

### 3. ANALISIS DEL SITIO DEL PROYECTO.

El análisis del sitio del Proyecto se centra en cinco escalas que abarcan: el lote, el sector, la zona, la ciudad y la región. Cada escala genera determinantes y pautas para el diseño y permite organizar y analizar información detallada sobre temas específicos.

#### 3.1. Estudio del lote. Figura 3.1.(1). y Figura 3.1.(2).

La Alcaldía Municipal de Armenia le informó a JICA mediante la comunicación A.M. 0982 del pasado junio 2 que había iniciado la negociación del predio Lindaraja II. En el *Acta de Compromiso* de junio 1 firmada por el Alcalde, por el propietario del predio y por la Directora del Departamento Jurídico del Municipio se autorizó al municipio para realizar los estudios del "terreno según acuerdo firmado con la JICA". En junio 6 en acta firmada por los miembros del Comité Directivo del Proyecto se autorizó expresamente a JICA para iniciar los estudios.

El lote tiene un área aproximada de 21,294m<sup>2</sup>, según la escritura No. 62 del 9 de enero de 1993. Esta localizado en el sur - occidente de la ciudad sobre la calle 50, que conduce al asentamiento rural de Pueblo Tapao. Se encuentra a 300mts. al interior del perímetro urbano determinado por el PORTE. Sus límites son:

- Norte: calle 50 en longitud aproximada de 200 metros.
- Sur: quebrada Venus en longitud aproximada de 180 metros.
- Occidente: urbanización Puerto Espejo primer sector en longitud aproximada de 130 metros.
- Oriente: urbanización Lindaraja segundo sector en longitud aproximada de 120 metros.

Según el Programa de Reconstrucción del FOREC el lote esta ubicado en la Zona No. 13 cuya Gerencia Zonal le corresponde a la Universidad Nacional de Colombia.

- **Propiedad.** El predio lo compró la Alcaldía de Armenia a la Fundación FRANCISCO DE PAULA SANTANDER. De acuerdo con información suministrada por la Secretaría de Competitividad y Desarrollo Económico las escrituras estarán listas para firma a partir del 6 de julio de 2000.

#### 3.1.1. Topografía y pendientes. Figura 3.1.1.(1). y Figura 3.1.1.(2).

- **Linderos.** El levantamiento topográfico debe ser confrontado con las escrituras definitivas para determinar los linderos y la extensión exacta del lote. Esta información será remitida a JICA por parte de la Unidad Ejecutora.
- **Topografía.** El predio presenta topografía ondulada. Entre el punto mas alto en la esquina sur - oriental al punto mas bajo en la esquina sur- occidental hay diferencia de nivel de 26 metros. Sobre la calle 50 la diferencia de nivel es de 8 metros a lo largo de 200 metros. A 35 metros de la vía está el nivel más bajo, que corresponde a 13 metros por debajo del punto más alto de la calle 50.

Pendientes. Las áreas resultantes del estudio de pendientes son:

**Tabla 3.1.1.** Análisis de pendientes.

Análisis de Pendientes	AREA	Porcentaje
Area predio según levantamiento excluyendo todas las vías perimetrales	21,228 m <sup>2</sup>	100 %
Pendientes mayores a 25 grados - Areas de protección ambiental	3,272 m <sup>2</sup>	15.4 %
Area de 12mts. De retiro desde punto de quiebre. Ocupable con vías y parqueos.	2,364 m <sup>2</sup>	11.1 %
Area neta utilizable para ocupar con construcciones	15,592 m <sup>2</sup>	73.5 %

Continuación Tabla 3.1.1.

Pendientes de 0 a 15 grados	14,734 m <sup>2</sup>	69.4 %
Pendientes de 15 a 25 grados	3,921 m <sup>2</sup>	18.5 %
Pendientes de 25 a 40 grados. Areas para recreación pasiva con construcción de taludes protectores	2,532 m <sup>2</sup>	11.9 %
Pendientes mayores a 40 grados. Areas totalmente restringidas	41 m <sup>2</sup>	0.2 %

Fuente: Unión Temporal. Análisis realizado con programa ARC – VIEW sobre levantamiento topográfico.

El levantamiento topográfico se realizó de acuerdo con los siguientes procedimientos:

- Se utilizó una Estación Total electrónica marca "Leica TC-600".
- Datos registrados para la elaboración del documento topográfico: on: punto de estación, punto observado, azimut, ángulo vertical, distancia inclinada, coordenada este, coordenada norte, cota (altura sobre el nivel del mar), altura del prisma y observaciones. Todo lo anterior fue procesado en hojas electrónicas tipo Excel y dibujado en AutoCad.
- Para determinar las coordenadas geográficas se tomó como referencia la lectura a escala de la carta geográfica No. 30 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC, del año 1995. Se asignaron coordenadas provisionales a las placas No. EDEQ-12 y EDEQ-013, que pertenecen a una red geográfica que está en proceso de revisión por parte del Concejo Municipal de Armenia. Una vez conseguida la certificación oficial de estas placas se podrá efectuar la conversión correspondiente.
- Documentos entregados: Plano topográfico, listado de coordenadas y memoria respectiva. Ver anexo.

El levantamiento incluye un sector de la urbanización La Fachada que incorpora la parte construida de la futura Avenida de Occidente. El perfil construido es de 48 metros que correspondía a la Avenida Perimetral del Café; el trazado de esta Avenida Perimetral fue modificado por el PORTE y trasladado 700 metros hacia el sur.

### 3.1.2. Análisis ambiental. Figura 3.1.2.(1) y 3.1.2.(2).

Los componentes ambientales más destacados del lote son la vegetación, la quebrada Venus y el Cauce Seco.

- **Vegetación.** Cobertura vegetal. La interpretación de las fotografías aéreas para el estudio de la cobertura vegetal se llevó a cabo sobre las aerofotografías del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC No 138 y 139 de 1999. Actualmente la superficie del área de estudio se encuentra distribuida principalmente por las siguientes coberturas:
  - Matorral Abierto 60 %
  - Pajonales 22 %
  - Chuscales 12 %
  - Suelo denudado o desnudo 6 %

Las unidades tipificadas fueron:<sup>1</sup>

Matorral Abierto	Ma	Vegetación dominada por arbustos. Se habla de Matorral abierto cuando se puede caminar a través de los arbustos sin agacharse.
Pajonales	P	Vegetación dominada por macollas o gramíneas como India Estrella y piperáceas <sup>2</sup> .
Chuscales	Ch	Vegetación dominada por una densa agregación de gramínea bambusoides (parientes altoandinos del bambú y de la guadua). Denominado Chuscal, Carrizo o cañuela. La mayor densidad se observa sobre el costado sur, barrio Santa Rita.
Arboles aislados	Aa	Arboles con valor paisajístico por su altura y su desarrollo.

<sup>1</sup> Fundación Bachaqueros. DAMA. Protocolo Distrital de Restauración Ecológica. 1998.

<sup>2</sup> Concepto de la CRQ. del 23 de diciembre de 1999.

Suelo denudado o Sd Areas desprovistas de vegetación las cuales son susceptibles a sin cobertura erosión o afectación por las escorrentías superficiales.

• **Quebrada Venus.** Características:

- Presenta signos de contaminación por basuras arrojadas a sus taludes y malos olores seguramente causados por el vertimiento de las aguas servidas de los barrios Lindaraja II, Santa Rita y La Virginia. La construcción del colector, actualmente en curso, podrá aliviar esta situación por lo menos en el costado norte de la quebrada.
  - El municipio deberá realizar el control de vertimientos de aguas servidas por parte de las urbanizaciones que se ubican en el costado sur de la quebrada.
  - El manejo de basuras y la educación ambiental de la población del sector son factores esenciales para obtener condiciones ambientales sostenibles a largo plazo.
  - La afectación ambiental determinada por el PORTE corresponde a la ronda y al talud en el punto de quiebre de pendiente, mayor a 25 grados o 46.63%, con un retiro de 12 metros. De acuerdo con el Taller de la Ciudad<sup>3</sup> el área de manejo de talud y área de protección ambiental se definirá a partir del levantamiento topográfico realizado por JICA.
- **Cauce seco.** Es un drenaje natural del predio, que se encuentra al costado norte, paralelo a la calle 50. Se encontraba afectado como área de protección ambiental en el plano de zonas de riesgo elaborado de forma preliminar en 1999. Sin embargo, posteriormente fue desafectado con la correspondiente autorización de la Corporación Regional del Quindío, CRQ.

**a. Estudio geológico y geotécnico.** Consta de:

- Estudio de calidad de la tierra y del agua: base geológica, espesor, características físicas del suelo, tolerancia, ubicación, cantidad y calidad del agua subterránea.
- Perforaciones con: ensayo de subsuelos, diagrama de columna estratigráfica y niveles de agua freáticas.
- Ensayos de calidad de tierra: ensayo de compresión simple, peso específico, granulometría y proporción de contenido de agua.
- Análisis de agua freática: profundidad, cantidad, contenido cantidad de elementos y análisis de dureza.
- Resultados de las pruebas de cada análisis.
- Planos y gráficas correspondientes a los sondeos.

**b. Estudio de riesgos.** Figura 3.1.2.(3). El Acuerdo del Concejo Municipal de Armenia y el plano correspondiente, por el cual se determinan las zonas de riesgo del casco urbano de Armenia, se encuentra en estudio.

De acuerdo con el Estudio de Microzonificación Sísmica y según lo confirmado en la visita realizada al Taller de la Ciudad a mediados del mes de junio, en el costado occidental del predio, en la zona por donde esta trazada la futura Avenida de Occidente se presenta una zona de riesgo por susceptibilidad de nivel medio a deslizamiento. La causa son los rellenos antrópicos realizados sobre un drenaje natural. El área que esta en riesgo mide un total de 1682m<sup>2</sup> de los cuales 121m<sup>2</sup> se encuentran al interior del predio afectando el 0.57% de este.

La condición de riesgo esta asociada a la posibilidad de que ocurran deslizamientos en los taludes que conforman la ronda de la quebradas y en el drenaje que se ubica en forma paralela a la calle 50. A este respecto se destacan los siguientes puntos:

- El alto índice de pluviosidad existente conlleva a que los taludes que no preservan una cobertura vegetal adecuada tengan alta susceptibilidad a sufrir deslizamientos.

<sup>3</sup> Reunión con el arquitecto Jorge Mario Patiño representante del Taller de la Ciudad en el Comité Directivo del Proyecto.

- Algunas de las construcciones de los barrios vecinos, Lindaraja II y Santa Rita se ubican al borde del quiebre de pendiente, con aparente riesgo en caso de que ocurra un deslizamiento.
- Es muy posible que en las urbanizaciones vecinas existan rellenos no técnicos, sin el manejo adecuado de las numerosas escorrentías y drenajes naturales preexistentes. Esto puede causar a mediano o largo plazo problemas de estabilidad de suelos.

### 3.1.3. Disponibilidad de servicios públicos y restricciones.

La condición actual con respecto a servicios públicos es así:

- **Acueducto.** La red matriz esta localizada en la calle 50.
- **Alcantarillado.** Se esta construyendo un colector de 1500 metros sobre el perímetro oriental y norte del predio. Recoge las aguas servidas de las urbanizaciones con frente sobre la quebrada Venus ( Lindaraja II) y enlaza con el sistema general. Las aguas lluvias se podrán drenar directamente a la quebrada Venus.
- **Energía Eléctrica.** La subestación eléctrica se encuentra localizada a 150 metros al occidente del predio.
- **Telefonía.** La red central del sur está disponible para el predio.
- **Gas.** Hay red disponible para el predio pero su conexión depende de la factibilidad económica.
- **Recolección de basuras.** La realiza tres veces a la semana una empresa municipal.

El servicio de gas lo presta la empresa Gases del Quindío, una entidad privada. De acuerdo con la información obtenida<sup>4</sup>, para el desarrollo del proyecto se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Tramitar la solicitud con el esquema urbanístico definitivo.
- La red general no se cobra siempre y cuando más del 50% de los futuros habitantes del proyecto deseen y estén en condiciones de adquirir el servicio. El derecho de conexión, con la red instalada hasta el muro de fachada de cada casa es de \$255,437 pesos al mes de junio de 2000.
- La instalación se hace según normas nacionales NTC 2505 y 3728 más el anexo 2 del Ministerio de Minas para la concesión del Quindío.
- Para las áreas de talleres productivos es necesario conocer las especificaciones de los equipos que se van a utilizar dado que de ello depende el calibre, la presión y el tipo de medidor requerido.
- Por seguridad la red se debe construir en polietileno de alta flexibilidad con válvula de cierre por manzana y válvula de cierre por vivienda; estas válvulas son de acción manual y deben cumplir con las normas nacionales.
- La instalación interna de las viviendas o talleres corre por cuenta del usuario y puede ser ejecutada por la empresa servidora, previa cotización y acuerdo entre las partes, o por un instalador que cuente con el permiso de la empresa.
- De acuerdo con el esquema urbanístico la empresa realizará las recomendaciones para minimizar los costos de instalación, tanto a nivel urbano, como arquitectónico.

El Taller de la Ciudad ha elaborado un Estatuto de Servicios Públicos en el que se determinan las especificaciones de ubicación de cada una de las redes de infraestructura. Se señalan profundidad de la red, distancias mínimas entre una conducción y otra, perfil de localización de cada tubería con relación a las demás y otros aspectos relacionados con diseño urbano.

Este Estatuto hace parte de los componentes que está estudiando el Concejo Municipal de Armenia para su aprobación. A través de la Unidad Ejecutora se ha solicitado una copia del

<sup>4</sup> Entrevista con el ingeniero Gustavo Trigos, Subgerente Técnico de Gases del Quindío.

borrador de dicho documento para involucrarlo en los esquemas urbanísticos para la **Villa de la Vida y el Trabajo**.

#### **3.1.4. Accesos, servidumbres y afectaciones viales.** Figura 3.1.4.

El predio se encuentra afectado por dos vías del sistema arterial secundario, la calle 50 y la Avenida de Occidente. Sobre el costado oriental se encuentra una vía de carácter local construida hasta el eje de la calzada vehicular. Las afectaciones de estas vías sobre el predio, de acuerdo con la demarcación informativa expedida por la Curaduría Urbana No. 1 el 11 de noviembre de 1999, son:

- La calle 50 tiene un perfil de 24 metros contados a partir del paramento de las construcciones de la urbanización Lindaraja primer sector que se ubican en el costado norte.
- La futura Avenida de Occidente cuenta con un perfil de 48 metros contados a partir del paramento de las construcciones de la urbanización Puerto Espejo primer sector con las cuales limita el predio. Sin embargo, el Taller de la Ciudad<sup>5</sup>, ha variado el perfil de la vía a 31 metros. Esta última dimensión será la que se considerará para el proyecto<sup>6</sup>.
- La vía local del costado oriental del predio tiene perfil de 14 metros.

Dado que no se ha definido por parte de Planeación Municipal la configuración final del sistema vial del sector, se acordó verbalmente con el Taller de la Ciudad que el proyecto propondrá intersecciones, perfiles y trazados para las vías que lo circundan.

De acuerdo con el Plan Vial propuesto por el PORTE y por el Taller de la Ciudad, la Avenida de Occidente se establece para unir este sector con las vías regionales del sur de la ciudad, la Avenida el Edén y la salida a Montenegro. La calle 50 será la principal conectora del sector en dirección oriente – occidente con el centro de la ciudad.

La vía local tendrá una longitud máxima de 120 metros y no presenta ninguna servidumbre ya que termina en el quiebre del talud de la quebrada Venus.

#### **3.1.5. Relación del lote con el vecindario – usos del suelo.**

El vecindario del predio esta constituido en un 100 % por viviendas unifamiliares de estratos bajos, de 1 y 2 pisos de altura dentro de un desarrollo urbano regular de acuerdo con la normativa vigente.

La actividad comercial y de servicios es de carácter local. Al costado norte del predio, sobre la calle 50 hay 2 tiendas de barrio y en el costado occidental a 50 metros del predio sobre la calle 50 se encuentra otra tienda.

Sobre los alrededores inmediatos al predio no se encuentra ningún uso institucional ni áreas vacantes por desarrollar.

#### **3.1.6. Normas urbanísticas.** Figura 3.1.6.

Según el PORTE y demás reglamentaciones vigentes, el sitio del Proyecto está sujeto a las siguientes normas: Tratamiento de Consolidación. Uso del Suelo Principal: Vivienda de Interés Social. Usos Complementarios: Industrial liviano y comercio minorista medio. Alturas: 1 y 2 pisos. Se permiten hasta 3 pisos. Estacionamientos para vehículos : para residentes (estrato

<sup>5</sup> El arquitecto Jorge Mario Patiño suministró la información sobre las nuevas especificaciones de esta vía en reunión sostenida el 23 de junio en las instalaciones del Taller de la Ciudad. Estas especificaciones deben ser aprobadas por el proyecto de Acuerdo que se encuentra en trámite en el Concejo Municipal.

<sup>6</sup> Cuatro semanas antes de la entrega del Informe Final, prevista para el 31 de Octubre de 2000, la Curaduría Urbana informó a JICA que el proyecto tenía que ajustarse para cumplir con las afectaciones que genera la sección de 48mts.

sicoeconómico 3) 1 x cada 3 viviendas; para visitantes 1 x cada 15 viviendas. 1 x cada 120m<sup>2</sup> construidos en industria y 1 x cada 100m<sup>2</sup> construidos en comercio.

De acuerdo con el Certificado de Usos del Suelo expedido por la Curaduría Urbana No. 1 el 1° de junio de 2000, el predio tiene la siguiente normativa:

- Tratamiento: Consolidación.
- Uso Principal: Vivienda, unifamiliar, bifamiliar, multifamiliar y VIS.
- Complementarios<sup>7</sup>: Servicios personales generales, medios, oficinas y servicios básicos. Comunitarios: Áreas verdes y recreativas, áreas educativas, áreas de salud y áreas especiales.
- Comercio minorista diario, minorista frecuente y minorista medio.
- Industrial liviano.
- Restingidos: Jardines, viveros, bosques y parques ornamentales.
- Aptitud de la Zona: Aceptable con restricciones. *"Apta para construir siempre y cuando se aplique la Norma Sismo Resistente NSR-98 y se efectúen estudios de campo y laboratorio que aclaren las propiedades dinámicas del material. Requiere como norma el confirmar el espesor de los materiales del subsuelo y la tabla de agua y tener por lo menos una perforación que penetre un mínimo de 3 metros en los flujos volcánicos."*<sup>8</sup>
- El predio no se encuentra en zona de riesgo.
- Altura. Máximo 3 pisos.
- Loteo: Unifamiliar de 60 m<sup>2</sup> con frente mínimo de 5 metros o el aplicable a VIS. (Acuerdo 10 de 1999).
- Aislamientos. Lateral opcional, posterior de 3 metros.
- Estacionamientos:
  - Vivienda estratos 1 y 2. 1 x 10 viviendas para residentes, ninguno para visitantes.
  - Vivienda estratos 3 y 4. 1 x 3 viviendas para residentes y 1 x 15 viviendas para visitantes.
  - Comercio: 1 x cada 150m<sup>2</sup> construidos, para estratos 1 y 2; 1 x cada 100m<sup>2</sup> construidos para estratos 3 y 4.
  - Industria: 1 x cada 120m<sup>2</sup> de construcción o fracción mayor de 60m<sup>2</sup>.

La normativa complementaria general para Vivienda de Interés Social, perfiles viales, aislamientos sobre cañadas, tipos de vivienda y cesiones se presenta en la Figura 3.1.6.

### 3.2. Análisis del Sector. Figura 3.2.

El sector se ha delimitado para incluir el conjunto de barrios que pueden ser servidos más directamente por un centro o base de atención de emergencias localizado en el sitio del Proyecto. El tamaño del sector se determinó por la facilidad de acceso peatonal.

El análisis del sector se basa en la aplicación de una herramienta metodológica denominada 'mallas ordenadoras'. Según esta herramienta la ciudad se puede concebir como la superposición de distintos sistemas especializados (sistemas vial, ambiental, de espacio público, de vivienda, de equipamientos y de servicios públicos) que se complementan y articulan en el espacio. Cada sistema se configura como una malla con componentes homogéneos que tienen continuidad espacial y cumplen una función específica dentro de la ciudad (circular, proteger el medio ambiente y evitar los riesgos, reunir a la gente e integrar las distintas actividades urbanas, habitar, prestar servicios sociales, comerciales, empleo, etc. y dotar de redes domiciliarias de servicios).

<sup>7</sup> Estos usos coinciden con el programa previsto para la Villa de la Vida y el Trabajo. Las definiciones de servicios, comercio, usos comunitarios e industriales se encuentran en el PORTE, capítulo 7 de Usos del Suelo.

<sup>8</sup> Curaduría Urbana No. 1. Anexo a Certificaciones y Demarcaciones informativas. Zonificación sismogeotécnica indicativa para la reconstrucción de Armenia.

La articulación entre las distintas mallas debe permitir identificar cómo una intervención en una de ellas afecta o tiene implicaciones en las demás. El soporte teórico para la configuración de las 'mallas ordenadoras' parte del Diseño Urbano Estratégico DUE. Este es un enfoque planteado por la firma MN&A que permite identificar proyectos de diseño urbano e intervenciones arquitectónicas a partir del análisis de la estructura urbana

El objetivo del Diseño Urbano Estratégico DUE es identificar las intervenciones cruciales, tanto del sector público como del sector privado, que se requieren para definir la forma, el carácter y la función de la estructura urbana en situaciones específicas. El valor estratégico de las intervenciones depende de su capacidad para lograr un máximo efecto con un mínimo de intervención.

Las 'mallas ordenadoras' en su totalidad y en sus distintos componentes deben articularse y correlacionarse. La superposición de las mallas y la evaluación de su funcionamiento debe permitir la identificación de conflictos o carencias, y de potenciales y/o situaciones positivas que requieren ser mantenidas y/o consolidadas.

El proyecto de la "Villa de la Vida y el Trabajo" debe integrarse a estas mallas identificadas en el sector y convertirse en un punto de articulación y modelo de cómo se deben configurar y complementar cada una.

### 3.2.1. Delimitación. Figura 3.2.1.

Los límites del sector se definieron a partir de vías principales y las barreras que crean las quebradas. Como área de influencia se determinó una distancia a partir del lote de 700 metros, 10 - 12 minutos caminando.

El sector se delimita de la siguiente forma:

- Norte: quebrada Lindaraja y los bordes de las urbanizaciones Lindaraja y Fachada. Distancia al predio entre 400 y 700 metros
- Sur: quebrada Santa Rita y el trazado propuesto por el PORTE para la Avenida Perimetral del Café. Distancia al predio entre 400 y 600 metros
- Occidente: Avenida Perimetral del Café. Distancia de 600 metros al predio.
- Oriente: quebrada Santa Rita hasta el punto de encuentro de esta con la calle 50 a una distancia de 700 metros desde el predio

**Tabla 3.2.1. El Sector - Delimitación.**

	AREA	Porcentaje sobre el área total
Area dentro del perímetro urbano	70.20 Ha.	75.1 %
Area en zona de expansión	23.25 Ha.	24.9 %
<b>AREA TOTAL</b>	<b>93.45 Ha.</b>	<b>100 %</b>
Area urbanizada - bruta.*	50.69 Ha.	54.2 %
Area urbanizada neta**	23.96 Ha.	Incluida dentro del área bruta.
Areas de fragilidad ecológica y riesgos	9.61 Ha.	10.3 %
Areas de preservación ambiental. Taludes de quebradas y parques	15.95 Ha.	17.1 %
Area por urbanizar	17.20 Ha.	18.4 %

Fuente: Medidas tomadas sobre plano digitalizado del PORTE con ajustes sobre aerofotografía y trabajo de campo del equipo de estudio de la Unión Temporal.

\* Area urbanizada - bruta. Area que cuenta con vías y manzaneo aunque no este construida en su totalidad

\*\* Area urbanizada neta. Solo incluye el área de manzanas con construcción de vivienda

\*\*\* Area por urbanizar. Incluye el predio

### 3.2.2. Malla vial. Figura 3.2.2.

La vía existente más importante es la calle 50. Conecta el sector en dirección oriente - occidente con la carrera 19 y a través de esta con toda la ciudad.

**Tabla 3.2.2. Sistema Vial y de Transporte.**

VIA	TIPO	PERFIL	ESTADO
CALLE 50	Arterial secundaria, VAS-2, con transporte público	24mts. Calzada de 9mts., zonas verdes de 1.5mts., andenes de 2mts. y antejardines de 4mts.	Construida calzada vehicular de doble vía. Por ampliar y completar en su perfil. Dejar afectación en el predio.
AVENIDA DEL OCCIDENTE	Arterial secundaria, VAS-1. Posible transporte público	31mts. Dos calzadas de 7mts., separador de 2mts., zonas verdes de 1.5mts., andenes de 2.5mts. y antejardines de 3.5mts.	Proyectada a largo plazo, no se ha definido su trazado con exactitud. Pendiente de aprobación por nuevo Acuerdo del Concejo. Empalme de la Avenida del Edén con la calle 30, salida a Montenegro. Se debe dejar la afectación en el predio.
TRANSVERSAL 48 B	Malla local barrio Santa Rita. Con transporte público.	Par vial. Calzada de 7mts. con andenes de 1.5mts.	Construida. Falta de mantenimiento. Es el barrio mas antiguo del sector.
TRANSVERSAL 50 A	Malla local acceso a urbanización La Fachada. Con transporte público.	Calzada de doble vía	Construida recientemente. En proceso de ampliación de acuerdo con el desarrollo de la urbanización.

Fuente: PORTE - Taller de la Ciudad - Trabajo de campo equipo de estudio Unión Temporal.

### 3.2.3. Malla ambiental verde. Figura 3.2.3.

Las áreas de protección ambiental se determinan con base a lo establecido por el PORTE y su actualización en el nuevo proyecto de Acuerdo que entregó el Taller de la Ciudad al Concejo Municipal la última semana del mes de junio. En este nuevo Acuerdo se precisarán las áreas de riesgo, las de protección ambiental y se harán algunas modificaciones a la malla vial.

La malla ambiental del sector se halla constituida por las áreas de pendiente restringida y de ronda del sistema hídrico, quebradas Lindaraja, Venus (Los Naranjos según la CRQ) y Santa Rita.

**Tabla 3.2.3. Sistema hídrico**

QUEBRADA	Longitud	Ancho	Area	Ronda	Rellenos	Ladera	Colectores
Lindaraja	2,050mts.	40mts.	82,000m <sup>2</sup>	Sin invasiones	En Polideportivo	Vegetación parcial. Desestabilización general	A media ladera
Venus	600mts.	40mts.	24,000m <sup>2</sup>	Sin invasiones	Urbanización Puerto Espejo y Polideportivo	Huellas de deslizamientos, poca cobertura vegetal.	En construcción
Santa Rita	1350mts.	50mts.	67,500m <sup>2</sup>	Invasida	Sin reportar	Inestable en zona de invasión con deslizamiento rotacional activo.	A media ladera.

Fuente: PAZ Universidad Nacional, trabajo de campo equipo de estudio Unión Temporal.

### 3.2.4. Malla de espacio público. Figura 3.2.4.

El sistema de espacio público se organiza a partir de diversos espacios recreativos que han dejado las urbanizaciones desarrolladas en el sector. Algunos de estos espacios tienen instalaciones y otros son áreas libres en los que se improvisan actividades deportivas.



La mayoría de los barrios cuentan, con un polideportivo, un conjunto de canchas múltiples, o algunas zonas verdes sin mobiliario.

**Tabla 3.2.4. Sistema de espacios abiertos. Parques y plazas**

URBANIZACION	TIPO	AREA	ESTADO
SANTA RITA	1 Polideportivo con canchas	3,339 m <sup>2</sup>	1 Construido formalmente
	2 Campo deportivo	4,972 m <sup>2</sup>	2 Sin construir. Area libre
LA VIRGINIA	3 Polideportivo con canchas	3,201 m <sup>2</sup>	3 Construido
	4 Zonas verdes residuales por pendiente o por forma.	4,535 m <sup>2</sup>	4 Areas libres sin equipar.
LINDARAJA I	5 Zona verde	7,337 m <sup>2</sup>	
LINDARAJA II	6 Zona verde y cancha alrededor de la iglesia.	760 m <sup>2</sup>	En proceso de construcción y consolidación
	7 Zona con piscina y cancha	1,726 m <sup>2</sup>	
	8 Zona verde	1,003 m <sup>2</sup>	
LA FACHADA	9 Parque y cancha en zona baja	7,005 m <sup>2</sup>	Construido y equipado
	10 Zona verde	1,281 m <sup>2</sup>	
PUERTO ESPEJO	11 Parque	3,233 m <sup>2</sup>	Construido
	12 Zona verde	1,443 m <sup>2</sup>	
VILLA ALEJANDRA	13 Zona verde y cancha	Exterior al sector. Borde oriental	9 Construido
	14 Campo deportivo		10 Area libre sin construir

Fuente: Trabajo de campo equipo de estudio.

### 3.2.5. Malla de vivienda y usos del suelo. Figura 3.2.5.

En el sector predomina la vivienda unifamiliar de un piso en urbanizaciones de Vivienda de Interés Social.

El sector está clasificado como estrato socio económico 3 y su origen es de tipo formal.

**Tabla 3.2.5. Vivienda - Población - Densidades.**

URBANIZACION	TIPO DE DESARROLLO	No. Aproximado de predios	No. aproximado de habitantes*	Densidad Viv. / Ha neta
LINDARAJA I Y II	1 piso. Predios de 10mts. x 8mts. 2 edificios de 4 pisos.	643	1,575	Lind.I=49 Lind.II=89
LA FACHADA	1 y 2 pisos en predios de 5mts. x 8mts.	1,439	2,471	94
PUERTO ESPEJO	1 piso. Predios de 6mts. X 10.20mts.	728	2,048	101
EL POBLADO	1 piso	211	613	110
SANTA RITA	1 piso	287	1,553	41
LA VIRGINIA	1 piso	707	2,439	82
<b>TOTAL</b>		<b>4,015</b>	<b>10,699</b>	

Fuente: PAZ Universidad Nacional. Plano IGAC 1/2000 - Aerofotografías - Trabajo de campo equipo de estudio Unión Temporal.

### 3.2.6. Malla de equipamientos comunitarios. Figura 3.2.6.

En el sector hay un Centro de Salud, una Estación de Policía, dos iglesias, un Centro de Acción Comunal y seis instalaciones educativas.

**Tabla 3.2.6.(1). Equipamientos comunitarios**

EQUIPAMIENTO	LOCALIZACION	OBSERVACIONES
Centro de Salud Santa Rita	A la entrada del barrio Santa Rita sobre la calle 48 B a 700 mts. Del predio.	En proceso de rehabilitación. Unico centro del sector; tiene atención ambulatoria.
Estación de Policía Nuevo Sur.	Sobre la calle 50 a 250 al occidente del predio.	
Acción Comunal del barrio Santa Rita		Sitio de reunión en la escuela Polcarpa Salavarieta
Iglesia de Santa Rita	Barrio Santa Rita.	
Capilla	Urbanización Lindaraja II	Costado sur de la calle 50
Escuela Polcarpa Salavarieta	Barrio Santa Rita	Tiene 1334 estudiantes entre grados 1° a 8°. Rehabilitación.
Concentración Escolar Puerto Espejo.	Sobre la calle 50 a 200 mts. Del predio	350 alumnos en transición y primaria.
Colegio del Sur	Urbanización Puerto Espejo, segundo sector	De 1° a 9° grados
Guardería Divino Maestro	Barrio Santa Rita sobre calle 50	Servicio a nivel de barrio
Guardería Villa Alejandra	Costado norte de la calle 50	Servicio a nivel de barrio
Jardín Infantil	Urbanización Puerto Espejo.	Sobre costado sur de la calle 50 enfrente al predio. Servicio a nivel de barrio.

Fuente: PAZ Universidad Nacional – Trabajo de campo equipo de estudio Unión Temporal.

### 3.2.7. Malla de redes de servicios públicos. Figura 3.2.7.

El sector dispone de redes para todos los servicios públicos.

- Acueducto. Cuenta con red matriz sobre la calle 50. Hay plena disponibilidad del servicio.
- Alcantarillado. En proceso de ampliación con construcción de colectores sobre las vías principales.
- Energía Eléctrica. La subestación eléctrica Nuevo Sur atiende el servicio del sector.
- Teléfonos. La red central del sur se extiende por la calle 50 hasta la urbanización Puerto Espejo y atiende el sector.
- Gas. Una red de polietileno de 4" se extiende por la calle 50 hasta el perímetro urbano actual. La instalación se determina de acuerdo con el número de usuarios potenciales en cada una de las urbanizaciones. Por lo menos el 50% de los usuarios potenciales deben solicitar el servicio.

### 3.3. Análisis de la Zona. Figura 3.3.

El predio se encuentra localizado en la Zona No. 13, según la subdivisión que realizó el FOREC para desarrollar el programa de reconstrucción. El manejo de esta zona fue asignado a la Universidad Nacional de Colombia que actúa como Gerente Zonal.

#### 3.3.1. Información general de la Zona.

- Área aproximada: 355.9 Hectáreas (Ha.)
- Área ocupada: 201.3 Ha.
- Área de Reserva Ambiental: 73.5 Ha.
- Área desarrollable: 81.1 Ha.
- Población: 52,465 Habitantes
- Número de predios: 10,120

#### 3.3.2. Características generales de los habitantes de la Zona.

Las condiciones de la población después del terremoto se resumen así:

- Total de viviendas afectadas : 3,809 unidades.
- Total de habitantes afectados: 18,019 habitantes.
- Alojamientos temporales: 2,780 habitantes.

- Asentamientos en zonas de riesgo: 97 unidades.
- Organización comunal: El 80 % de los barrios poseen grupos constituidos legalmente.
- Baja vinculación laboral estable. Existe un alto índice de personas que se dedican a oficios varios (panadería, técnicos, agricultura, ebanistería, tapicería, latonería, pintura, cerámica, vigilancia, mecánica, electricidad, policías, construcción, conducción, taxistas, modistería, soldadura, cobradores, entre otros) y es bajo el porcentaje de formación profesional.
- Con una frecuencia de 2 a 1, los habitantes de la zona son empleados temporales o desempleados.
- Los habitantes de la zona no poseen preparación para identificar, mitigar o enfrentar los riesgos o eventos de tipo natural o antrópico.

### 3.3.3. Plan de Acción Zonal PAZ – Proyectos. Figura 3.3.3.

El estado de los proyectos presentados por la Gerencia Zonal al FOREC es el siguiente:

**Tabla 3.3.3. Proyectos adelantados en la zona. Junio 2000**

PROYECTOS	CONTENIDO	OBSERVACIONES
SISTEMA VIAL	Avenida del Occidente	No se ha definido su trazado definitivo por parte de Planeación Municipal. Esta proyectada al largo plazo.
ESPECIALES	MERCAR: Terminal Interveredal, central minorista, plaza pública y ancianato.	Es de iniciativa privada. No se contempla a corto ni mediano plazo.
	Ciudadela Puerto Espejo	De iniciativa privada a largo plazo
	Estación de bomberos del Sur.	A localizar en la calle 44 entre carreras 18 y 19.
	Centro recreativo y deportivo Ciudad Dorada.	En proceso bajo la administración de la Universidad Nacional
INFRAESTRUCTURA	Construcción de obras para recolección y conducción de aguas residuales.	En proceso de definición por parte de la Empresa de descontaminación de Aguas residuales, EDAR.
	Construcción planta de tratamiento de aguas residuales.	
	Estabilización de laderas en microcuencas.	En proceso de definición por parte de Corporación Regional del Quindío, C:R.Q.
EQUIPAMIENTOS DE SALUD	Centros de salud Mercar	En construcción
	Centros de salud de Santa Rita y Quindos.	Rehabilitados
	Unidad Intermedia del Sur	Se proyecta desarrollar en el actual hospital del sur de acuerdo a la Secretaría de Salud.
	Hospital del Sur	Se relocaliza dentro del sector del estadio
EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS	Construcción Colegio Nacional José María Ocampo.	1,416 alumnos de grados 6° a 11° En construcción.
	Construcción colegio Nuestra Señora de Belén.	798 alumnos de grados 1° a 8° En construcción
	Reconstruir colegio Los Quindos y Hogar infantil Nuestra Señora de Belén.	1,349 alumnos de 1° a 9° En proceso.
	Rehabilitar concentraciones escolares de: Zuldemayda, Ciudad Dorada, Policarpa Salavarieta, Nueva Granada, Francisco Miranda.	4,158 alumnos de grados 1° a 11° En proceso.

Fuente: PAZ – Universidad Nacional – Trabajo de campo equipo de estudio Unión Temporal.

El Centro de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional se encuentra adelantando un trabajo de caracterización socioeconómica de toda la zona. Con los resultados de este estudio, que deben ser entregados hacia finales del año se podrán elaborar perfiles laborales y socio – culturales que precisen las condiciones de la población.

**3.3.4. Planes Parciales.** Dentro de la zona, el PORTE ha establecido dos planes parciales:

- Plan Parcial de Expansión - Puerto Espejo. Busca la incorporación de nuevos suelos urbanos. Plan Parcial de Desarrollo - Mercar. Proyecto estratégico de desarrollo como Centro de Servicios y de Empleo para la zona.

Estos planes parciales son planteados por la administración municipal, pero su desarrollo depende de la iniciativa privada; por esta razón no se han definido hasta el momento ni en su contenido ni en su extensión.

### **3.4. Relación del lote con la ciudad.** Figura 3.4.

La relación del predio con la ciudad se establece a partir de:

- El sistema vial arterial actual y proyectado.
- La distancia y facilidad de acceso a las instalaciones de emergencia existentes en la ciudad: hospitales, bomberos, etc.
- La forma como el predio se puede incorporar al Plan Local de Emergencias que actualmente elabora la Oficina de Prevención de Desastres del Municipio.

El Plan de mitigación de riesgos para el casco urbano de Armenia<sup>9</sup> determina los procesos y protocolos de operación en caso de un evento, los planes de contingencia y los planes de educación de la comunidad. Actualmente está en elaboración y debe estar definido en términos generales.

Este documento determinará las diferentes zonas de atención de la ciudad, la ubicación de instalaciones de centros operativos, la localización en la zona que administra COMFAMA del Centro Regulador de Urgencias y Emergencias, CRURE y demás elementos complementarios. Incluirá, además, las políticas para la reubicación de aproximadamente 6,000 viviendas que se encuentran localizadas en zonas de riesgo.

Igualmente deberá ser expedido el Acuerdo del Concejo Municipal en el que se determinan las zonas de riesgo y las áreas de preservación ambiental de la ciudad. Este Acuerdo ha sido elaborado por el Taller de la Ciudad, y uno de sus gestores, el arquitecto Jorge Mario Patiño, ha participado en la definición preliminar del riesgo y las áreas de preservación del predio Lindaraja II.

En la reunión con la Oficina de Prevención de Desastres del Municipio se convino estudiar la posibilidad de plantear en la **Villa de la Vida y el Trabajo** un centro básico de prevención de desastres que contenga las instalaciones mínimas para una atención primaria dentro de su sector de influencia. La intención es que dicho centro se pueda incorporar en el Plan General que esta Oficina está elaborando. Se buscará, por tanto, precisar el papel que puede desempeñar el proyecto en las instancias de atención, contingencia y mitigación.

De acuerdo con la información suministrada por la Secretaría de Salud, se contempla trasladar el Hospital del Sur cerca al estadio municipal sobre la Avenida El Edén. No se ha previsto la construcción de nuevos centros de salud ni otras instalaciones médicas dentro del sector urbano en el que se ubica el predio.

<sup>9</sup> Información suministrada por el Sr. Marco Antonio Giraldo, Director de la Oficina de Prevención de Desastres del Municipio.

### 3.5. Relación del lote con la región. Figura 3.5.

La relación del predio con la región se determina a partir del potencial que se genera por su localización estratégica, su fácil acceso, su visibilidad y la posibilidad de vincular el proyecto con los circuitos turísticos existentes.

En la actualidad la calle 50 es una de las vías que conducen al Parque Nacional del Café, lo cual es benéfico para el proyecto. El plan para consolidar esta vía, la construcción prevista de la Avenida de Occidente y de la Perimetral del Café, también beneficiarán al proyecto y mejorarán sensiblemente su acceso y visibilidad. Estos proyectos crean una mejor conexión con el aeropuerto y con la zona de hoteles localizada sobre la Avenida del Edén.

El predio presenta excelentes posibilidades para vincularse a un mercado y circuito de tipo regional a largo plazo. El desarrollo de la calle 50, como salida turística de Armenia podrá generar una estructura comercial que beneficie la producción que se realice en el sitio del proyecto. Por el momento y dentro del corto y mediano plazo el sector se encuentra en etapa de desarrollo y el proyecto contribuirá a consolidar el desarrollo urbano de la zona.

### 3.6. Análisis geológico.

Las propiedades generales del suelo del predio son:

- Suelo superficial compuesto por una capa vegetal en combinación con una capa delgada de limo arenoso, hasta de 0.70mts.
- Cenizas volcánicas. Capa producida por el efecto de lluvia de material volcánico. Desde el punto de vista de ingeniería geotécnica. Se clasifica como limo arcillo arenoso. Debido al proceso de su formación la capa ha desarrollado cementación con endurecimiento del limo arenoso.
- Capas inferiores. Suelos residuales que conforman una capa de arena cementada, se encuentran arenas finas, arcillas y limos arenosos.

De las propiedades detalladas del suelo se destacan:

- La gravedad específica del material volcánico se encuentra en un rango entre 2.38 y 2.56.
- El contenido de agua decrece con la profundidad, 70% en la superficie y 35% en capas inferiores.
- Limite plástico. Varía entre el 32% y el 67 %.
- El índice de plasticidad en la superficie es cercano a 36, crece a 48 a 3.00 m. de profundidad y decrece a 27 a 6.00mts.
- El contenido equilibrado de agua varía entre 32% y 51% en un rango menor que el contenido natural de agua.
- Los resultados de las tendencias de expansión están entre el 30% y 40 % indicando escasas posibilidades de expansión.
- El valor de pH, acidez del suelo se ubica entre 6.2 y 7.7.

### 3.7. Vulnerabilidad y evaluación de los desastres naturales.

#### 3.7.1. Definición del enfoque estructural antisísmico.

Las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR-98, Ley 400 de 1997, clasifican la ciudad de Armenia como zona de amenaza sísmica alta y por lo tanto le asigna un coeficiente de aceleración pico efectiva  $A_a$  de 0.25.

La norma ha definido el comportamiento sísmico de los sistemas y elementos estructurales de acuerdo con su capacidad de disipación de energía en el rango inelástico, y por tanto contempla

tres niveles: especial (DES), moderada (DMO) y mínima (DMI). Para zona de amenaza sísmica alta debe usarse en general en materiales con capacidad especial de disipación de energía (DES), y capacidad moderada (DMO) en algunos grupos de uso y materiales.

Las viviendas están catalogadas dentro del grupo de uso I, "Estructuras de ocupación normal", y por lo tanto tienen un coeficiente de importancia  $I = 1.0$ . Este coeficiente modifica el espectro de diseño sísmico.

La norma establece una influencia del perfil del suelo en donde se va a construir la edificación. Para lo cual se requiere un coeficiente de sitio determinado a partir de datos geotécnicos precisados por el ingeniero geotecnista. Los estudios de microzonificación, realizados de acuerdo con la norma, producen los valores que se deben utilizar.

La Norma mantiene las limitaciones del Decreto 1400/84 para la mampostería no reforzada, limitándola a las zonas de amenaza sísmica baja donde  $A_a$  es menor o igual a 0.05. Por lo tanto, es claro que en Armenia está terminantemente prohibido el uso de mampostería no reforzada.

Para zonas de amenaza sísmica alta, y en viviendas de uno y dos pisos la Norma permite entre otros el uso de los siguientes sistemas estructurales:

- Sistemas de muros de carga. Consiste en muros de concreto (DES), muros de mampostería reforzada de bloque de perforación vertical con todas las celdas llenas (DES), muros de mampostería reforzada de bloque de perforación vertical (DMO), muros de mampostería parcialmente reforzada de bloque de perforación vertical (DMI), muros de mampostería confinada (DMO).
- Pórticos de concreto resistentes a momentos (DES).

Estos sistemas estructurales son los usuales en viviendas de uno y dos pisos, sin embargo la norma permite el uso de otros sistemas estructurales en zona de amenaza sísmica alta (Tablas A.3-1, A.3-2, A.3-3, y A.3-4).

- Determinantes específicas para el proyecto. El proyecto de la "Villa de la Vida y el Trabajo" incluye las siguientes tipologías que deberán resolverse estructuralmente de acuerdo con los criterios y restricciones enunciados anteriormente, y en un todo según lo definido por la NSR-98.
- Construcciones Unifamiliares en 2 pisos con mampostería estructural. Crecimiento en bloques de dos pisos. Ningún crecimiento en altura (sin adicionar pisos).
- Construcciones de Talleres Comunales con estructura aporticada, cubierta en estructura de madera y teja, y elementos no estructurales (muros) en mampostería estructural para efectos de soportar los esfuerzos horizontales.
- Salón Comunal con estructura aporticada, cubierta en estructura de madera y teja, y elementos no estructurales (muros) en mampostería estructural para efectos de soportar los esfuerzos horizontales.
- Guardería con estructura aporticada, cubierta en estructura de madera y teja, y elementos no estructurales (muros) en mampostería estructural para efectos de soportar los esfuerzos horizontales.

#### Conclusión / Propuesta de estructura y materiales antisísmicos para el Proyecto:

- Muros de mampostería reforzada. Construcción con base en piezas de mampostería de perforación vertical, unidas por medio de mortero, reforzada internamente con barras y alambres de acero.
- Muros de mampostería parcialmente reforzada. Construcción con base en piezas de mampostería de perforación vertical, unidas por medio de mortero, reforzada internamente

con barras y alambres de acero.

- Muros de mampostería confinada. Construcción con base en piezas de mampostería unidas por medio de mortero, reforzada de manera principal con elementos de concreto reforzado, tales como, columnas, vigas y cintas, construidos alrededor del muro.
- Las columnas de confinamiento deben anclarse a la cimentación, pudiendo utilizarse empalmes por traslapo en la base de la columna, y deben rematarse anclando el refuerzo en la viga de amarre superior. Las vigas de confinamiento deben anclarse en los extremos terminales; y por último, las cintas de amarre se consideran como elementos suplementarios a las vigas de amarre, utilizables en antepechos de ventanas, en remates de culatas, etc.
- Muros de mampostería de cavidad reforzada. Es la construcción realizada con dos paredes de piezas de mampostería de caras paralelas reforzadas ó no, separadas por un espacio continuo de concreto reforzado, con funcionamiento compuesto.
- Pórticos y Otros Sistemas. Por otra parte, se puede utilizar sistemas estructurales de pórtico, tanto de concreto como de acero; los cuales están compuestos por un pórtico espacial, resistentes a momentos, esencialmente completo, sin diagonales que resistan todas las cargas verticales y fuerzas horizontales. Sin embargo, para viviendas de este tipo de uso, estos sistemas no son viables por sus costos de construcción.

### **3.7.2. Evaluación de la Vulnerabilidad ante desastres naturales.**

El lote presenta las siguientes características:

- No existen aguas libres que puedan causar licuefacción en las capas superficiales del suelo.
- La cimentación no estará afectada por el nivel freático por lo que el diseño puede desarrollarse sin esta condición.
- A nivel sísmológico se pueden esperar las afectaciones derivadas de la zona de fallas que cruzan cerca de Armenia. Fuentes superficiales que se encuentran a una distancia de menos de 25 Km, fuentes profundas en una distancia entre 80 y 100 Km y zona de subducción localizada a lo largo de la costa del Océano Pacífico a una distancia de 200 Km.
- La cementación de los suelos locales y la profundidad de las aguas subterráneas a más de 12mts. mejoran considerablemente las condiciones para soportar los efectos de un posible sismo.

El sitio del Proyecto se encuentra sobre cenizas volcánicas que se desestabilizan fácilmente en caso de un terremoto en caso de tener el nivel freático muy superficial. Esta circunstancia se presentaría si hay saturación por lluvias intensas y recurrentes en el área. Sin embargo, los estudios realizados por la Universidad de los Andes indican en la perforación que se realizó en Puerto Espejo que el nivel freático se encuentra a 12mts. de profundidad. En general aparte de la notable amplificación sísmica, el lote del proyecto no presenta otras amenazas naturales importantes.

### **3.7.3. Evaluación de la vulnerabilidad del sector.**

Los fenómenos naturales que con mayor frecuencia pueden causar emergencias o desastres en el sector están relacionados con procesos geodinámicos tales como los deslizamientos o movimiento en masa generados por la acción antrópica o por inestabilidad de laderas causadas por sismos de intensidad severa.

Este sector incluye varios asentamientos localizados en zonas de peligro que requieren de intervenciones o medidas de prevención que van desde la relocalización de vivienda hasta la intervención con obras de estabilidad. Un sismo severo puede causar daños intensos en las viviendas, en la infraestructura del sector y producir deslizamientos en las zonas de mayor susceptibilidad o inestabilidad.

Algunos barrios cercanos al sitio del Proyecto presentan aparentemente debilidades no sólo en

la calidad de la construcción de sus viviendas (construidos antes de la aplicación de la reglamentación sismoresistente) sino que están localizados en zonas propensas a los movimientos en masa. La zona de mayor susceptibilidad a los deslizamientos corresponde a la cuenca de la quebrada Santa Rita que involucra asentamientos del Barrio Santa Rita y la Urbanización la Virginia. En caso de un sismo moderado o fuerte los daños estructurales en las casas del sector pueden ser importantes y significativos debido a la vulnerabilidad física de estas edificaciones. Esto podría comprometer aproximadamente a 4,000 habitantes (37%) de los 10,700 del sector.

### **3.8. Determinantes del sitio del proyecto – conclusiones**

Del análisis presentado se obtienen las siguientes pautas para el diseño urbanístico y arquitectónico:

#### **3.8.1. El Lote.**

Las conclusiones más importantes se refieren al manejo de la topografía (evitar en lo posible grandes rellenos y ajustar el diseño a la estructura de pendientes del terreno) y la protección ambiental (manejo de las pendientes del borde de la quebrada Venus y utilización de vegetación en coordinación con CRQ para evitar erosión y deslizamientos). La normatividad de usos del suelo, densidades y paramentos se debe ajustar a lo establecido por el PORTE. La conexión a las redes de servicios públicos se debe ajustar a las normas vigentes.

#### **3.8.2. El Sector.**

Se debe mantener la continuidad de la malla vial (ajustar el proyecto a los perfiles establecidos por el PORTE) resolviendo los conflictos que se puedan presentar por las actividades comerciales del proyecto y el flujo del tráfico vehicular en la intersección de la calle 50 y la futura avenida de Occidente. Se debe evitar el estacionamiento de vehículos sobre la malla vial principal de la ciudad y el proyecto debe plantear paraderos para el transporte público. Se debe mantener la continuidad de la malla ambiental (continuidad de las quebradas y drenajes naturales del terreno) y evitar los conflictos entre las zonas de conservación y la ocupación del terreno. Esto implica recuperar el borde de la quebrada con vegetación que controle la erosión y los deslizamientos. La localización estratégica del lote y el programa del proyecto sugiere el potencial para realizar una intervención puntual especial de espacio público (plazoleta con servicios) de alta visibilidad y fácil acceso para los aproximadamente 11,000 residentes del sector. Este punto es crucial para crear una base para el manejo de emergencias. Igualmente el proyecto se integra con su programa de vivienda a los usos, tipologías y densidades existentes en el sector.

#### **3.8.3. La Zona.**

El Proyecto aporta un poco menos del 1% de la población existente en la Zona. Esto implica que dependerá de los equipamientos existentes para educación, salud, recreación y abastecimiento. En la Zona está la Central de Abastos de la ciudad, hay oferta de aproximadamente 8,000 cupos escolares, canchas deportivas, centros recreativos e instalaciones de salud. Los servicios o equipamientos comunitarios que proponga el proyecto deben orientarse a satisfacer necesidades estrictamente locales (salón comunal y guardería para hijos de residentes que trabajen en los talleres), con excepción del apoyo al sistema de emergencias de la ciudad, de lo cual no existe antecedente en la Zona.

#### **3.8.4. La Ciudad.**

El sitio del Proyecto depende de su relación con la ciudad para desarrollar su potencial comercial y turístico. A corto plazo depende de la calle 50 como acceso principal. A mediano o largo plazo dependerá de la construcción de la futura avenida de Occidente.



### 3.8.5. La Región.

La ubicación estratégica del sitio del Proyecto permite incorporarlo a los circuitos turísticos de la región y así desarrollar su potencial comercial, específicamente asociado a la venta de artesanías y la oferta de servicios a turistas. Esto supone establecer una estrecha relación visual y de facilidad de acceso con la estructura vial de la ciudad actual y la proyectada para el futuro.

### 3.8.6. Análisis geológico.

Las características geológicas del lote se resumen así:

- Las capas superficiales son suficientemente firmes para soportar los pesos de las construcciones proyectadas.
- La construcción de las viviendas por etapas no permite asegurar una calidad uniforme de soporte.
- Estando dentro de una zona de alta sismicidad y con incertidumbres acerca del desarrollo futuro de las estructuras se recomienda que la cimentación sea tipo losa con vigas de borde e internas según se requiera.
- Se debe preparar el suelo adecuadamente quitando las capas no consolidadas y materiales sueltos y colocando una capa de arena compactada de al menos 0.30mts. con un sobreancho de esta misma dimensión.
- Las excavaciones permanentes no deben superar la relación de 1 a 2.5 y ser protegidas con vegetación.
- Se debe planear un drenaje apropiado para evitar que se formen pozos de aguas.
- Las pendientes y taludes adyacentes deben ser protegidos con vegetación natural.
- Se debe aplicar el código colombiano de sismoresistencia, NSR-98 de acuerdo con lo siguiente:

- Perfil del suelo:	S 3
- Coeficiente del sitio:	S = 1.5
- Tipo de uso:	Grupo I
- Coeficiente de importancia:	I = 1.0
- Pico de aceleración	Aa = .25
- Pico de aceleración de daño	Ad = 0.04

### 3.8.7. Vulnerabilidad y manejo de emergencias.

Los diseños urbanístico y arquitectónico se deben ajustar a todas las determinantes para sismoresistencia que establecen los códigos nacionales. Las redes de servicios deben prever situaciones extremas y se propondrán los equipamientos y servicios para uso en caso de emergencia. Igualmente su implantación dentro del lote debe permitir fácil acceso y salida para situaciones que requieran evacuación. A nivel externo, el Proyecto se debe plantear como una base para prestar asistencia primaria a los residentes del sector. Esto implica prever espacios e instalaciones que se puedan acondicionar para apoyar a potenciales víctimas de un desastre.

En reunión con la Oficina de Prevención de Desastres del Municipio se convino plantear en el sitio del proyecto un centro de prevención de desastres básico que contenga las instalaciones mínimas para una atención primaria dentro de su sector de influencia. La intención es que se pueda incorporar en el Plan General que esta Oficina está elaborando.



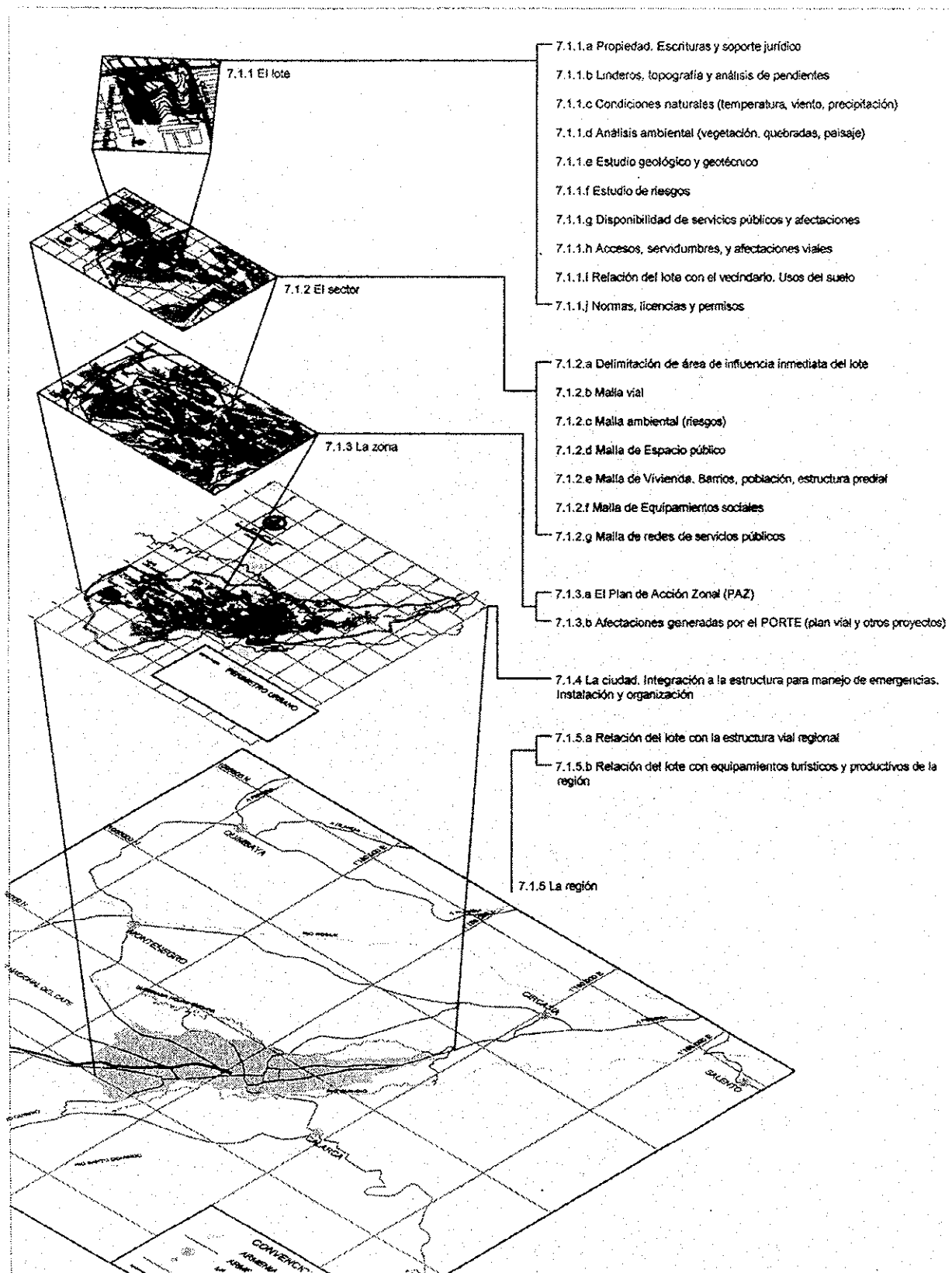


Figura 3.1. (1). Estudio del lote.  
 Figure 3.1. (1). Study of the site.

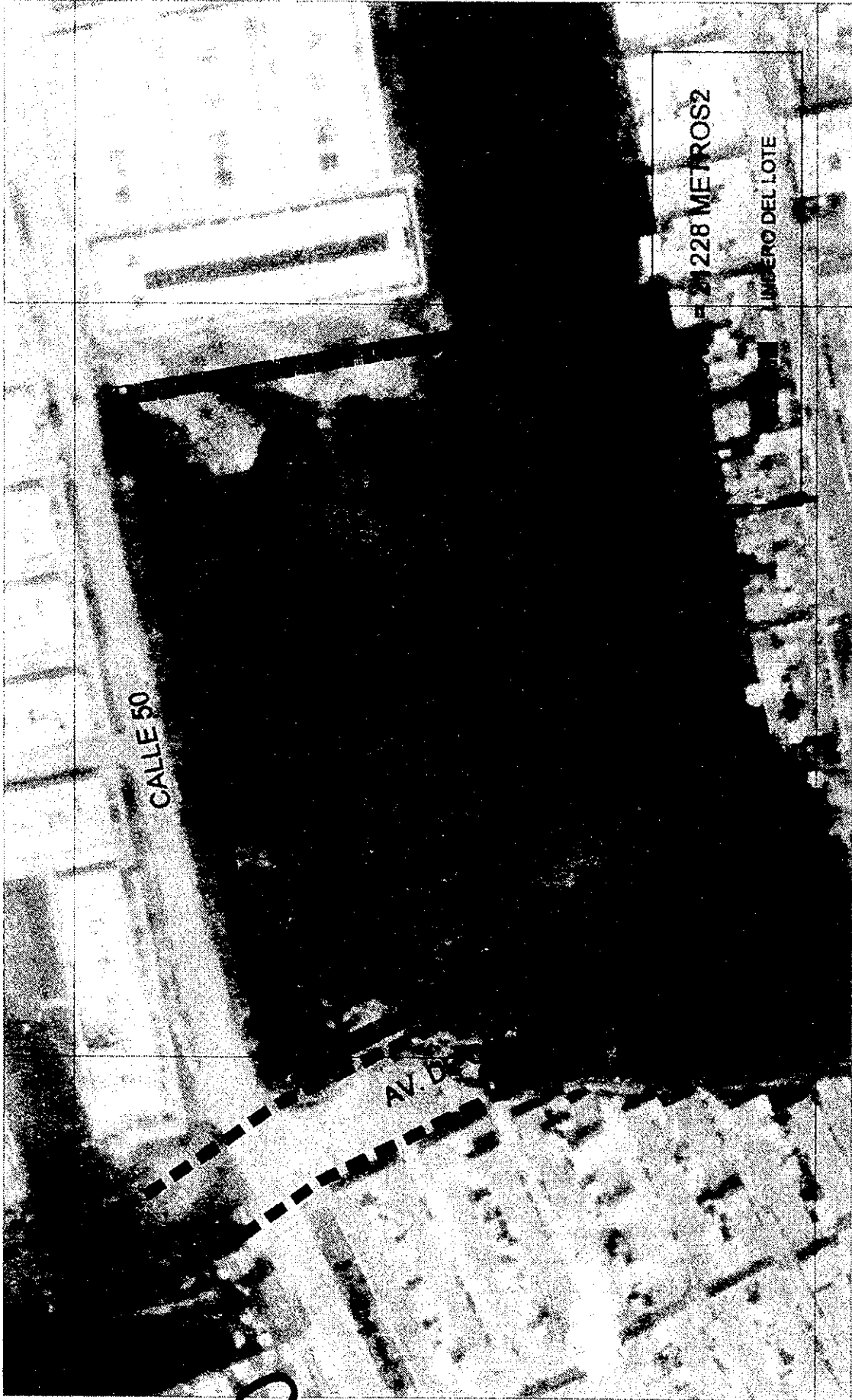
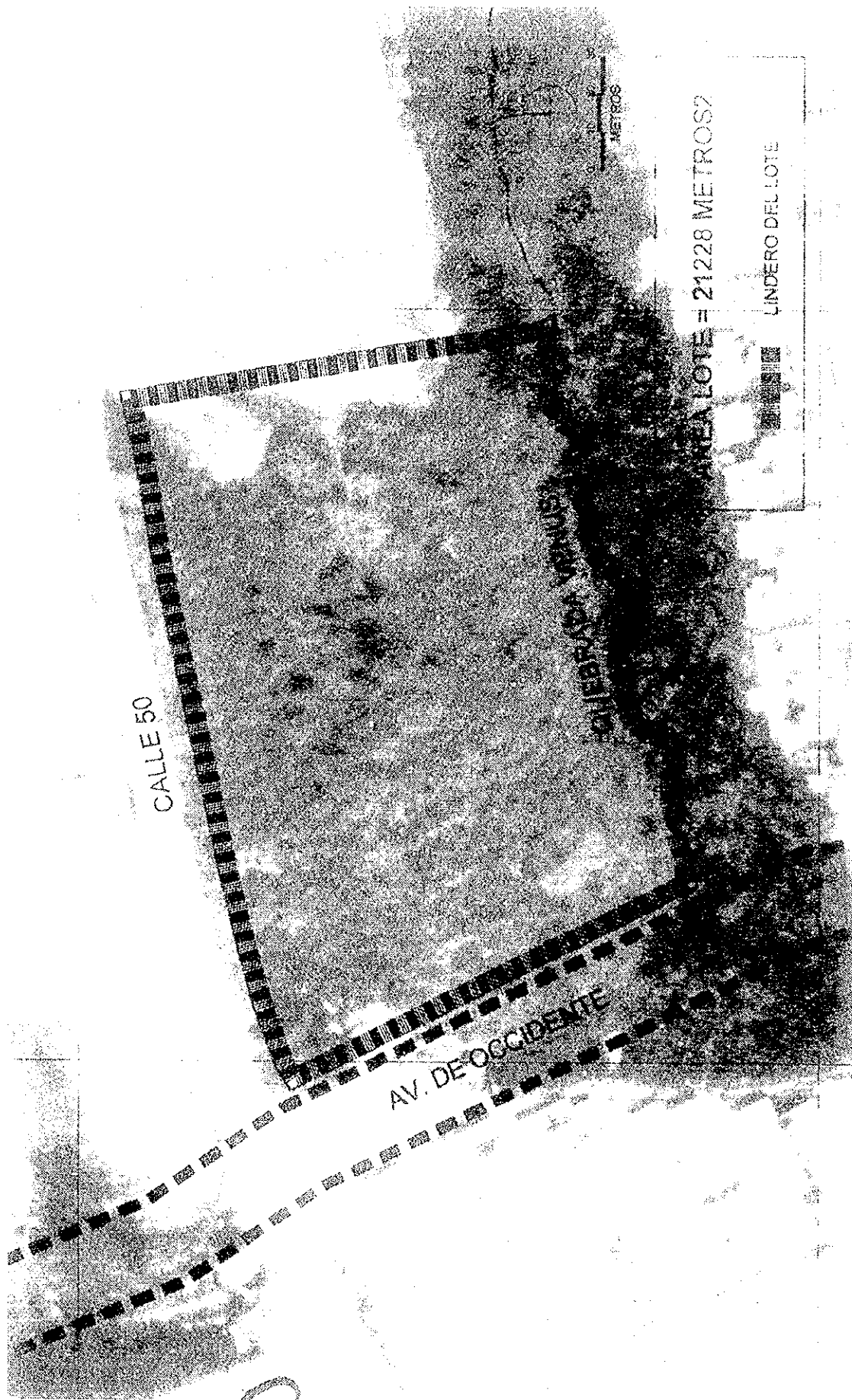


Figura 3.1. (2). El Lote  
Figure 3.1. (2). The Site

# LOTE - LINDARAJA AEROFOTOGRAFIA



LOTE - LINDARAJA  
AEROFOTOGRAFIA

Figura 3.1.121. 11.1.1970  
Figure 3.1.121. 11.1.1970

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DE 1920  
PASO NO. 2 - EL ESTUDIO - Preparación del plan  
S.I.P. No. 3 - III - STUDY - Preparation of the plan

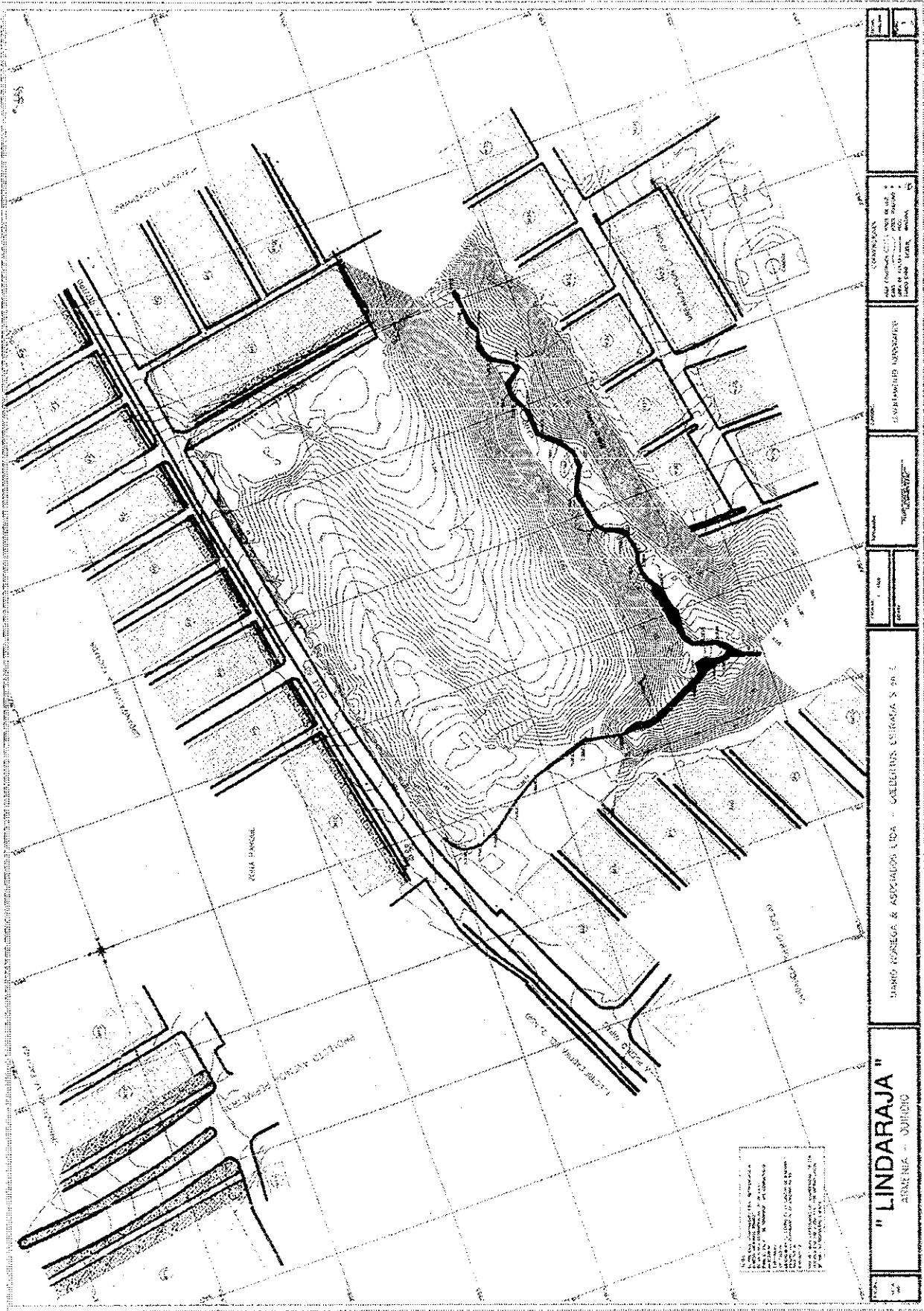
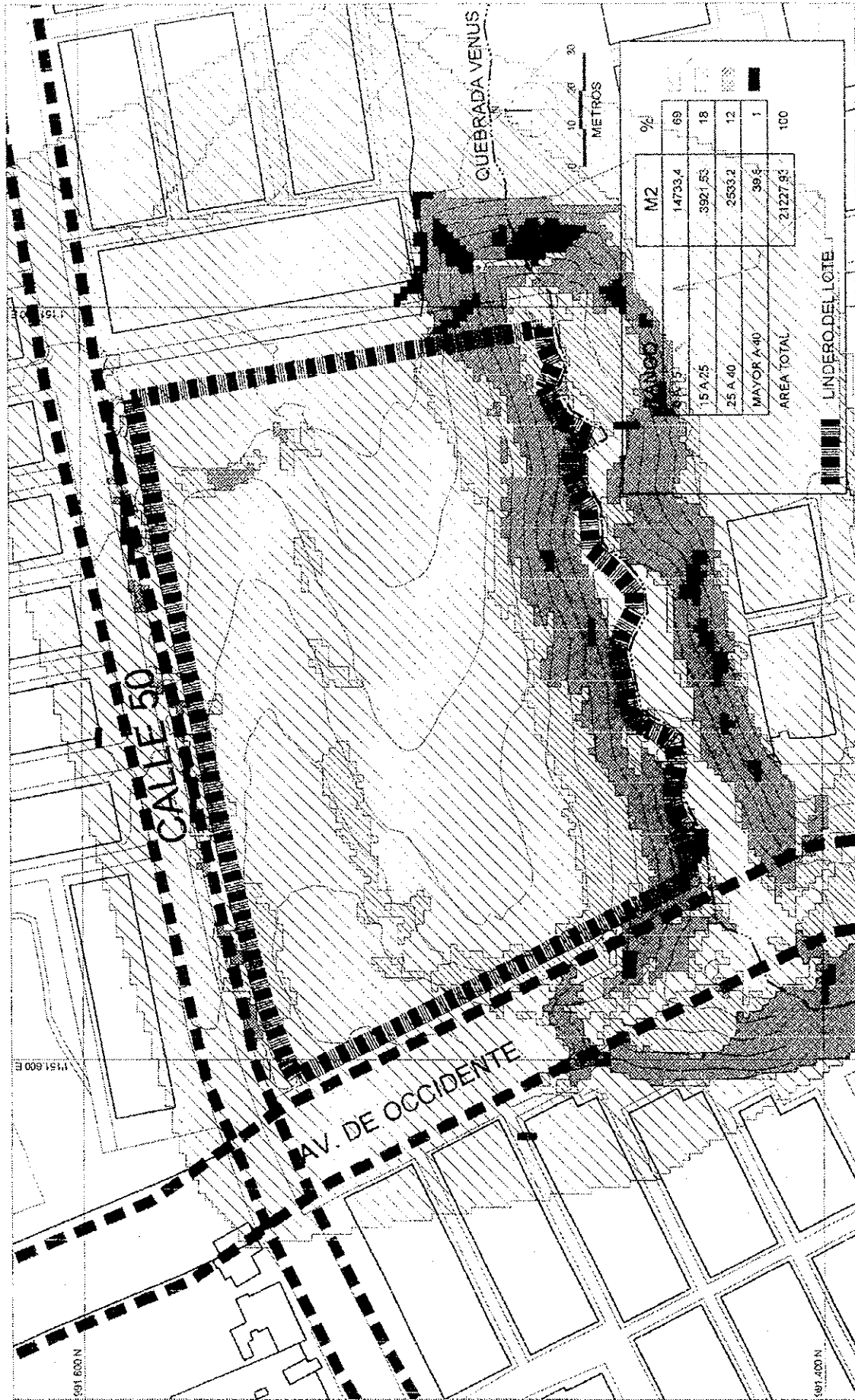


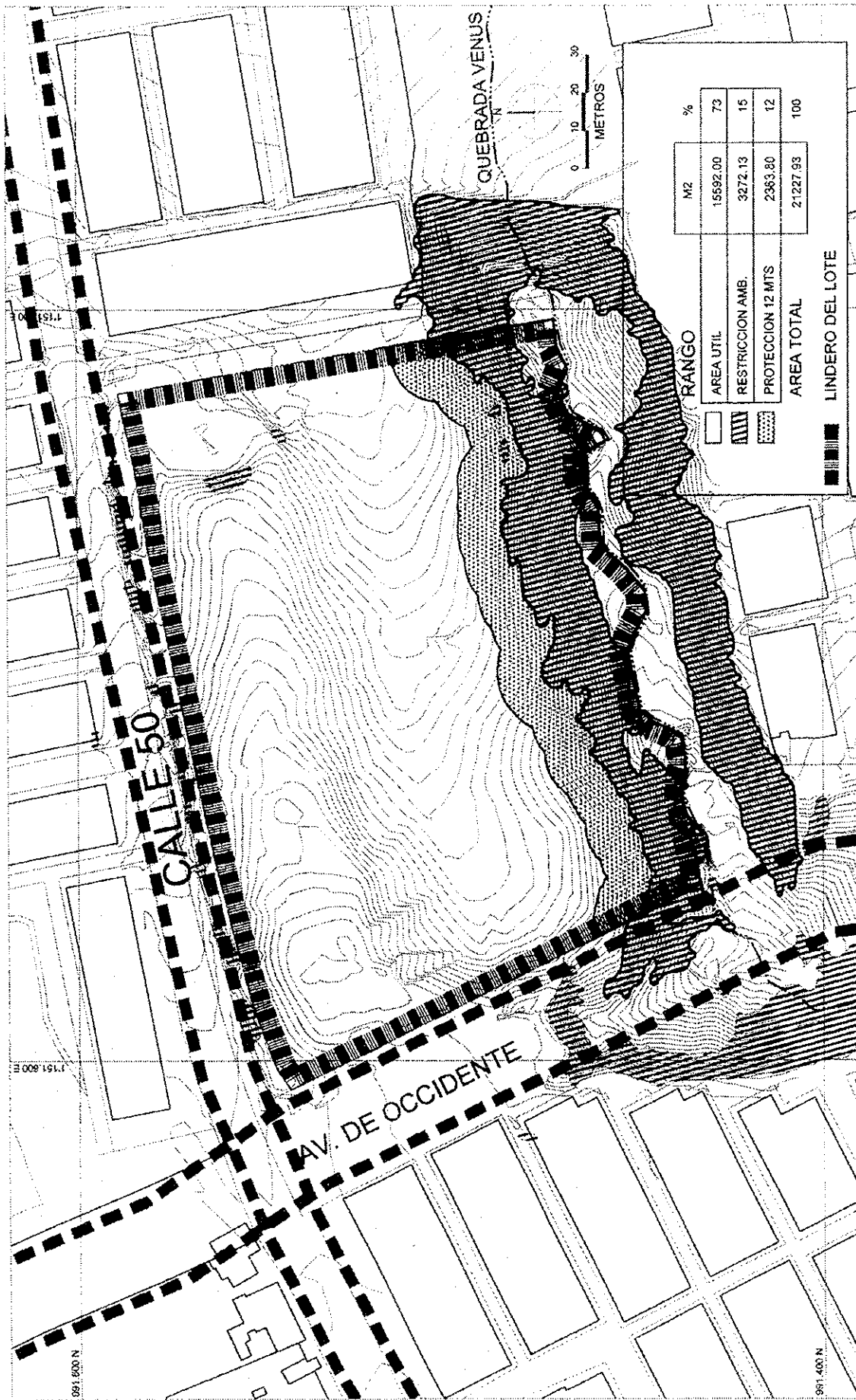
Figura 3.1.1. (1). El Lote. Topografía.



# LOTE - LINDARAJA

## PENDIENTES

Figura 3.1.1.(2). El Lote - Pendientes  
 Figure 3.1.1.(2). The Site - Analysis of slopes.

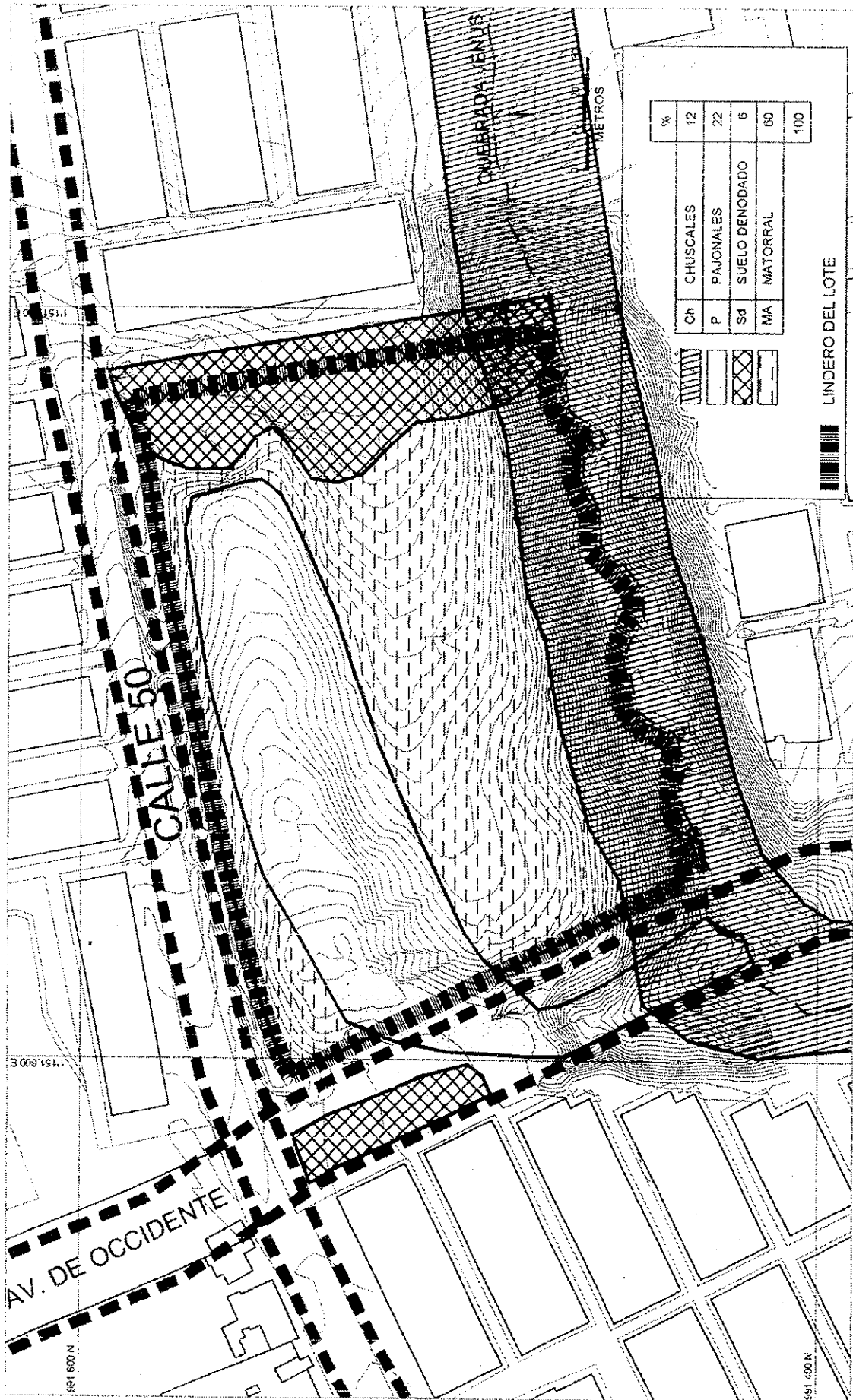


# LOTE - LINDARAJA

## AFECCION AMBIENTAL

Figura 3.1.2. (1). El Lote Afectación ambiental  
 Figure 3.1.2. (1). The Site





# LOTE - LINDARAJA

## ANALISIS AMBIENTAL

Figura 3.1.2. (2). El Lote - Analisis Ambiental  
 Figure 3.1.2. (2). The Site

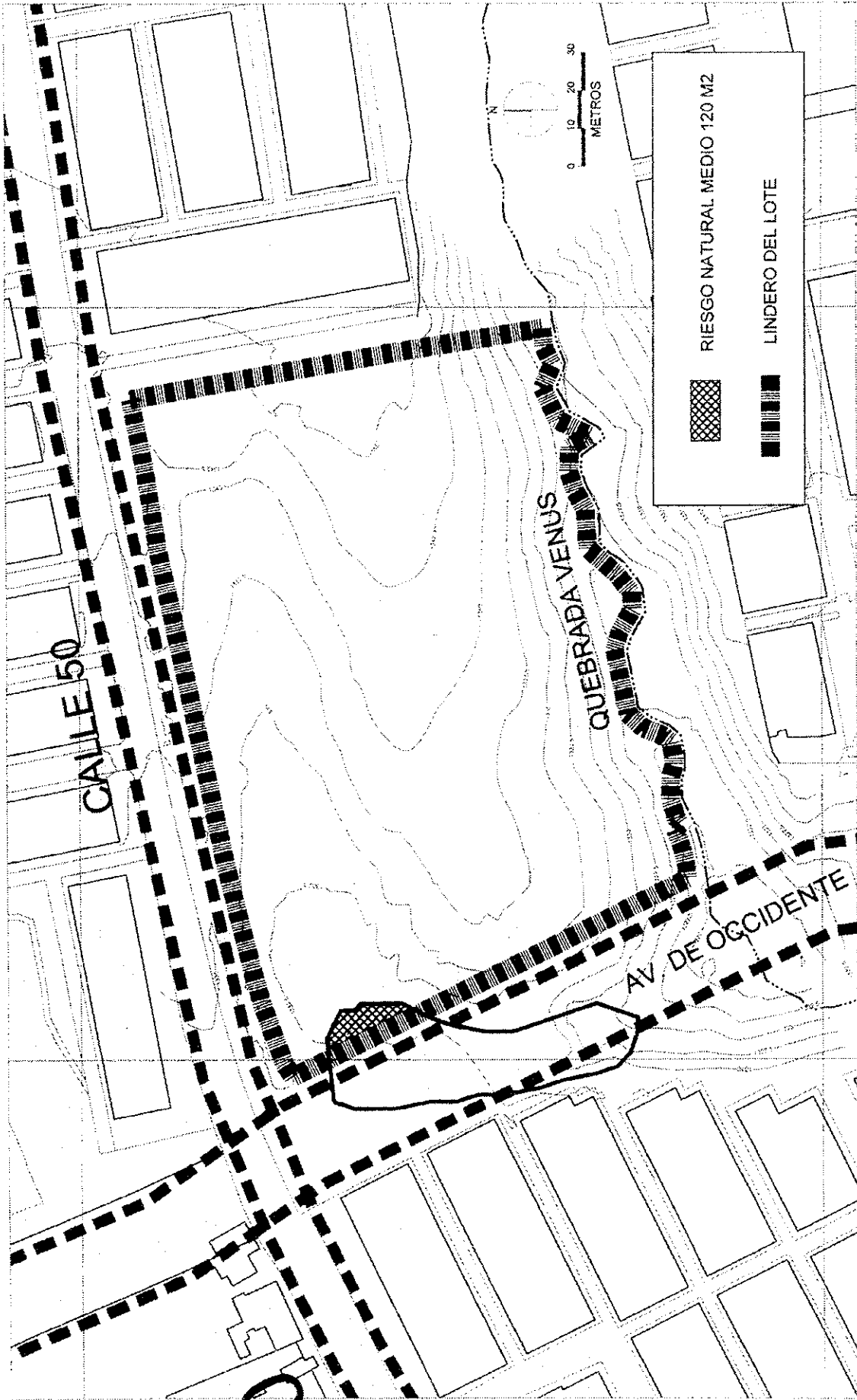
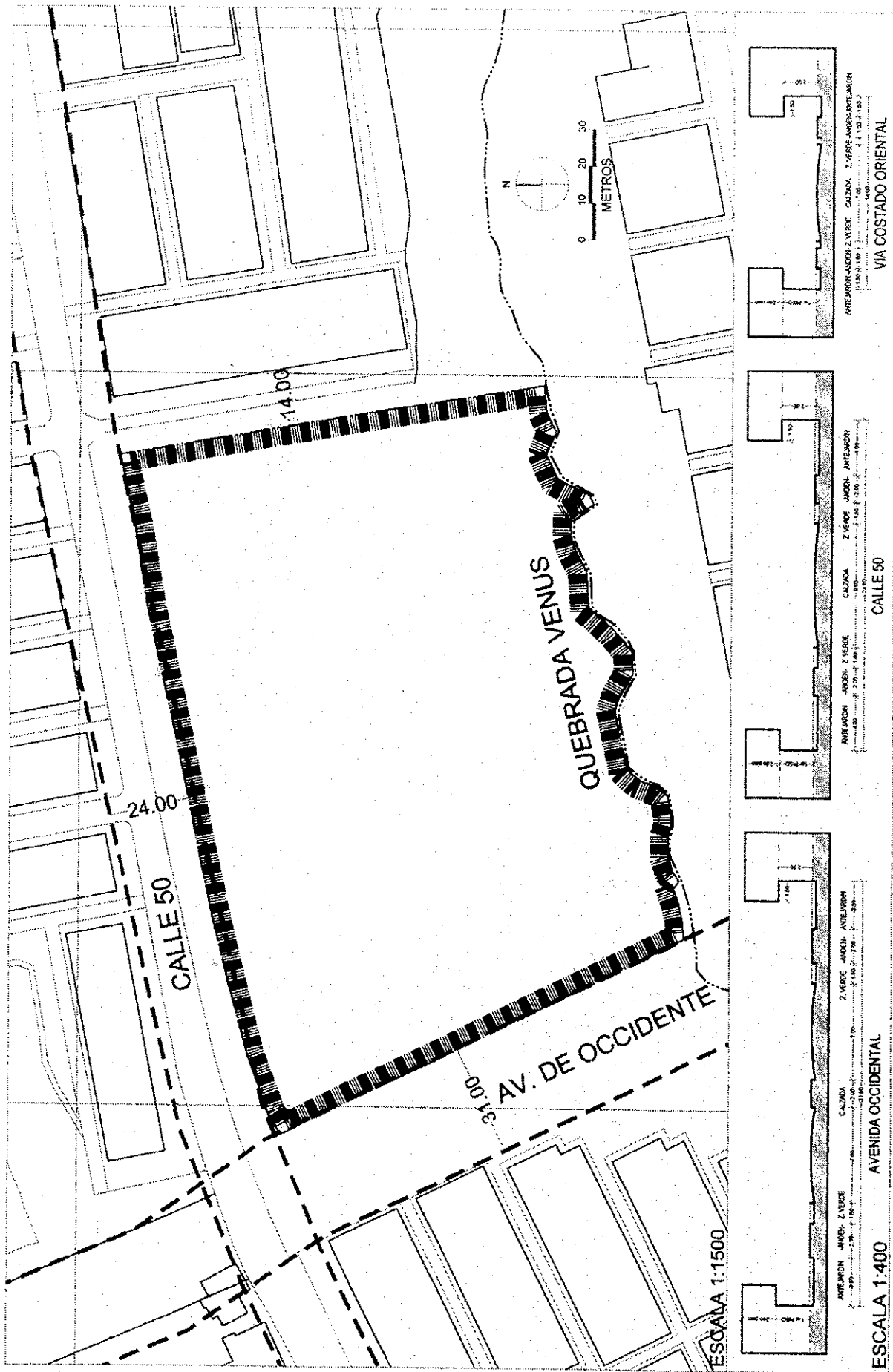


Figura 3.1.2.(3). El Lote - Zona de Riesgo  
 Figure 3.1.2.(3). The Site - Natural Hazards

**LOTE - LINDARAJA**  
**ZONA DE RIESGO**



**LOTE - LINDARAJA**  
**AFECCIONES VIALES**

**Figura 3.1.4. El Lote - Afectaciones viales**  
**Figure 3.1.4. The Site - Road planning Reserved Areas**