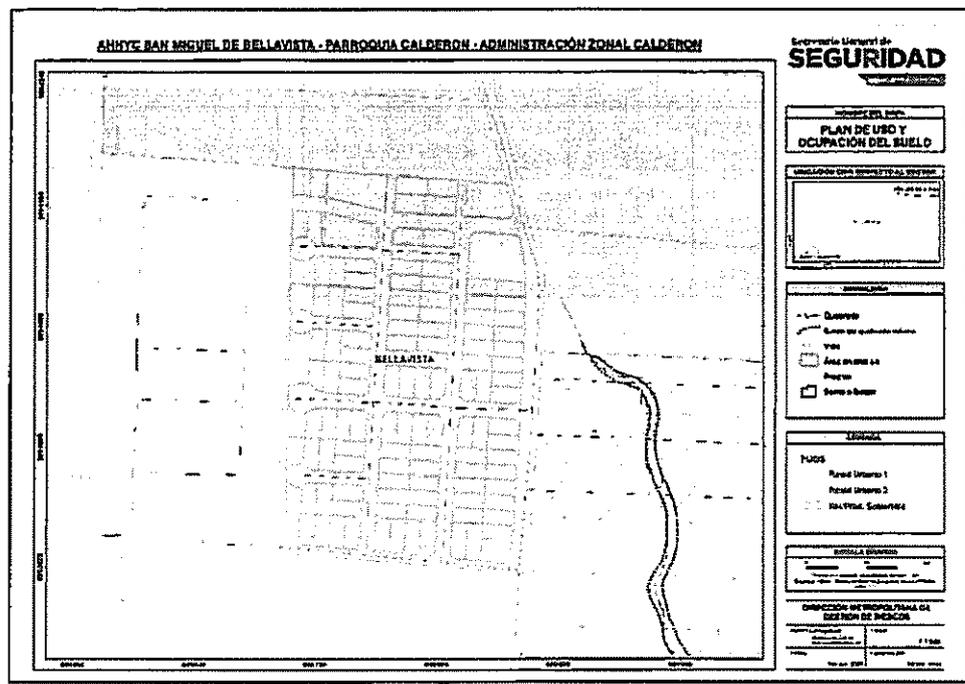
DIPLOMA 14771



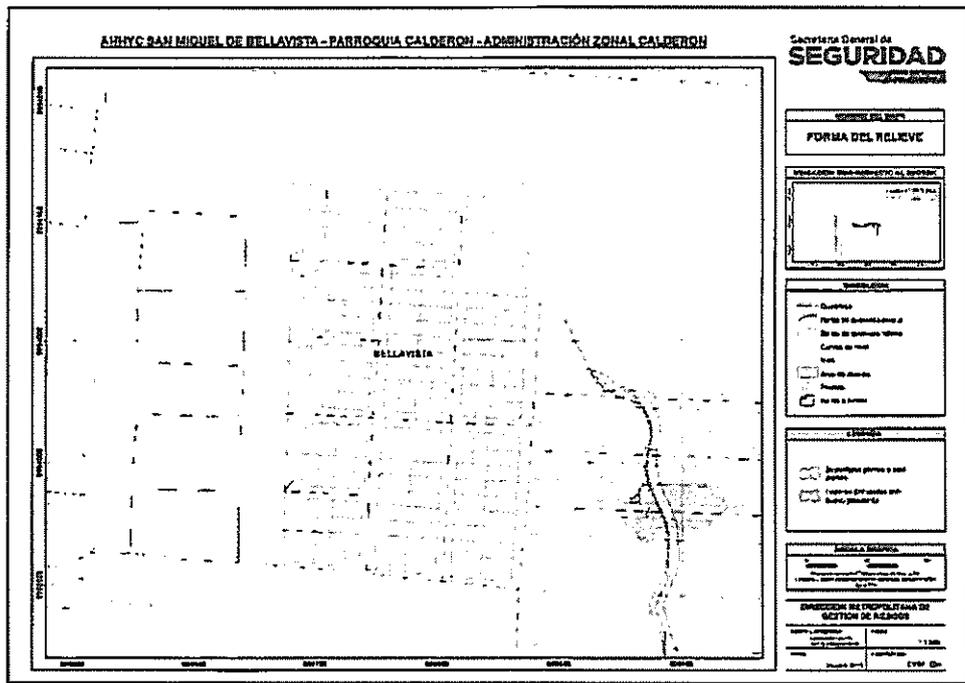
ciento ochenta y ocho - 0178 -

Nº. 024-AT-DMGR-2020

### 10.3 Plan de Uso y Ocupación del Suelo

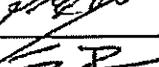


### 10.4 Pendiente.



*Handwritten signature and stamp*

**II FIRMAS DE RESPONSABILIDAD**

NOMBRE	CARGO	RESPONSABILIDAD	FECHA	FIRMA
Ing. Daniel Altamirano	Ing. Geógrafo Analista de Riesgos	Elaboración Cartografía Temática	25/01/2020	
Ing. Irwin Álvarez	Ing. Civil Analista de Riesgos	Análisis Estructural	25/01/2020	
Ing. Luis Albán	Ing. Geólogo Analista de Riesgos	Análisis Geológico Revisión de Informe	25/02/2020	
Ing. Francisco Ruiz Cruz. Msc	Director DMGR	Aprobación del Informe	26/02/2020	

- 0177 -  
ciento setenta y siete

026  
viento y sus

Nº.103 AT-DMGR-2016

**INFORME TÉCNICO**  
Evaluación de Riesgo: Solicitud UERB  
Fecha de Inspección: 30/06/2016

**1 UBICACIÓN E IDENTIFICACIÓN**

Coordenadas WGS 84/UTM 17S	Administración Zonal	Parroquia	Nombre del barrio
X: 787046; Y: 9993979 Z: 2785 msnm aprox.	CALDERÓN	CALDERÓN	SAN MIGUEL DE BELLAVISTA

Dirección	Condición del barrio	Solicitud (Ref. Oficio)	Ticket N°
Entrada por la calle Miguel Medina y Roseau	Regular	OF. No.580-UERB-2016;	S/N
	Irregular		
	En proceso de regularización		
Datos del área evaluada	Propietario: Asentamiento humano de hecho y consolidado "San Miguel de Bellavista" Clave catastral : 1461701005 Clave predial: 5333154		

**2 DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL ÁREA EVALUADA**

Item	Descripción			
Área	121 lotes, pertenecientes al barrio con un área total de 38.085,45 m <sup>2</sup>			
PUOS	Según el Plan de Uso y Ocupación del Suelo del año 2013, el área de Uso Vigente es de tipo Reserva Natural Renovable en su totalidad.			
Relieve	El terreno donde está asentado se localiza al Nor oriente de la parroquia Calderón. El área evaluada está ubicada entre las cotas 2785 m.s.n.m.. El terreno presenta una superficie plana a casi plana y una ladera ondulada con suave pendiente. Con una inclinación que va desde los 2 a 12% o de 2,5 a 5,4 grados en su superficie.			
Número de Edificaciones	45			
Tipos edificación : Casa/edificio de departamentos/Medagua (Construcción Informal)/Otro (especificar)	Dentro del sector en análisis se observo el siguiente tipo de construcciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcciones formadas con planchas de fibrocemento que descansan sobre correas de madera ó perfiles metálicos (cubierta de una agua-caída), dentro de este tipo se liene estructuras constituidas por columnas de hormigón armado con mampostería de bloque y construcciones formadas por bloque trabado en sustitución de columnas; el mismo que funciona como una estructura de muro portante y mampostería de bloque.</li> <li>• Estructuras conformadas por columnas y vigas es decir un sistema de pórticos de hormigón armado y losa de hormigón armado, mampostería de bloque, este tipo de viviendas varían de un piso a cuatro pisos.</li> <li>• Casas en proceso de construcción donde los estribos de columnas es mayor que la especificada en la Norma Ecuatoriana de la Construcción.</li> <li>• Los cerramientos están constituidos por columnas de hormigón armado y pared de bloque.</li> </ul>			
Estado de la edificación	Muy bueno (%)	Bueno (%)	Regular (%)	Malo (%)
		35	50	15
Materiales predominantes de la edificación	Piso-entrepiso (sistema estructural)		Paredes	Cubierta
	Cimientos: en las edificaciones ya construidas no se identificó el tipo de cimentación debido a que estos se encuentran bajo tierra; mientras que en aquellos que están en proceso de construcción se observó que la planificación era una cimentación de hormigón ciclópeo.		Mampostería de bloque Cerramientos formados por columnas de hormigón armado y mampostería de bloque.	Losa de hormigón armado, cubierta de fibrocemento con correas de perfil metálico o madera

*[Handwritten signatures and initials]*

	Columnas: Acero de refuerzo longitudinal y transversal (estribos), hormigón simple. Bloque trabado en sustitución de columnas; el mismo que funciona como una estructura de muro portante.				
Uso edificación (vivienda, comercio, industria, educación)	Vivienda.				
Existencia de servicios básicos (sí/no)	Energía eléctrica	Agua potable	Alcantarillado sanitario	Alcantarillado Pluvial	Telefonía fija
	Sí	Sí	sí	no	no
Otro tipo de información física relevante	Su acceso es por la calle Miguel Medina y es de tierra adoquinada pero se manifiesta que en esta calle ya existe la matriz del alcantarillado Las calles y pasajes internos se encuentran sin trabajos técnicos (son de tierra afirmada) y no posean obras para el manejo de aguas de escorrentía ya que no tienen ni bordillos ni aceras y ni sumideros. La Luz eléctrica cuentan medidores independientes Disponen de Agua potable con sus respectivos medidores Los cerramientos son de bloque y pocos de madera.				

**3 EVENTOS OCURRIDOS/EMERGENCIAS**  
**3.1 Listado de eventos**

Según la cobertura de eventos adversos ocurridos desde el año 2005 al 2015 de la GEODATABASE de la Dirección Metropolitana de Gestión de Riesgos no se han registrado casos dentro de un diámetro de 1Km del AHYIC San Miguel de Bellavista.

**4 AMENAZAS EN EL SECTOR EVALUADO**

	Movimiento en Masa	Sismicidad	Volcánica
	X	X	X
Tipo	Deslizamientos	Aceleración máxima del suelo Licuefacción del suelo	Caída de ceniza
	Baja	Alta - Muy Alta	Moderada - Alta

**4.1 Amenazas Geológicas**

**4.1.1 Descripción de la amenaza por movimientos en masa**

Existen parámetros básicos que condicionan a un terreno para generar su inestabilidad: litología (tipo de suelos y rocas), pendiente y humedad del suelo. y adicionalmente, hay 2 factores principales que pueden desencadenar o detonar posibles deslizamientos: lluvias intensas y sismos.

Según la cobertura disponible en la DMGR, el sector barrial evaluado se ubica sobre una zona de **Baja (100%) susceptibilidad de movimientos en masa**. Así mismo, la estabilidad geomorfológica que presenta es **Favorable** de acuerdo a lo cartografiado hasta el momento en esta zona del DMQ.

La litología superficial que se observa en este sector corresponde a una secuencia alternada de capas de cenizas y lapilli de pómez, cuyo origen presumiblemente

- 0176 -  
ciento setenta y seis



025  
Beato y ciano

Nº.103 AT-DMGR-2016

corresponde al Complejo Volcánico Pululahua asociadas a su último período eruptivo conocido que aconteció aproximadamente hace 2.400 años Antes del Presente. No se pudo observar la base de la secuencia, pero se estima que tiene pocos metros de grosor total. Las capas de ceniza presentan texturas arenosas muy poco consolidadas, mientras que los niveles de lapilli tienen fragmentos de pómez y líficos volcánicos de pocos centímetros de diámetro (4-5 cm).

Las características litológicas en este tipo de depósitos volcánicos proporcionan alta susceptibilidad a fenómenos de licuefacción en caso de que se genere un sismo de magnitud e intensidades considerables.

Según la cobertura cartográfica disponible en la DMGR, el sector barrial evaluado se ubica sobre una zona de Baja Susceptibilidad ante Movimientos en Masa.

**Factores agravantes/atenuantes**

	Altura del talud	Inclinación de ladera-talud	Longitud de pendiente	Estado del Talud	Tipo de Caudal	Estabilidad	Agua / Suelo
1	0-5	X < de 30°	X < 10 m	No fisurado	X Seco	X Estable	X No/Seco
2	5-10	de 30° a 45°	10-50 m	X Regular	Ocasional	Poco estable	Humedecido
3	10-20	de 45° a 60°	50-100 m	Escombros	Permanente	Inestable	Afloramiento
4	>20-30	de 60° a 90°	>100 m	Fisurado	Crecido	Crítico	Si/Saturado

**En la actualidad:**

- Litología: Secuencia piroclástica de ceniza y lapilli de pómez provenientes del Volcán Pululahua, muy poco consolidadas.
- Cobertura de suelo: cubierta con construcciones del lugar y cultivos de ciclo corto.
- Drenajes: conducidos por el alcantarillado y la escorrentía superficial de los pasajes por pequeños surcos productos de la erosión de la calles, las que se conectan con la vía principal.

**4.1.2 Descripción de la amenaza por sismos**

El territorio del DMQ está expuesto a los efectos negativos de terremotos que pueden ser originados en distintas fuentes sísmicas como la zona de subducción frente a la margen costera y fallas geológicas corticales al interior del territorio continental de Ecuador. Debido a su proximidad, el Sistema de Fallas Inversas de Quito (SFIQ) es considerado como la fuente sísmica de mayor peligrosidad para el DMQ. Este sistema de fallas se prolonga aproximadamente 60 km de longitud, en sentido Norte-Sur, desde San Antonio de Pichincha hasta Tambillo, con un buzamiento promedio de 55° hacia el Occidente.

Investigaciones recientes sobre tectonismo activo y evaluación de la amenaza sísmica probabilística en Quito (Alvarado et al., 2014; Beauval et al., 2014) han proporcionado datos importantes que deben ser considerados para la evaluación del riesgo sísmico en la ciudad. Acorde con estas investigaciones, el sistema de fallas se divide en cinco segmentos importantes, los cuales podrían generar sismos de magnitudes máximas potenciales entre 5,9 a 6,4 de manera individual

MGR 2016 36 107

(escenario más probable), pero también existe la posibilidad de una ruptura simultánea de todos los segmentos lo que provocaría un sismo potencial de magnitud 7,1 (escenario poco probable). Otra información importante consiste en la determinación de valores promedio de aceleración máxima del terreno para el DMQ alrededor de  $400 \text{ cm/s}^2$  (0,4g; valores en roca) para sismos que tengan un período de retorno de 475 años (probabilidad del 10% de exceder un valor de aceleración del suelo al menos una vez en los próximos 50 años); sin embargo, en estas investigaciones no se consideraron los posibles efectos de sitio en zonas con suelos blandos (suelos arenosos poco consolidados, suelos orgánicos, depósitos aluviales, rellenos de quebradas) donde las ondas sísmicas incrementarían su amplitud y por tanto se esperarían mayores niveles de daños.

#### 4.1.3 Descripción de la amenaza volcánica

Para analizar esta amenaza se enfocara el análisis de los dos principales centros volcánicos cercanos a la zona de estudio y que son considerados geológicamente activos, los mismos en un eventual escenario de erupción podrían llegar a causar daños directos al sector evaluado.

##### *Complejo Volcánico del Pululahua*

Se encuentra ubicado al NW de San Antonio de Pichincha, es un complejo volcánico que se caracteriza por presentar una composición mayormente dacítica. A diferencia de otros volcanes más famosos en el Ecuador, el Pululahua no se presenta como una gran montaña de forma cónica, sino que está conformado por varios domos de lava dispersos en una superficie de aproximadamente  $40 \text{ km}^2$  y por un gran cráter de 3 - 4 km de diámetro (Andrade et al., 2002).

Debido a sus características, este centro eruptivo tiene la capacidad de generar erupciones muy violentas y de gran magnitud, en las cuales se podrían originar flujos piroclásticos y nubes de ceniza que afectarían gran parte del norte del DMQ. Sin embargo, el fenómeno volcánico que causaría mayor nivel de afectación a toda la Parroquia Calderón sería una fuerte caída de ceniza y lapilli de fragmentos de pómez y rocas volcánicas (caída de piroclastos).

Es importante mencionar que este centro volcánico está catalogado como potencialmente activo según el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, institución que vigila y monitorea su actividad interna desde varios años, lo que significa que en el futuro (décadas o siglos) podría iniciar un proceso de reactivación.

**Caída de Piroclastos:** Durante una erupción los gases y los materiales piroclásticos (ceniza fragmentos de roca y piedra pómez) son expulsados del cráter y forman una columna eruptiva que puede alcanzar varios kilómetros de altura que puede mantenerse por minutos y horas de duración. Los fragmentos más grandes siguen trayectorias balísticas y caen cerca del volcán, mientras las partículas más finas son llevadas por el viento caen a mayor distancia del mismo, cubriendo grandes áreas cercanas al volcán con una capa de varios milímetros o centímetros de piroclastos. La peligrosidad de este fenómeno está en función del volumen de material emitido en la erupción, la intensidad, duración de la caída, la distancia

- 0175 -  
ciento setenta y cinco



U? 4  
viente y cuatro

Nº.103 AT-DMGR-2016

del punto de emisión, la dirección y velocidad del viento. Las caídas piroclásticas del Pululahua podrían afectar la zonas de San Antonio de Pichincha, Calderón, Carcelén, Carapungo, etc.

**Volcán Guagua Pichincha**

El volcán Guagua Pichincha forma parte del denominado Complejo Volcánico Pichincha. El cráter del Guagua Pichincha está localizado a aproximadamente 13 km al Occidente de Quito. Este volcán es uno de los más activos del país, puesto que desde la época colonial ha experimentado varios ciclos eruptivos, afectando a los habitantes de Quito en múltiples ocasiones (1566, 1575, 1582, 1660, 1843, 1868, 1999) con fenómenos como caídas de piroclastos y lahares secundarios. Además, hacia el lado occidental del volcán han ocurrido flujos piroclásticos y lahares primarios (Robin et al., 2008).

En cuanto a los peligros volcánicos que podrían afectar a la zona norte de Quito, el más importante es la caída de piroclastos por la acción del viento que puede llevar a la columna eruptiva varios kilómetros lejos de la fuente de origen.

Caída de Piroclastos. Según el mapa de peligros del Guagua Pichincha publicado por el Instituto Geofísico la columna eruptiva podría tener en esta zona una acumulación máxima de 5 cm de material piroclástico. Esta acumulación centimétrica podría llegar a afectar tanto a la salud de las personas como a muchos techos de edificaciones que no estén construidas de acuerdo a la normativa vigente.

**Volcán Cotopaxi**

Su cráter está ubicado a 42 km al Sur del DMQ (Parroquia Alangasí) y su cumbre alcanza los 5897 metros sobre el nivel del mar. Se trata de un estrato-volcán de composición magmática andesítica, lo que quiere decir que sus erupciones son explosivas. Desde la llegada de los conquistadores españoles en 1532 han ocurrido cinco ciclos eruptivos importantes en 1532-1534, 1742-1744, 1766-1768, 1854-1855 y 1877-1880; sin embargo, la reactivación acaecida en agosto de 2015 podría ser el inicio de un nuevo ciclo eruptivo.

Los fenómenos volcánicos de mayor amenaza para el DMQ son los flujos de lodo y escombros (lahares) y la caída de piroclastos (ceniza o lapilli), los cuales afectarían directamente a una parte del Valle de los Chillos en el primer caso, y a todo el territorio del DMQ en el segundo caso, siempre que se manifieste un escenario eruptivo cuyo Índice de Explosividad Volcánica (VEI, por sus siglas en inglés) sea mayor o igual a un nivel 3 y que la nube de ceniza sea transportada por flujos de viento hacia nuestro territorio. En lo que respecta a la zona de amenaza en caso de lahares, la cuenca hidrográfica del río Pita y posteriormente del río San Pedro serían las principales rutas de transporte del material volcánico que descienda desde el volcán.

Para el caso específico del Asentamiento denominado Valle de San Juan, debido a su ubicación, el único fenómeno volcánico del Cotopaxi que podría generar algún nivel de afectación es la caída de piroclastos, lo cual dependería de la magnitud de la erupción, la altura que alcance la columna eruptiva y de la

XER MAR 10 DAT

dirección y velocidad del viento predominante en dicha altura, lo cual podría generar la acumulación de pocos milímetros de ceniza en esta zona.

Es importante mencionar que existen otros volcanes alejados del DMQ que ya causaron afectaciones por caída de ceniza en años recientes (Reventador, Noviembre de 2002); pero también hay otros volcanes que podrían reactivarse en algún momento como Cayambe o Antisana, entre los más importantes, y que también afectarían a nuestro territorio.

#### 4.1.4 Factores agravantes/atenuantes

Las viviendas dentro del área de estudio no disponen de diseños estructurales ni asesoría técnica por lo que se observó que son construidas sin tomar en cuenta parámetros sismo resistentes además de no considerar la resistencia portante del suelo, la utilización de estos factores ayudarían a reducir posibles daños asociados a amenazas sísmica o por inestabilidad del terreno.

Distancia del borde de quebrada	N/A
Pendiente	Entre 2,5° y 5,4°
Profundidad de Quebrada	N/A
Cima de colina/loma	Ladera ondulada con suave pendiente
Relleno de Quebrada	N/A

### 5 ELEMENTOS EXPUESTOS Y VULNERABILIDADES

#### 5.1 Elementos expuestos

Se manifiesta como elementos expuestos los 121 lotes, los cuales 45 están con edificaciones y los servicios básicos existentes en el área de estudio, según el levantamiento planimétrico elaborado por la UERB y se comprobó con la visita de campo. Y respecto a la amenaza sísmica, todo el sector estaría expuesto a los efectos negativos de un posible evento sísmico, sobre todo si su epicentro se produce en el norte del DMQ.

Análisis que se expresa debido a que el relieve del terreno presenta un solo tipo de pendiente: plan a casi plana, donde se encuentra la totalidad del sector. Esto conlleva a que la susceptibilidad del terreno a generar procesos de inestabilidad y movimientos en masa (deslizamientos) sea **Bajo**.

#### 5.2 Vulnerabilidad Física

**Edificación:** En base a lo observado en campo, la mayor cantidad de construcciones presentan una **Vulnerabilidad alta** por ser construidas sin un diseño estructural, estudios de suelos, ni asesoría técnica.

**Sistema Vial:** La red vial que conduce al área en estudio es de suelo natural (tierra), no posee obras que permita la adecuada evacuación del agua de escorrentía, por esta razón representa una **Vulnerabilidad Alfa** en temporada de lluvias.

### 5.3 Vulnerabilidad Socio-económica

El AHHYC a regularizar "San Miguel de Bellavista" se encuentra en la parte nor oriental de la Parroquia Calderón, la población es de recursos económicos bajos a medios y no cuentan con todos los servicios básicos. También se manifiesta que no poseen transporte urbano directo, el área total es de 38.085,45 m<sup>2</sup> incluyendo las 45 edificaciones y los 76 lotes baldíos, lo que determina una consolidación del 37% aproximadamente.

### 6 CALIFICACIÓN DEL RIESGO

La zona en estudio, una vez realizada la inspección técnica al AHHYC "San Miguel de Bellavista" de la Parroquia Calderón, considerando las amenazas, elementos expuestos y vulnerabilidades se determina que:

De acuerdo a las condiciones morfológicas, litológicas y elementos expuestos se manifiesta que presenta un **Riesgo Bajo** en su totalidad frente a movimientos en masa. Pero existe **Muy Alto Riesgo** ante fenómenos de licuefacción del suelo.

Con respecto a la amenaza sísmica el AHHYC "San Miguel de Bellavista" de la Parroquia Calderón presenta un nivel de **Riesgo es Muy Alto**.

Finalmente, con respecto a la amenaza volcánica el AHHYC "San Miguel de Bellavista" de la Parroquia Calderón presenta un nivel de **Riesgo Moderado-Alto**, (depende del volcán que inicie un proceso eruptivo y de las características atmosféricas durante la erupción).

La calificación del riesgo está dada en base al análisis de las amenazas descritas y a la identificación de las vulnerabilidades locales. Por lo tanto, desde el análisis de la DMGR expresa que es **factible** continuar con el proceso de regularización y que se deberá cumplir con las siguientes recomendaciones que a continuación se detallan.

### 7 RECOMENDACIONES

- Tomar en cuenta el Artículo 13.- de Ley Orgánica Reformatoria al COOTAD en su Artículo 140.- sobre el Ejercicio de la competencia de gestión de riesgos.- establece que: "La gestión de riesgos que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten el territorio se gestionarán de manera concurrente y de forma articulada por todos los niveles de gobierno de acuerdo con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la Constitución y la Ley. Los gobiernos autónomos descentralizados municipales adoptarán obligatoriamente normas técnicas para la prevención y gestión de riesgos en sus territorios con el propósito de proteger las personas, colectividades y la naturaleza, en sus procesos de ordenamiento territorial".

- Todos los procesos dentro del proyecto de regularización deben respetar la normativa vigente de las Ordenanzas Metropolitanas de: aprobación de los *Planes Metropolitanos de Ordenamiento Territorial*, (PMOT), *Uso y Ocupación del Suelo*, (PUOS) y *Régimen Administrativo del Suelo en el D.M.Q.* (Ordenanzas Metropolitanas Nº171 y Nº172, y sus Reformatorias Nº.447 y Nº.432);
- Incluir en el Informe de Regulación Metropolitana, IRM las observaciones de calificación del riesgo y recomendaciones para emisión de permisos y control de usos futuros y ocupación del suelo, en cumplimiento estricto con el cuerpo normativo que garantice el adecuado cuidado ambiental y protección de taludes y quebradas, en prevención de riesgos naturales y antrópicos que se podrían presentar.

**PARA LAS CONSTRUCCIONES:**

- Para reducir el riesgo sísmico se debe tomar en cuenta la calidad de los materiales, el proceso constructivo y tipo de suelo sobre el cual se cimienta. Las futuras edificaciones deberán contar con un diseño estructural basado en la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC), sobretodo, lo que se refiere a diseños sismo resistente - Cargas Sísmicas (NEC-SE-DS), para lo cual la Agencia Metropolitana de Control deberá hacer cumplir esta disposición.
- En viviendas en proceso de construcción se observó que existen vicios constructivos y no se respeta la normativa vigente de construcción así se tiene que el armado de estribos de columnas es mayor a la establecida en la NEC, por lo que el propietario deberá contratar a un especialista (Ingeniero Civil con experiencia en Estructuras) para que evalúe el estado actual de la vivienda o al tratarse de una proyección a un nivel más o al realizar modificaciones estructurales en la vivienda para que el mismo proponga una solución a cada caso, como puede ser un diseño estructural ó un sistema de reforzamiento estructural en el caso de ameritarlo.

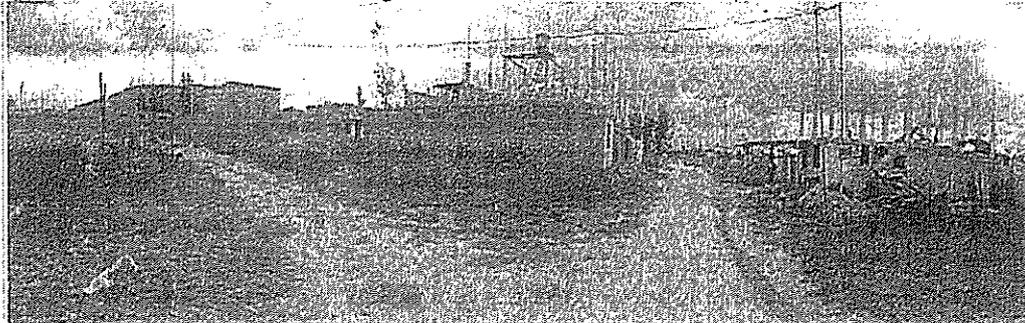
**PARA LOS SUELOS O TERRENOS:**

- Coordinar con la EPMMOP para realizar y concluir el trazado vial, asegurando su estabilidad por los cortes efectuados para la apertura de las calles y espacios; y considerar el criterio técnico de la EPMAPS para que implemente el sistema de alcantarillado pluvial y sanitario que evite la erosión del suelo en los pasajes.

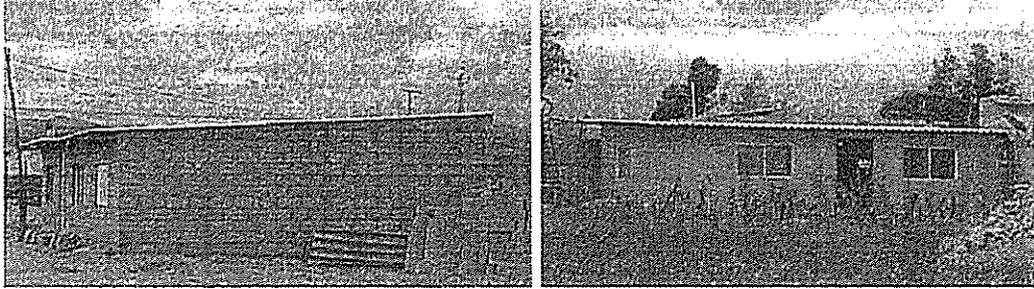
**8 SOPORTES Y ANEXOS**

**8.1 Respaldo fotográfico**

8.1.1 Entrada del barrio San Miguel de Bellavista de la Parroquia Calderón.



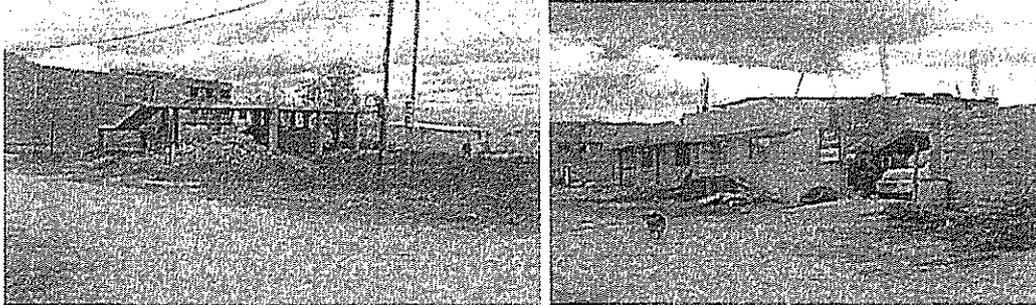
8.1.2 Viviendas con cubierta de fibrocemento.



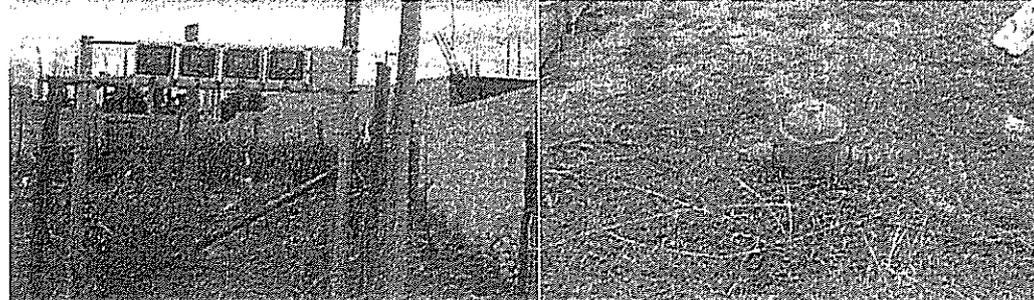
8.1.3 Viviendas conformadas por un sistema de pórticos y losas de hormigón armado que varían de un nivel a cuatro pisos.



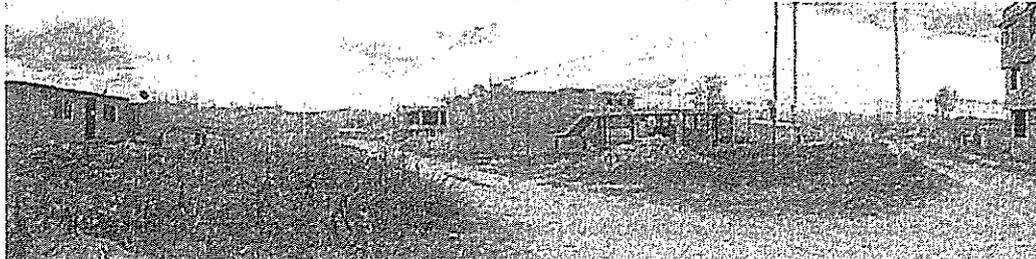
8.1.4 Viviendas en proceso de construcción.



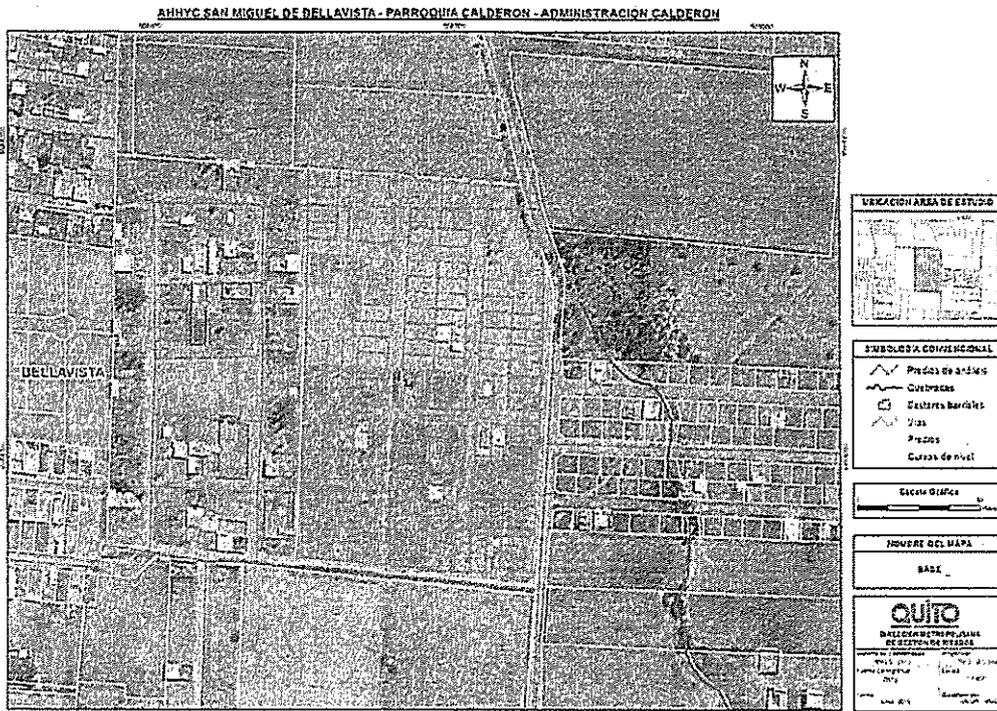
8.1.5 Servicios básicos en el sector



8.1.6 Pendiente del sector y uso del suelo ( construcción y agricultura)



8.2 Base Cartográfica y Mapas Temáticos  
 8.2.1 Ubicación



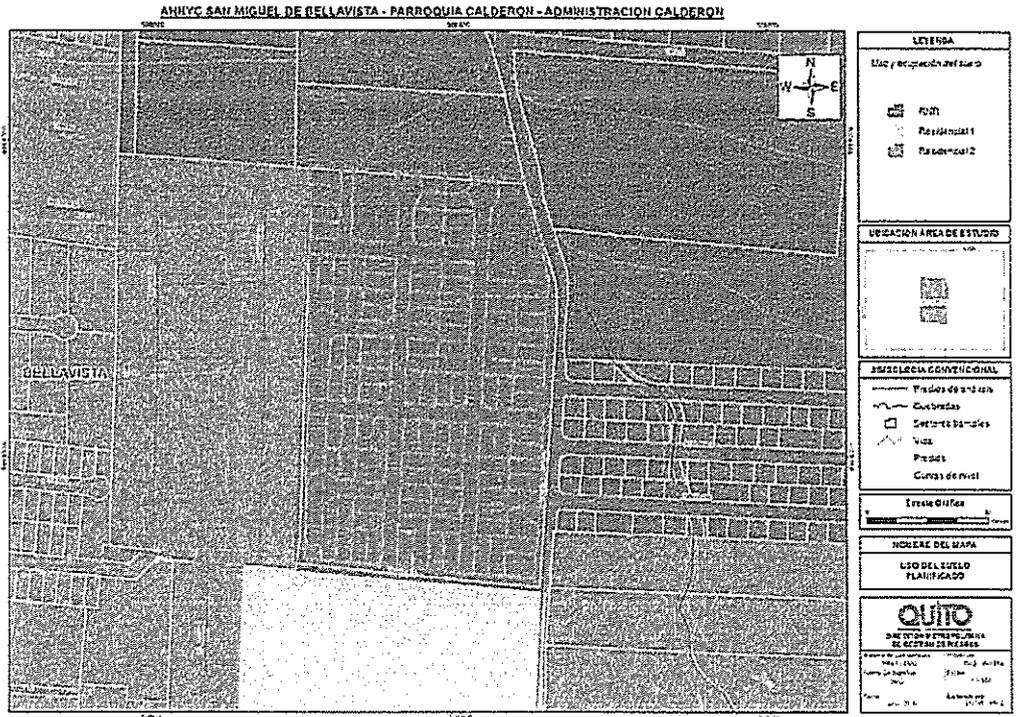
8.2.2 Susceptibilidad a Movimientos en Masa



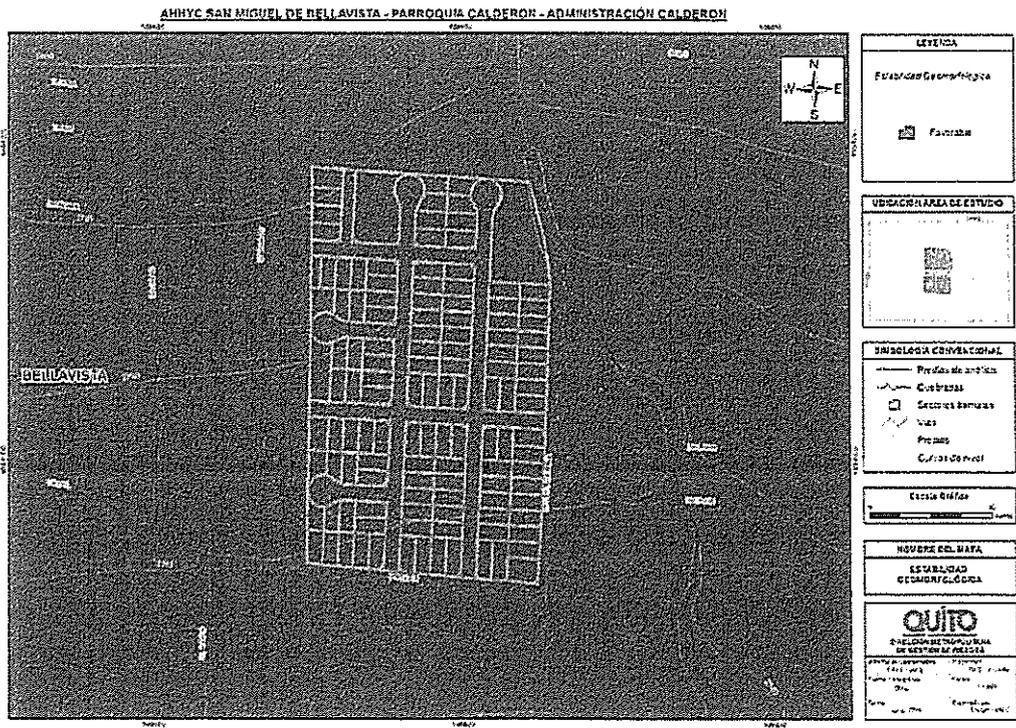
- 0172 -  
ciento setenta y dos  
021  
veinte y uno

Nº.103 AT-DMGR-2016

8.2.3 Plan de Uso y Ocupación del Suelo

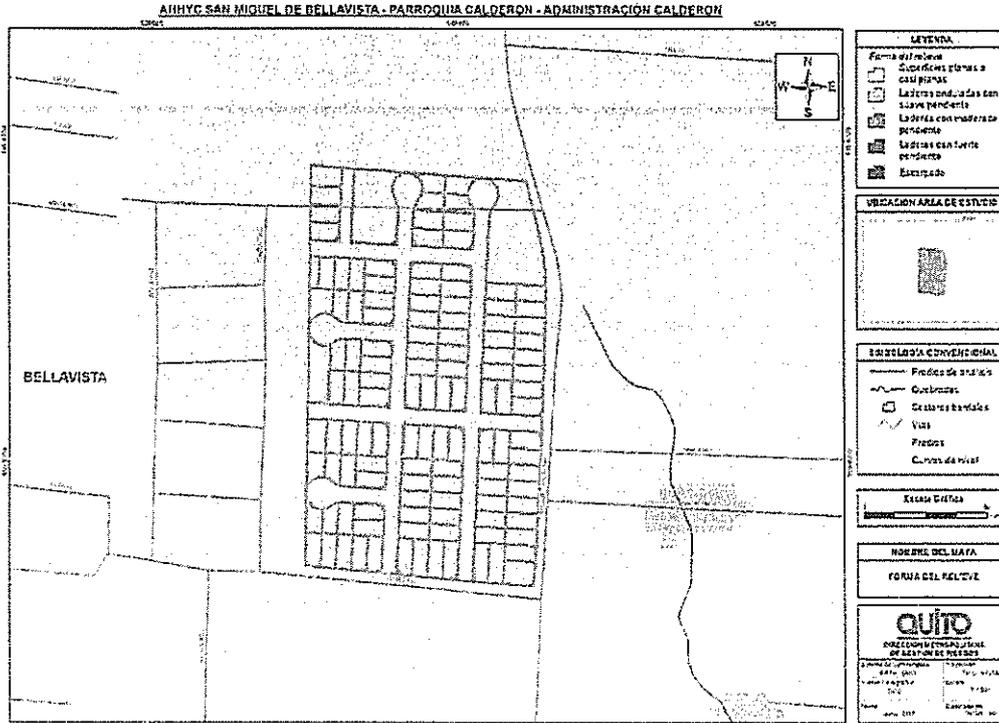


8.2.4 Estabilidad Geomorfológica



14/01/2016

8.2.5 Pendientes



9 FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

NOMBRE	CARGO	ACTIVIDAD	FECHA	FIRMA
Ing. Marco Manobanda	Técnico DMGR	Inspección Técnica; Elaboración de Mapas Elaboración del Informe	05/05/2016 26/05/2016	
Ing. Doyei Remachi	Técnica DMGR	Análisis Estructural	14/06/2016	
Ing. Jorge Ordoñez	Geólogo DMGR	Análisis Geológico	14/06/2016	
MSc. Alejandro Terán	Director DMGR	Aprobación del Informe	04/07/2016	