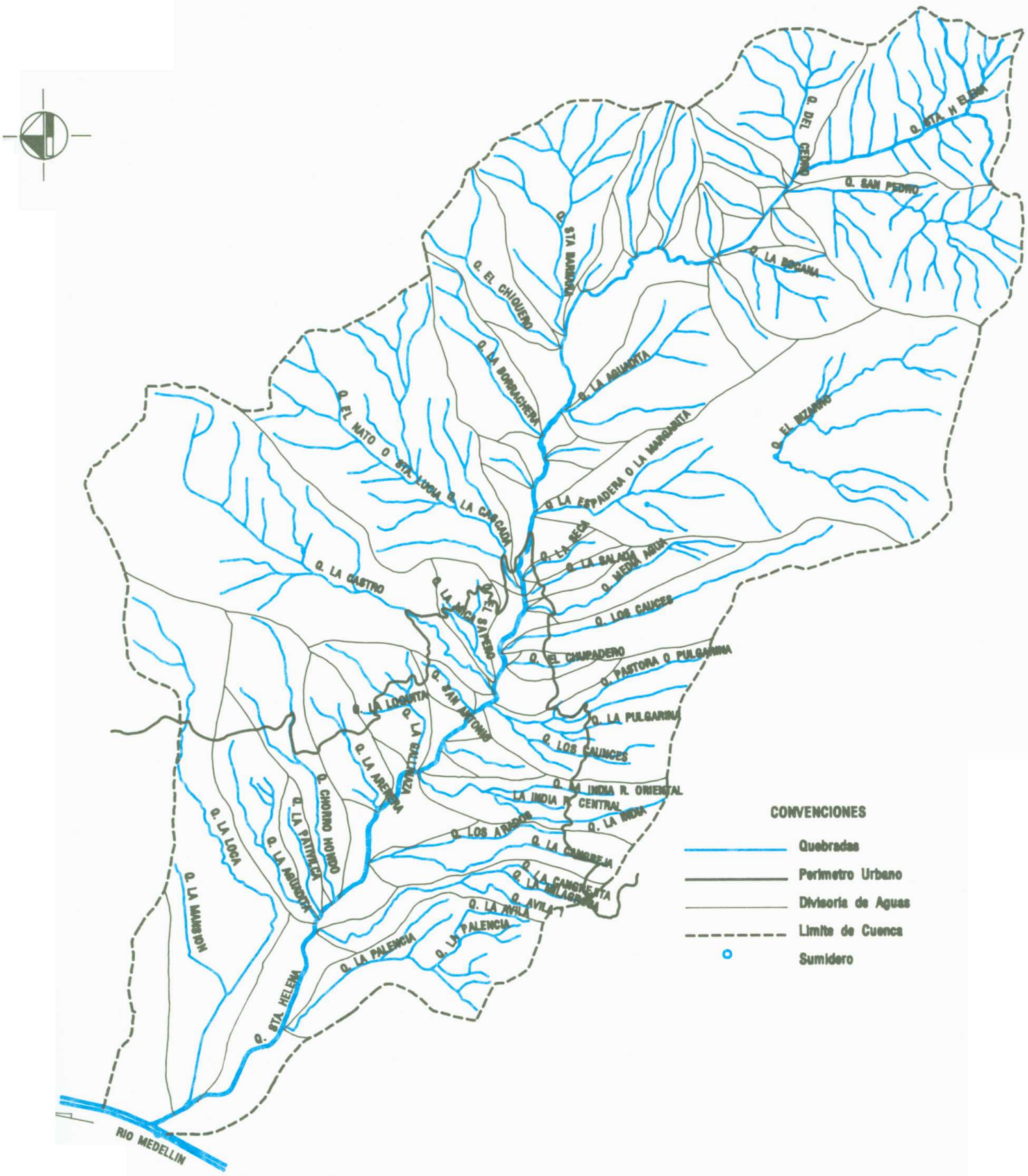
# ZONA
# CENTRO-ORIENTAL
# CUENCA DE LA QUEBRADA SANTA HELENA



# RESUMEN

La zona Centro-oriental o cuenca de la quebrada Santa Helena, fué el lugar donde nació y se desarrolló la ciudad de Medellín. El eje de este núcleo urbano fué la quebrada, en la cual se combinaban actividades tan diversas como la minería del oro y el lavado de ropa, así mismo sus aguas se emplearon para el abastecimiento de la población. Esta situación se prolongó hasta principio de siglo cuando a causa del incremento de la población y por falta de una clara conciencia sobre la necesidad de conservar y proteger las corrientes de agua se procedió a cubrirlas, ocupando sus retiros en la parte baja a medida que se consolidaba como centro comercial y residencial de la ciudad, hasta el punto de que en la cartografía actual se pierde la expresión geomorfológica de estos cauces.

De conformidad con lo anterior y continuando con el levantamiento integrado de cuencas hidrográficas de Medellín, se presenta el estudio de la cuenca de la quebrada Santa Helena donde se incluye el análisis de su geografía física, desarrollo histórico y demográfico y la caracterización de las subcuencas que conforman esta gran cuenca, la cual por su longitud y tamaño se ha clasificado como Cuenca Superior, por tener un área mayor a 20 $km^2$.

# 1. GEOGRAFIA FISICA

## 1.1 Ubicación y Area

La cuenca de la quebrada Santa Helena, se ubica en la parte Centro-oriental del municipio de Medellín, es una de las cuencas más grandes que posee la ladera Oriental del Valle de Aburrá. Limita al Norte con las cuencas de las quebradas El Ahorcado, El Molino y parte de Piedras Blancas, por el Oriente con la cuchilla La Gulupera, que es divisoria de aguas con Piedras Blancas, hasta encontrar el Alto de Santa Bárbara punto limítrofe con el municipio de Guarne, de allí hasta el Alto de las Brisas punto de intersección entre los municipios de Guarne y Rionegro, al Sur limita con el municipio del Retiro y las cuencas de las quebradas La Presidenta y la Poblada, al Occidente limita con el río Medellín *(ver figura 1)*.

El área total de la cuenca es de 45.61 $Km^2$, de los cuales el 74.95% pertenece a la zona rural y el 25.05% a la zona urbana. Por su gran magnitud se determinaron microcuencas para el análisis de sus principales afluentes, dichas áreas fueron medidas con planímetro manual en un plano a escala 1: 10.000, así mismo, las áreas de influencia directa a lo largo de la quebrada principal, que suman 5.26 $km^2$ *(ver cuadros No. 1 y 2)*.

## 1.2 Fisiografía

En relación al paisaje, esta cuenca presenta gran variedad de elementos, entre los cuales se destacan los siguientes: el altiplano con un relieve de colinas bajas y redondeadas, corrientes de aguas superficiales, contrastando con una zona quebrada de cuchillas puntiagudas y valles estrechos con cañones profundos, continúa una zona de acumulación de materiales donde se observan peldaños descendidos, cerros aislados (Pan de Azúcar), cañones amplios y profundos; en su parte más baja, presenta terrazas transformadas por la intervención antrópica.

Para complementar este análisis, se divide la cuenca en parte alta, parte media alta, parte media y parte baja. Así mismo se consideraron las características de una vertiente con respecto a la otra, teniendo en cuenta pendientes, litología, geomorfología y procesos erosivos.

### 1.2.1 Parte alta

Comprendida entre las cotas 2720 a la 2250, posee una pendiente entre el 20% y 30%, que corresponde a la antigua superficie de erosión de la cordillera Central. Litológicamente tanto la vertiente Norte como la Sur, corresponden al Complejo Ayurá Montebello o Complejo Polimetamórfico de la Cordillera Central (Toussaint y Restrepo 1982).

Esta zona se encuentra sobre roca in situ, conformada por varias clases de rocas metamórficas, predominando las ortoanfibolitas y la serpentinita, las cuales forman suelos arenosos o arcillosos, (James, 1988).

Se presenta una cobertura total de cenizas volcánicas de un poco más de un metro de espesor con excepción de áreas mínimas afectadas por erosión intensa debido a procesos antrópicos (Hermelin, 1973).

La profundidad del manto de roca meteorizada está reflejada por la topografía suave y la uniformidad de los cañones de los afluentes principales. En general, la tasa de erosión en este ambiente frío y de pluviosidad moderada es baja, (James, 1988).

### 1.2.2 Parte media alta

Esta parte es la más abrupta de la cuenca, con pendientes mayores del 60% y comprende una franja que va desde la cota 2520 a la 1850.

Allí se presenta el contacto litológico entre ortoanfibolita y serpentinita, la primera tiene mayor predominio sobre la vertiente Norte con algunas intrusiones de cuarzodiorita y la segunda, en la vertiente Sur.

Geomorfológicamente es una zona escarpada, presentando sobre la vertiente Norte planos de diaclasamiento muy marcados y continuos que favorecen los desplazamientos de bloques de roca, en especial en el Km 13 sobre la vía a Santa Helena. La anfibolita se presenta como una roca fresca recubierta por cuñas de depósitos de ladera.

Es una zona de alta precipitación con pendientes elevadas que favorecen los eventos torrenciales y facilitan la erosión en masa, también se observan derrumbes rotacionales que se forman en las zonas de falla, que tienden a crear un represamiento interno de aguas freáticas.

En La vertiente Sur, se presenta la serpentinita, la cual es una roca de alta densidad, maciza de

# CUADRO No.1 (1ª parte)
# Cuencas hidrográficas de la zona centro-oriental

| NOMBRE | AFLUENTES | AREA (Km²) | LONGITUD DEL CAUCE (Km) | | BARRIOS O VEREDAS QUE CONFORMAN LA CUENCA |
|---|---|---|---|---|---|
| **San Juan** | Menores | Rural: 2.09 | 2.50 | 11.70 | V El Cerro |
| **Del Cedro** | Menores | Rural 1 09 | 1.50 | 3.70 | V. Santa Helena Centro |
| **La R** | Menor | Rural 0 25 | 1 10 | 0.60 | V. Santa Helena Centro |
| **La S** | ——— | Rural: 0.18 | | 0.60 | V Santa Helena Centro |
| **La H** | ——— | Rural: 0.11 | | 0 60 | V Santa Helena Centro |
| **La U** | Menor | Rural: 0.35 | 1.00 | 1.10 | V. Santa Helena Centro |
| **La Y** | Menor | Rural: 0 33 | 1.20 | 1.00 | V. El Placer |
| **La Z** | ——— | Rural. 0.19 | | 0 30 | V. El Placer |
| **Santa Barbara** | Menores | Rural: 1.73 | 2.00 | 5 85 | V El Placer, V Media Luna y V Piedra Gorda |
| **El Chiquero** | Menores | Rural 0 78 | 1.70 | 0.85 | V Piedra Gorda y V. Media Luna |
| **Borrachera** | Menores | Rural 0 79 | 2.10 | 0.85 | V. Media Luna |
| **La C** | ——— | Rural: 0 11 | | 0.50 | V. Media Luna |
| **La Cascada o El Ñato** | Menores | Urbana: 0.04<br>Rural: 3.49<br>Total 3 53 | 3 30 | 14 30 | V Media Luna y V. Piedras Blancas, B La Sierra |
| **El Sapero** | La Mica<br>Menores | Urbana 0.20<br>Rural: 0.18<br>Total: 0.38 | 1.0 | 0 50<br>0 20 | B. Las Estancias |
| **La Castro** | Menores | Urbana: 0 21<br>Rural 4 12<br>Total: 4.33 | 4.70 | 6.70 | V. Piedras Blancas, B. Las Estancias y B. Villa Tina |
| **San Antonio** | ——— | Urbana: 0.13<br>Rural 0 02<br>Total 0 15 | | 0 60 | B Villa Tina |

# CUADRO No.1 (2A parte)
# Cuencas hidrográficasde la zona centro-oriental

| NOMBRE | AFLUENTES | AREA (Km²) | LONGITUD DEL CAUCE (Km) | | BARRIOS O VEREDAS QUE CONFORMAN LA CUENCA |
|---|---|---|---|---|---|
| **Gallinaza o Cañeria** | La Loquita<br>Gallinaza R. Inter.<br>Gallinaza R. Norte | Urbana 0 32<br>Rural 0.36<br>Total: 0.68 | 1 20 | 0 45<br>0 95<br>0 30 | V. Piedras Blancas y B Villa Tina |
| **La Planta o Arenera** | Las Perlas<br>La Planta Ramal Sur | Urbana: 0 32<br>Rural: 0.29<br>Total 0 61 | 1 30 | 0.20<br>0.30 | V. Piedras Blancas, B. Isaac Gaviria, B. 13 de Noviembre, B. Villa Tina, B El Pinal |
| **Chorro Hondo** | Chorro Hondo Ramal Norte<br>Menor | Urbana 0 48<br>Rural: 0.65<br>Total: 1.13 | 2.80 | 1.00<br><br>0 20 | V Piedras Blancas, B. Lomas de LLanaditas, B. Isaac Gaviria, B. 13 de Nov , B La Primavera, B LLanaditas B El Pinal, B Enciso, B. Sucre |
| **Pativilca** | | Urbana: 0.25 | | 1.00 | B. Enciso, B Sucre, B. Boston |
| **La Aguadita** | La Aguadita R. Sur<br>La Aguadita R. Cent<br>La Aguadita R. Inte | Urbana. 0.69<br>Rural: 0.09<br>Total: 0.78 | 1.90 | 0.25<br>0.70<br>0.30 | B. LLanaditas, B. La Ladera, B. Enciso y B. Boston |
| **La Loca** | La Mansión<br>La Loca Ramal Norte | Urbana. 2.13<br>Rural: 0.88<br>Total: 3.01 | 5 40 | 1 60<br>0 55 | V. Piedras Blancas, B. LLanaditas, B La Ladera, B. Villa Hermosa, B San Miguel, B Los Angeles, B. Boston, B Villa Nueva, B La Mansión, B. Prado y B. Estación Villa |
| **San Pedro** | Menores | Rural 2.01 | 2.35 | 8.45 | V El LLano, V. Santa Helena Centro |
| **La M** | ———— | Rural: 0.11 | | 0.50 | V. Santa Helena Centro |
| **La Bocana** | Menores | Rural: 0 75 | 1 35 | 1 20 | V. Santa Helena Centro |
| **La K** | ———— | Rural: 0 32 | | 0 90 | V. Santa Helena Centro |
| **La Aguadita** | Menores | Rural 1 40 | 1 40 | 3 35 | V. Media Luna |
| **La F** | ———— | Rural. 0.11 | | 0 55 | V Media Luna |
| **La Espadera o Margarita** | Menores | Rural 5.00 | 4.00 | 10.40 | V El Plan, V Media Luna y V Las Palmas |
| **La Seca** | ———— | Urbana 0 02<br>Rural: 0.12<br>Total 0 14 | | 0.80 | V Media Luna |

# CUADRO No.1 (3A parte)
# Cuencas hidrográficas de la zona centro-oriental

| NOMBRE | AFLUENTES | AREA (Km²) | LONGITUD DEL CAUCE (Km) | | BARRIOS O VEREDAS QUE CONFORMAN LA CUENCA |
|---|---|---|---|---|---|
| **La Salada** | ———— | Urbana: 0.01<br>Rural 0 14<br>Total. 0.15 | | 0.75 | V Media Luna |
| **Media Agua** | Menores | Urbana 0 02<br>Rural: 0 53<br>Total: 0.55 | 2 10 | 0 55 | V. El Plan, V Las Palmas, B de Jesús |
| **Los Cauces** | Menores | Urbana: 0.05<br>Rural: 1.26<br>Total 1 31 | 3.50 | 0.20 | V El Plan , V Las Palmas, Barrio Barrios de Jesús |
| **Chupadero** | Menores | Urbana 0 10<br>Rural. 0.05<br>Total: 0.15 | | 0 75 | V Las Palmas, Barrio Barrios de Jesús. |
| **La Pastora** | Pastorcita,<br>La Pulgarina<br>La Pulgarina R.int<br>Los Caunces<br>El Cuchillón<br>Los Caunces R.Occid | Urbana: 0 39<br>Rural: 1.00<br>Total 1.39 | 2 10 | 1.00<br>1 10<br>0 30<br>1 40<br>0.60<br>0.45 | V. Las Palmas, B Barrios de Jesús B Bomboná 2, B Miraflores, B. Alejandro Echavarría. |
| **El Vergel** | | Urbana: 0.20 | | 0.80 | B Bomboná 2, B. Miraflores, B. Alejandro Echavarría |
| **La India** | Ramal Oriental<br>Ramal Central | Urbana 0 51<br>Rural: 0.39<br>Total 0.90 | 2.50 | 1 20<br>0 60 | V. El Plan, B Bomboná 2, B Miraflores, B. Alejandro Echavarría |
| **La Cangreja** | Los Arados | Urbana 0.67<br>Rural 0 17<br>Total: 0.84 | 2.30 | 1.70 | V. El Plan, B. La Milagrosa, B. Miraflores, B. Caicedo . |
| **La Milagrosa** | La Cangrejita<br>Avila 1 | Urbana: 0 70<br>Rural: 0 02<br>Total 0 72 | 2 80 | 0.35<br>0 85 | V. Las Palmas, B La Milagrosa, B Bomboná, B Buenos Aires, B. Caicedo, B Boston |
| **La Palencia** | El Mosco<br>Palencia Oriental<br>Avila 2<br>Ramal Intermitente<br>Palencia Occidental<br>El Chupadero | Urbana 1 45 | 2 50 | 0 80<br>0.60<br>0.80<br>0.25<br>0.90<br>0.65 | B. Loreto, B El Salvador, B Gerona, B Bomboná, B Candelaria, B Colón, B. Nuevo, B. Boston, B Buenos Aires, B La Milagrosa. |
| **Zona Centro-oriental** | | **Urbana: 8.89**<br>**Rural: 31.46**<br>**Total: 40.35** | | | |

grano fino pero usualmente fracturada, enriquecida en hierro y magnesio formando suelos rojizos. La alta densidad de fracturas y la cobertura por una vegetación escasa, crea condiciones propicias para erosión superficial y eventualmente en masa, en la forma de caída de bloques (James, 1988).

### 1.2.3 Parte media

Abarca desde la cota 1850 a la 1540, con un rango de pendiente entre 30% y 40%. En la vertiente Norte se han mapeado como formaciones superficiales la serpentinita en contacto con dunitas, harzburgitas y Batolito Antioqueño. Sobre las laderas, se localizan depósitos de flujos de lodos y/o escombros hasta los depósitos aluviales y torrenciales en pequeñas áreas, con zonas de erosión en surcos y cárcavas, donde se observan numerosas cicatrices de movimientos de masa grandes.

Sus características varían de acuedo al tamaño de los bloques y al grado de meteorización de los mismos, que a su vez depende de su posición topográfica y de la roca parental.

La vertiente Sur comprende la misma litología pero se incluye el stock de San Diego. Presenta acumulación de depósitos de flujos de escombros y de lodo de roca más meteorizada, existen áreas de reptación y movimientos de masa debido a la filtración de aguas subterráneas, creando un estado de sensibilidad a las modificaciones del terreno (James, 1988)

### 1.2.4 Parte baja

Corresponde a la última zona en que se ha dividido la cuenca y va desde la cota 1540 hasta la cota 1453. Existen algunos depósitos torrenciales y a partir de éstos, se disminuye la pendiente formando terrazas y un cono de deyección que empalma con las terrazas aluviales del río Medellín.

La acción antrópica ha transformado el paisaje, con la construcción de la red vial y los desarrollos urbanísticos, debido a lo plano del terreno, la cuenca como tal pierde aquí su expresión geomorfológica.

## 1.3 Amenazas Geológicas

### 1.3.1 Movimientos en masa

De los múltiples deslizamientos ocurridos en la cuenca, caben mencionarse por su magnitud y el número de personas damnificadas, los sucedidos en Media Luna (Julio de 1954) y Villatina (Septiembre de 1987).

Estos deslizamientos generalmente se generan por la inestabilidad de los suelos residuales de dunita serpentinizada, las altas pendientes donde se ubican los barrios de invasión y la construcción de algunas acequias. Actualmente se observan numerosas cicatrices de antiguos y activos deslizamientos, movimientos de masa, alta tasa de reptación y adicionalmente en algunas quebradas, se observa socavación en las márgenes donde hay desplomes de talud.

### 1.3.2 Deslizamientos debido a la acción antrópica

Dentro de los principales factores que ayudan a este proceso, según registros históricos de fotografías aéreas de 1943 y 1959 de eventos ocurridos, se ha demostrado que éstos son de mayor número debido a:

La construcción de carreteras o caminos (Jaramillo 1986 y Tejada, 1988), encontraron sobre la vía a Santa Helena, 14 kilómetros de carretera con siete puntos críticos, la mayoría debido a deslizamientos por cortes de talud.

Los banqueos para viviendas subnormales ubicados sobre las altas pendientes, que traen consigo muchos problemas por la inadecuada disposición de aguas servidas o por fugas en acequías o mangueras que transportan el agua potable.

Inestabilidad en las márgenes de las quebradas por la ubicación de construcciones sobre ellas, las cuales por laforma impropia como conducen y evacúan sus aguas generan desplomes y socavación.

## 1.4 Climatología

Esta cuenca está bajo la influencia del clima ecuatorial típico de montaña. El régimen pluviométrico tiene un promedio multianual de 1744 mm presentando dos períodos lluviosos, uno en los meses de Abril y Mayo con un promedio de 556 mm, el segundo período corresponde a los meses de Octubre y Noviembre con un promedio de 585 mm Comparando estos períodos se observan características muy similares en cuanto al volumen, sin embargo Octubre se destaca como el mes más lluvioso con un promedio de 224 mm, según análisis de estaciones del Himat para el período de 1951 - 1983.

La instrumentación de estaciones pluviométricas, está distribuída de tal forma que concuerda con la división de la cuenca, ubicadas así:

# CUADRO No. 2 (parte 1)
## Parámetros hidrológicos de la zona centro-oriental (Vertiente norte)

| NOMBRE DE LA QUEBRADA | COTA NACIM. | COTA DESEMBOC. | LONG. CAUCE PRINCIPAL (Km) | GRADIENTE PROMEDIO DEL CAUCE (m/Km) | TIPO DE CUENCA | AREA DE CUENCA Km² | PERIMETRO CUENCA (Km) | No. CORRIEN. CUENCA | LONGITUD CAUCES (Km) | DENSIDAD DRENAJE Km/Km² | COEFICIENTE DE COMPACIDAD | FORMA | DENSIDAD HIDROGRAF. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SAN JUAN | 2650 | 2540 | 2,50 | 44,00 | C | 2,09 | 6,20 | 22 | 14,20 | 6,80 | 1,21 | OVAL-REDONDA | 10,53 |
| DEL CEDRO | 2650 | 2535 | 1,50 | 76,66 | C | 1,09 | 4,40 | 8 | 5,20 | 4,77 | 1,19 | OVAL-REDONDA | 7,34 |
| LA R | 2650 | 2530 | 1,10 | 109,09 | D | 0,25 | 2,60 | 2 | 1,70 | 6,80 | 1,47 | OVAL-OBLONGA | 8,00 |
| LA S | 2570 | 2520 | 0,60 | 83,33 | D | 0,18 | 1,70 | 1 | 0,60 | 3,33 | 1,13 | OVAL-REDONDA | 5,56 |
| LA H | 2570 | 2520 | 0,60 | 83,33 | D | 0,11 | 1,60 | 1 | 0,60 | 5,45 | 1,36 | OVAL-OBLONGA | 9,09 |
| LA U | 2620 | 2510 | 1,00 | 110,00 | D | 0,35 | 3,00 | 2 | 2,10 | 6,00 | 1,43 | OVAL-OBLONGA | 5,71 |
| LA Y | 2630 | 2500 | 1,20 | 108,33 | D | 0,33 | 3,20 | 2 | 2,20 | 6,67 | 1,57 | RECT-OBLONGA | 6,06 |
| LA Z | 2480 | 2305 | 0,30 | 583,33 | D | 0,19 | 2,90 | 1 | 0,30 | 1,59 | 1,88 | ALARGADA | 5,26 |
| SANTA BARBARA | 2590 | 2140 | 2,00 | 225,00 | C | 1,73 | 5,90 | 11 | 7,85 | 4,54 | 1,27 | OVAL OBLONGA | 6,36 |
| EL CHIQUERO | 2570 | 2100 | 1,70 | 276,47 | D | 0,78 | 4,40 | 2 | 2,55 | 3,29 | 1,41 | OVAL OBLONGA | 2,56 |
| BORRACHERA | 2550 | 1880 | 2,10 | 319,05 | D | 0,79 | 4,40 | 3 | 2,95 | 3,76 | 1,40 | OVAL OBLONGA | 3,80 |
| LA C | 1970 | 1910 | 0,50 | 120,00 | D | 0,11 | 1,60 | 1 | 0,50 | 4,55 | 1,36 | OVAL-OBLONGA | 9,09 |
| EL ÑATO O LA CASCADA | 2520 | 1700 | 3,30 | 248,48 | C | 3,53 | 8,50 | 19 | 17,60 | 4,99 | 1,28 | OVAL-OBLONGA | 5,38 |
| EL SAPERO | 1770 | 1630 | 1,00 | 140,00 | D | 0,38 | 3,00 | 4 | 1,70 | 4,47 | 1,37 | OVAL-OBLONGA | 7,89 |
| LA CASTRO | 2520 | 1630 | 4,70 | 189,36 | C | 4,33 | 10,20 | 14 | 11,40 | 2,63 | 1,38 | OVAL-OBLONGA | 3,23 |
| SAN ANTONIO | 1740 | 1610 | 0,06 | 216,67 | D | 0,15 | 1,80 | 1 | 0,60 | 5,00 | 1,31 | OVAL-OBLONGA | 6,67 |
| LA CAÑERIA O GALLINAZA | 1800 | 1570 | 1,20 | 191,67 | D | 0,68 | 3,70 | 4 | 2,90 | 4,26 | 1,27 | OVAL-OBLONGA | 5,88 |
| LA PLANTA O ARENERA | 1870 | 1540 | 1,30 | 253,85 | D | 0,61 | 3,50 | 3 | 1,80 | 2,95 | 1,26 | OVAL-OBLONGA | 4,92 |
| CHORRO HONDO | 2130 | 1520 | 2,80 | 217,86 | C | 1,13 | 6,00 | 2 | 4,00 | 3,54 | 1,59 | RECTOBLONGA | 1,77 |
| PATIVILCA | 1630 | 1508 | 1,00 | 122,00 | D | 0,25 | 2,70 | 1 | 1,00 | 4,00 | 1,52 | RECTOBLONGA | 4,00 |
| LA AGUADITA | 1820 | 1520 | 1,90 | 157,89 | D | 0,78 | 5,00 | 4 | 3,15 | 4,04 | 1,60 | RECT-OBLONGA | 5,13 |
| LA LOCA | 2380 | 1470 | 5,40 | 168,52 | C | 3,01 | 11,20 | 3 | 7,55 | 2,51 | 1,82 | ALARGADA | 1,00 |

# CUADRO No. 2 (parte 2)
## Parámetros hidrológicos de la zona centro-oriental (Vertiente sur)

| NOMBRE DE LA QUEBRADA | COTA NACIM. | COTA DESEMBOC. | LONG. CAUCE PRINCIPAL (Km) | GRADIENTE PROMEDIO DEL CAUCE (m/Km) | TIPO DE CUENCA | AREA DE CUENCA Km² | PERIMETRO CUENCA (Km) | No. CORRIEN. CUENCA | LONGITUD CAUCES (Km) | DENSIDAD DRENAJE Km/Km² | COEFICIENTE DE COMPACIDAD | FORMA | DENSIDAD HIDROGRAF. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SAN PEDRO | 2640 | 2530 | 2,35 | 46,81 | C | 2,01 | 5,80 | 21 | 10,80 | 5,37 | 1,15 | OVAL-REDONDA | 10,45 |
| LA M | 2570 | 2530 | 0,50 | 80,00 | D | 0,11 | 1,40 | 1 | 0,50 | 4,55 | 1,19 | OVAL-REDONDA | 9,09 |
| LA BOCANA | 2650 | 2520 | 1,35 | 96,30 | D | 0,75 | 3,60 | 6 | 2,55 | 3,40 | 1,17 | OVAL-REDONDA | 8,00 |
| LA K | 2620 | 2530 | 0,90 | 100,00 | D | 0,32 | 2,70 | 1 | 0,90 | 2,81 | 1,35 | OVAL-OBLONGA | 3,13 |
| LA AGUADITA | 2530 | 1930 | 1,40 | 428,57 | C | 1,40 | 4,80 | 5 | 4,75 | 3,39 | 1,14 | OVAL-REDONDA | 3,57 |
| LA F | 2100 | 1850 | 0,55 | 454,55 | D | 0,11 | 1,60 | 1 | 0,55 | 5,00 | 1,36 | OVAL-OBLONGA | 9,09 |
| LA ESPADERA o BIZARRO * | 2780 | 1780 | 4,00 | 250,00 | B | 5,00 | 10,30 | 14 | 14,40 | 2,88 | 1,30 | OVAL-OBLONGA | 2,80 |
| LA SECA | 1980 | 1700 | 0,80 | 350,00 | D | 0,14 | 2,10 | 1 | 0,80 | 5,71 | 1,58 | RECT-OBLONGA | 7,14 |
| LA SALADA | 2000 | 1700 | 0,75 | 400,00 | D | 0,15 | 2,20 | 1 | 0,75 | 5,00 | 1,60 | RECT-OBLONGA | 6,67 |
| MEDIA AGUA | 2610 | 1680 | 2,10 | 442,86 | D | 0,55 | 4,40 | 3 | 2,65 | 4,82 | 1,67 | RECT-OBLONGA | 5,45 |
| LOS CAUCES | 2670 | 1650 | 3,50 | 291,43 | C | 1,31 | 8,00 | 2 | 3,70 | 2,82 | 1,97 | ALARGADA | 1,53 |
| EL CHUPADERO | 1850 | 1640 | 0,75 | 280,00 | D | 0,15 | 1,80 | 1 | 0,75 | 5,36 | 1,31 | OVAL-OBLONGA | 6,67 |
| LA PASTORA | 2250 | 1612 | 2,10 | 303,81 | C | 1,39 | 5,50 | 8 | 7,50 | 5,40 | 1,32 | OVAL-OBLONGA | 5,76 |
| EL VERGEL | 1700 | 1600 | 0,80 | 125,00 | D | 0,20 | 2,10 | 1 | 0,80 | 4,00 | 1,32 | OVAL-OBLONGA | 5,00 |
| LA INDIA | 1970 | 1570 | 2,50 | 160,00 | D | 0,90 | 5,10 | 3 | 4,30 | 4,78 | 1,52 | RECT-OBLONGA | 3,33 |
| LA CANGREJA | 1865 | 1525 | 2,30 | 147,83 | D | 0,84 | 5,00 | 2 | 4,00 | 4,76 | 1,54 | RECT-OBLONGA | 2,38 |
| LA MILAGROSA | 1820 | 1507 | 2,80 | 111,79 | C | 0,72 | 5,80 | 3 | 4,00 | 5,56 | 1,93 | ALARGADA | 4,17 |
| PALENCIA | 1715 | 1484 | 2,50 | 92,40 | C | 1,45 | 6,00 | 9 | 6,50 | 4,48 | 1,41 | OVAL-OBLONGA | 6,21 |
| TOTAL DRENAJES DIRECTOS | | | | | | 5,26 | | | | | | | |
| **SANTA ELENA** | **2650** | **1453** | **14,30** | **83,71** | **A** | **45,61** | **32,10** | **169** | **160,98** | **3,53** | **1,34** | **OVAL-OBLONGA** | **3,71** |

Nota: * La Espadera en su ramal Bizarro, se le calculó un recorrido subterráneo de un (1) kilómetro por medio de curvímetro

# CUENCA QUEBRADA SANTA HELENA

## LITOLOGIA FORMACIONES SUPERFICIALES Y PROCESOS EROSIVOS

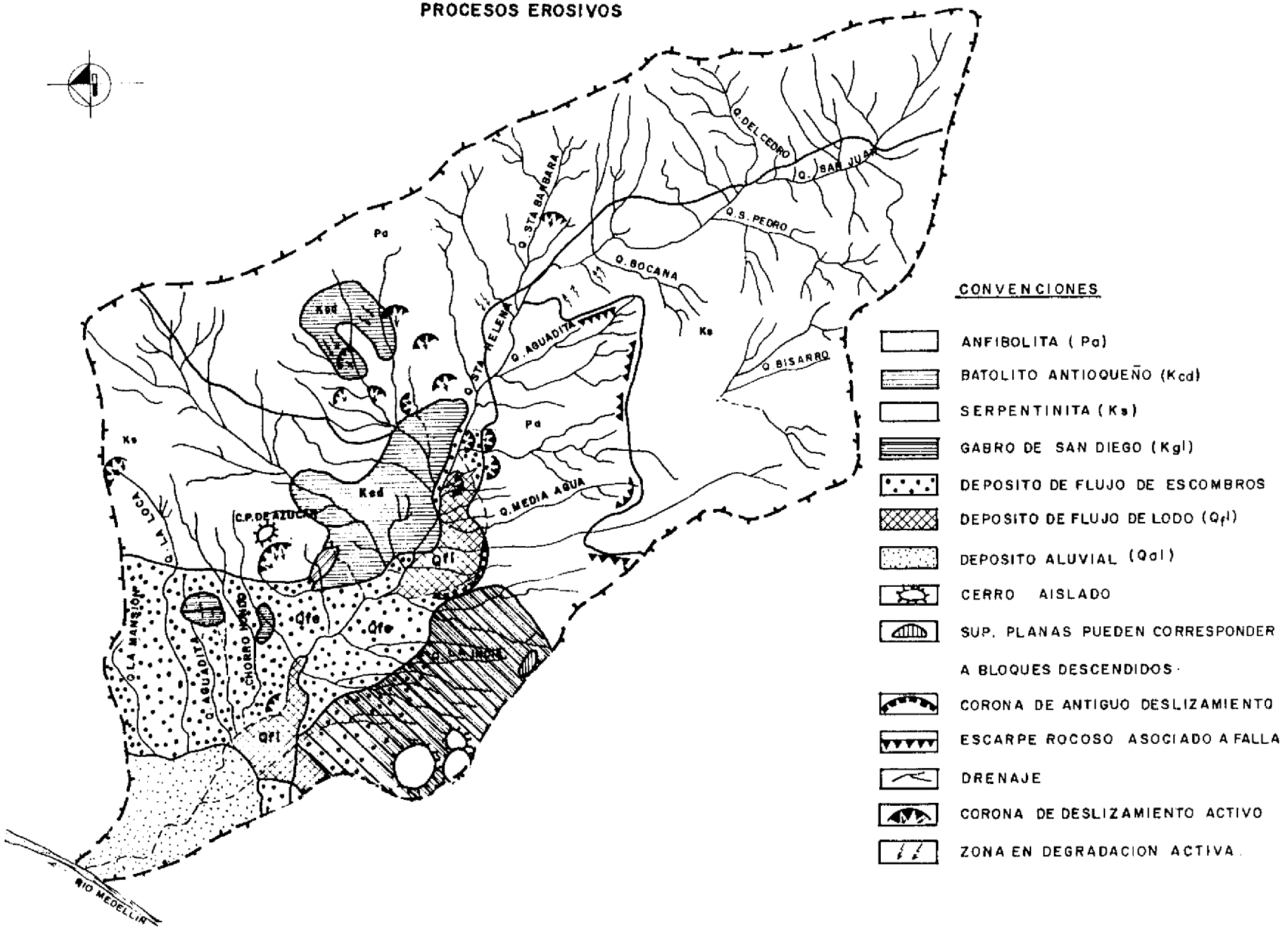



FIGURA 1

| | | |
|---|---|---|
| Parte Baja. | Estación Medellín | 1338 mm/año |
| Parte Medi: | Estación Planta de Filtros | 1503 mm/año |
| Parte Alta: | Estación Mazo | 1780 mm/año |
| | Estación Santa Helena | 2355 mm/año |

Por la configuración topográfica del Valle, los vientos regionales presentan una dirección NE-SW cambiando a NS desde Bello hasta Caldas. De esta forma, los vientos de valle que ascienden por la cuenca, chocan con los regionales en el Alto de Santa Helena siendo obligados a elevarse con el consiguiente enfriamiento, condensación y posterior precipitación sobre la cuenca. Estas lluvias reciben el nombre de precipitaciones orográficas y son las responsables que el máximo multianual de lluvias sea mayor allí que en el centro de la ciudad, generalmente se presentan en horas de la tarde y de la noche.

Desde el punto de vista de la temperatura, los pisos térmicos encontrados son:

| Piso | Cotas | Temperatura Grados centígrados |
|---|---|---|
| Templado | 1400-2000 | 17-24 |
| Frío | 2000-2700 | 12-17 |

## 1.5 Hidrografía

### 1.5.1 Forma de la cuenca

De acuerdo al coeficiente de compacidad, que es uno de los parámetros que determina la forma de la cuenca, se obtuvo un valor de 1.34 este se ubica dentro del rango de clasificación oval-oblonga, en efecto desde la parte alta hasta donde comienza la zona urbana, posee un leve ensanchamiento rectangular en los extremos de las vertientes marcados por dos puntos geográficos como son el Alto La Polca a la izquierda y el Alto Juan Gómez a la derecha, luego se va reduciendo, tomando la configuración de una hoja en la desembocadura.

### 1.5.2 Principales Afluentes y su localizacion

| VERTIENTE NORTE | VERTIENTE SUR |
|---|---|
| Del Cedro | San Pedro |
| Santa Bárbara | Bocana |
| El Chiquero | La Aguadita |
| La Borrachera | La Espadera (Bizarro o Margarita) |
| El Ñato (Santa Lucía, Cascada) | La Seca |
| El Sapero(Af. La Mica) | La Salada |
| La Castro | Media Agua |
| San Antonio | Los Cauces |
| Cañería o Gallinaza (Af. La Loquita) | El Chupadero |
| | La Pastora (Afluentes La Pulgarina y Los Caunces) |
| La Planta o Arenera | |
| Chorro Hondo (Afl. La Rafita) | El Vergel |
| Pativilca | La India |
| La Aguadita | La Cangreja |
| La Loca (Afl. La Mansión) | La Milagrosa-Cangrejita - (Af.Avila1) |
| | La Palencia (Af. El Mosco, Avila 2, El Chupadero) |

La vertiente Norte se caracteriza porque sus cauces en general son largos y sinuosos, en contraste con la Sur, donde son más cortos y rectilíneos. En la parte alta de la cuenca predominan orientaciones EW, NE, SN y en la parte media y baja predominan orientaciones SN, SW, NW y EW.

### 1.5.3 Densidad de drenaje

Con la densidad de drenaje se determina el espaciamiento entre las corrientes con relación a la longitud de las mismas y la composición del material parental.

En la cuenca de la quebrada Santa Helena, la vertiente Norte presenta una densidad de drenaje levemente mayor, mostrando con ésto que existe un mayor control estructural, suelos erosionables, escasa cobertura vegetal, cauces de orden inferior (1) y la respuesta al influjo de la precipitación es relativamente rápida.

### 1.5.4 Número de orden

Debido a la magnitud de la cuenca y para analizar sus principales quebradas, se optó por dividirla en microcuencas, que a su vez fueron trabajadas según la márgen y número de orden de sus afluentes, según método de Horton *(ver cuadro No. 3)*. De lo anterior se realizó una clasificación así:

| NUMERO DE ORDEN | TIPO DE CUENCA |
|---|---|
| 1 | Microcuenca Elemental |
| 2 | Microcuenca |
| 3 | Mesocuenca |
| 4 | Subcuenca |
| 5 | Cuenca |

# CUADRO No.2
## Número de orden - Modelo Horton

### VERTIENTE NORTE

| Nombre de la quebrada | Número de afluentes por margen Der. | Izq. | Número de orden 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| San Juan | 7 | 6 | 22 | 4 | 1 | 1 |
| Del Cedro | 2 | 2 | 8 | 2 | 1 | - |
| La R | 1 | - | 2 | 1 | - | - |
| La S | - | - | 1 | - | - | - |
| La H | - | - | 1 | - | - | - |
| La U | - | 1 | 2 | 1 | - | - |
| La Y | 1 | - | 2 | 1 | - | - |
| La Z | - | - | 1 | - | - | - |
| Santa Bárbara | 3 | 5 | 11 | 3 | 1 | - |
| El Chiquero | 1 | - | 2 | 1 | - | - |
| Borrachera | 2 | - | 3 | 1 | - | - |
| La C | - | - | 1 | - | - | - |
| La Cascada o El Ñato | 7 | 3 | 19 | 5 | 1 | - |
| El Sapero | 2 | - | 4 | 1 | - | - |
| La Castro | 4 | 5 | 14 | 4 | 1 | - |
| San Antonio | - | - | 1 | - | - | - |
| Gallinaza oCañería | 3 | - | 4 | 1 | - | - |
| La Planta o Arenera | 1 | 1 | 3 | 1 | - | - |
| Chorro Hondo | 1 | - | 2 | 1 | - | |
| Pativilca | - | - | 1 | - | - | - |
| La Aguadita | - | 1 | 4 | 1 | - | - |
| La Loca | 2 | - | 3 | 1 | - | - |

### VERTIENTE SUR

| Nombre de la quebrada | Número de afluentes por margen Der. | Izq. | Número de orden 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| San Pedro | 6 | 6 | 21 | 6 | 2 | 1 |
| La M | - | - | 1 | - | - | - |
| La Bocana | 2 | 2 | 6 | 2 | 1 | - |
| La K | - | - | 1 | - | - | - |
| La Aguadita | 1 | 3 | 5 | 1 | - | - |
| La F | - | - | 1 | - | - | - |
| La Espadera | 3 2 | 14 | 5 | 1 | - | - |
| La Seca | - | - | 1 | - | - | - |
| La Salada | - | - | 1 | - | - | - |
| Media Agua | - | 2 | 3 | 1 | - | - |
| Los Cauces | 1 | - | 2 | 1 | - | - |
| El Chupadero | - | - | 1 | - | - | - |
| La Pastora | 1 | 3 | 8 | 3 | 1 | - |
| El Vergel | - | - | 1 | - | - | - |
| La India | 2 | - | 3 | 1 | - | - |
| La Cangreja | 1 | - | 2 | 1 | - | - |
| La Milagrosa | 1 | 1 | 3 | 1 | - | - |
| La Palencia | 3 | 2 | 9 | 2 | 1 | - |

### TOTAL CORRIENTES POR NUMERO DE ORDEN Y VERTIENTES

| VERTIENTE | NUMERO DE ORDEN 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Norte | 111 | 29 | 5 | 1 | - |
| Sur | 83 | 24 | 6 | 1 | - |
| Santa Helena | 194 | 53 | 11 | 2 | 1 |

Se puede observar en la vertiente Norte, mayor número de afluentes en casi todos los órdenes, lo cual evidencia la presencia de un control estructural que favorece la circulación del agua, a la vez que repercute en la incidencia de eventos y/o procesos.

En general toda la cuenca se caracteriza por un patrón de drenaje dendrítico, con una ramificación alternada por un patrón central, y de lado y lado los tributarios distribuídos uniformemente.

## 1.6 MODIFICACIONES NATURALES Y/O ARTIFICIALES

En análisis de planos de diferentes años y reseñas históricas de la ciudad de Medellín, se encontró que esta cuenca fué de las primeras en poblarse y su desarrollo urbanístico se inició un tanto acelerado, lo que repercutió en la desviación o cubrimiento del cauce de algunos drenajes.

Es así como en los años 1890 aparece la cobertura de la quebrada La Palencia, entre la Plazuela de San José y El Palo, hecha en ladrillo cocido en forma de bóveda (Barrera, 1982). Según información de las cuadrillas de Obras Públicas, esta cobertura no presenta averías en su estructura, conservando buena resistencia al paso del tiempo.

En el plano de 1908 se observa en la parte alta de la cuenca, que los cauces conservan su forma natural, la parte media se encuentra densamente poblada y la mayoría de las quebradas cruzan por

los solares de las casas. Por esta época, el desarrollo urbano en la margen izquierda abarcaba la mayor parte de la cuenca La Palencia, en la margen derecha este desarrollo llega hasta la cuenca de La Loca y la parte baja de las quebradas Chorro Hondo y Aguadita, en general, sólo en algunos tramos aparecen coberturas en cruces de vías y algunas particulares.

Es de anotar, que también se observan la quebrada La Loca, El Ahorcado y El Molino desembocando en la quebrada La Bermejala, lo cual nos indica que La Loca no formaba parte de la cuenca Santa Helena.

En la década de 1930 a 1940, comenzó a cubrirse por tramos la quebrada Santa Helena, siendo el primer tramo entre Sucre y Junín (1930) y otro entre Palacé y Bolívar (1935) con coberturas en bóvedas. También se observa que la quebrada La Cangreja y su afluente Los Arados desembocan a la Santa Helena por medio de una gran cobertura construída por la carrera 29.

En los planos de 1957 se evidencia el recorrido de los afluentes de la quebrada Santa Helena en su cauce natural desde La India (margen izquierda) y la Cañería (margen derecha) hasta donde se habían extendido los asentamientos urbanos. En la quebrada La Palencia se incrementaban las coberturas

Los tramos de la quebrada Santa Helena por la actual Avenida La Playa se fueron cubriendo hacia la década de 1940 a 1950 de acuerdo a fotografías aéreas de 1943 y plano de 1948 respectivamente. Además, aparece en la margen derecha el cambio de curso de la quebrada La Loca, canalizando su desembocadura desde la Avenida del Ferrocarril hacia la quebrada Santa Helena.

En las décadas siguientes, del 60 al 90, se presentan coberturas, canalizaciones o muros de contención en algunas de las quebradas. El desarrollo urbanístico alcanzado para este período es tal, que prácticamente el 23% de la cuenca se encuentra muy densamente poblada, especialmente sobre la vertiente derecha, acarreándo múltiples problemas de inestabilidad en las laderas, así como, en las orillas de las quebradas, los lechos son transformados sin las debidas consideraciones hidráulicas y técnicas, sólo con la mentalidad de disponer al máximo del espacio, reduciendo la sección natural del cauce, invadiendo las llanuras de inundación.

# 2. GEOGRAFIA HUMANA Y ECONOMICA

## 2.1 DESARROLLO HISTÓRICO

Con el nombre de San Lorenzo de Aburrá fundó Don Francisco Herrera Campuzano, en 1616 una población en el sitio que hoy ocupa el Poblado, la cual se trasladó 30 años después al valle del riachuelo de «Aná» (hoy Santa Helena), al punto donde se halla actualmente el Cementerio de San Lorenzo (Restrepo, 1981).

En la región que hoy se conoce como Oriente Antioqueño, se ubicaron importantes núcleos indígenas pertenecientes a la tribu Tahamí, como lo demuestran las recientes exploraciones arqueológicas, las cuales indican una significativa densidad de población, así como una economía relativamente importante en el contexto regional de ese entonces, controlaban entre otros, el proceso de producción y comercio de la sal mediante la explotación intensiva de fuentes llamadas también salados que aún hoy se pueden apreciar y de los cuales hicieron uso, hasta hace algunas décadas, los colonos blancos. Otro recurso muy preciado es el oro que contribuyó al poblamiento de la región.

Con la llegada de los Españoles y el establecimiento de la Villa de Aná (Medellín) y Rionegro, la presión sobre los bosques nativos de la región se incrementó. Los pobladores se fueron extendiendo por toda el área, tumbando el bosque y adecuando la tierra para la actividad agropecuaria, a más de extraer leña para hacer carbón y venderlo en Medellín, lo que constituyó una actividad económica importante, pero al mismo tiempo fué un medio rápido de destrucción de los bosques sin dar lugar a la regeneración equilibrada del ecosistema, (Uribe y Vélez 1987)

En planos de 1770, se observan unas cuantas manzanas alrededor de la iglesia de la Candelaria

y de la plaza principal (hoy Parque de Berrío). El núcleo urbano estaba limitado por las actuales carreras Cúcuta y El Palo (antes la Palencia), por la calle Maturín (antes Guanteros) y por la quebrada Santa Helena, destacándose los barrios de San Juan de Dios, San Lorenzo (hoy Barrio Nuevo), cerca a la iglesia del mismo nombre, (Barrera, 1982).

Posteriormente en 1785 se mejoraron las vías de comunicación para superar el aislamiento en que se encontraba la Villa, se marcaron las calles, se enumeraron las casas, registrándose 242 de un piso y 29 de balcón. Así mismo, dicha población no contaba con acueducto y se servían de las aguas de la quebrada Santa Helena. Mon y Velarde ordenó la construcción de un acueducto rudimentario que tomaba las aguas de la quebrada, para traer el agua a la Plaza Mayor (Parque de Berrío), cuya pila fué inagurada el 2 de Febrero de 1789, (Restrepo, 1981)

La importancia de la quebrada Santa Helena radica en que se constituía como el eje alrededor del cual se tejió parte de la historia de Medellín, conformando así la concentración de las actividades comerciales, culturales e institucionales de la ciudad, por lo cual para el año de 1826, siendo presidente de la Nueva Granada el General Francisco de Paula Santander, en el período de la Independencia, fué elegida Medellín capital del estado de Antioquia.

En 1847 los límites urbanos, están constituídos por barreras físicas, este crecimiento se había extendido hacia al Norte hasta la quebrada La Loca, hacia el Sur se extiende por el camino del Monte (hoy Bolívar) y por la calle del Prado (hoy Carabobo) hasta el Camellón de Guayaquil y el río Medellín.

En la década de 1890 a 1900, aparecen las siguientes obras:

- Cobertura de la quebrada La Palencia entre el Palo y la Plazuela de San José.
- Creación de una plaza de mercado cubierta, pues anteriormente se realizaba en la plaza principal del Parque de Berrío.
- Servicio telefónico, el cual llegó primero que la energía eléctrica.
- Otras son: el Matadero, la Casa Municipal, Palacio Episcopal (1883), Universidad de Antioquia (1871), Escuela Nacional de Minas (1876), se inicia la nueva Catedral Basílica de Villa Nueva (1892), Parque de Bolívar, Plaza de mercado de Guayaquil.

El 7 de Julio de 1898, fué puesto en funcionamiento el primer edificio para los generadores de la luz eléctrica, con la instalación de la primera planta hidráulica en el paraje denominado La Toma (hoy Barrio Caicedo).

Para la década de 1900 a 1910, se concentraba en la cabecera municipal 31.055 habitantes que se situaban según su condición económica, notándose que los de muy bajos recursos se localizan en la parte alta de la ciudad y los más pudientes en la parte baja, cerca al río o en las márgenes de la quebrada Santa Helena donde tenían sus lujosas residencias, consolidándosen los desarrollos de Buenos Aires, Boston, Gerona, El Salvador, Sucre y La Estación Villa.

Con la municipalización de los servicios públicos en 1913, Medellín poseía una red de alcantarillas domiciliarias y laterales de poca extensión a la cual servían de colectores las quebradas El Ahorcado, La Palencia , El Zanjón y la misma Santa Helena

En la década de 1930 a 1940 se hacen obras hidráulicas sobre la quebrada Santa Helena para la ampliación de algunas vías, y la intensificación del crecimiento urbano de los barrios Bomboná y Enciso, también aparecen los primeros núcleos piratas del Vergel y El Pomar Así mismo, se construye la primera planta de purificación de acueducto localizada en Villa Hermosa, se inaguró el Palacio Municipal, se construye el Hotel Nutibara, hay apertura, rectificación y ensanche de calles, plazas, avenidas, paseos y parques.

Todo este desarrollo se dió debido a que se creó la oficina de valorización Municipal adscrita a la Secretaríade Obras Públicas Municipales, siendo la primera en el país que marcó la pauta de progreso a las demás ciudades colombianas.

En la década de 1940 a 1950 se crean nuevos núcleos de asentamientos subnormales y aparecen San Antonio, Libertad (hoy Villa Tina) y los Mangos (hoy Llanaditas) en forma desordenada, también se consolidan los barrios de Sucre, Villa Hermosa, Los Angeles, Villa Nueva, Guayaquil, Miraflores y San Benito.

Se puede decir que por esta época toma auge el comercio ubicado en el sector de Guayaquil ya que allí se concentraban todos los servicios de transporte interdepartamentales y municipales, expandiéndose cada vez más hacia el Oriente y Norte de la ciudad, obligando a aquellos sectores residenciales ubicados alrededor de las plazas principales

a reubicarse en sectores más alejados y con mejores condiciones paisajísticas

Para las décadas siguientes 1950, 1960 y 1970, prácticamente toda esta zona estaba densamente poblada. Mediante el Acuerdo 52 de 1963, propuesto por la oficina de Planeación, se aprueba la sectorización de Medellín en comunas y barrios, para disponer de una visión municipal lógica para una prestación de los servicios comunales básicos, además se delimitó el perímetro urbano y el área de cada comuna.

Finalizando la década del 60 y a través de la Superintendencia Bancaria, se ejerce un control sobre las urbanizaciones piratas, se reduce en forma notable la venta de lotes sin servicios, ni aprobación oficial. El Centro de la ciudad se encuentra congestionado y los precios de la tierra adquieren valores altos, así mismo, se presenta una alta densidad de circulación, los edificios administrativos se han disgregado en forma caótica, planteándose la necesidad de un tratamiento integral para el centro. Por esta misma época nacen los barrios Avila,Las Esmeraldas, Barrio Departamental y se densifica el desarrollo subnormal de Llanaditas.

El Acuerdo 12 de 1968 autoriza al Alcalde para expedir reglamentaciones urbanas y el Acuerdo 45 del mismo año aprueba la localización del Centro Administrativo en el sector de la Alpujarra, siguiendo parámetros fijados por el Plan Piloto y El Plan Director de la ciudad.

En las décadas del 70 al 90, la zona de menor crecimiento poblacional corresponde a la localizada cerca a las quebradas Santa Helena y La Loca y no llegó al 1% debido en parte, a que allí se concentra el área comercial y de servicios del centro de la ciudad

Hacia la parte alta de la cuenca y por encima del perímetro urbano se han localizado varios asentamientos subnormales como: Llanaditas (p.a), Lomas de Llanaditas, Isaac Gaviria, La Primavera, 13 de Noviembre, La Arenera, San Antonio (p.a), Villa Liliam (p.a), Villa Turbay, La Sierra, Las Perlas y Santa Lucía (p.a).

## 2.2 DEMOGRAFÍA

Se podría decir que en esta cuenca es donde se inicia el desarrollo urbano del municipio de Medellín Con el siguiente resumen, se observa el incremento de la población a través de las diferentes épocas:

| AÑO | NUMERO DE HABITANTES |
|---|---|
| 1674 | 700 |
| 1826 | 6050 |
| 1835 | 14800 |
| 1883 | 37237 |
| 1905 | 51951 |

Es hasta esta última fecha, donde se puede decir que el número de habitantes era el mismo de la cuenca, ya que a partir de ésta, se empezaron a conformar otros polos de desarrollo que no permiten exactitud en el análisis de la zona. Sólo a partir de 1918, los censos realizados tienen en cuenta las fracciones en que se dividía la ciudad y las veredas, contabilizando en la Vereda de Santa Helena un total de 526 habitantes, para 1928, esta misma zona contaba con 1781 habitantes, presentándo en esa época una ligera disminución comparada con el crecimiento poblacional para el resto de las veredas

En los siguientes censos de 1938 y 1951, los datos estadísticos no fueron muy claros, debido a que algunos corregimientos que figuraban como rurales, se incluyeron en la zona urbana.

En el período intercensal de 1951 - 1954 se registraron las más altas tasas de natalidad y fecundidad en Medellín, parece claro que estos fenómenos fueron consecuencia de la mayor eficiencia y cobertura en las campañas médicas y sanitarias

El censo de 1973 a nivel de todo Medellín, presentó una ligera disminución a causa de la misión adelantada por el gobierno de planificación y control de la natalidad, a su vez que en el centro de Medellín se fueron desplazando sectores residenciales para ser ocupados por otros usos.

Para 1989 la población en el corregimiento de Santa Helena era de 38633 personas y para las comunas 7, 8 y 9 que conforman la cuenca era de 267966 (Anuario Estadístico 1989). La información más actual sobre estimación de la población para el corregimiento de Santa Helena es 39306 habitantes (Revista 1 Planeación Metropolitana).

## 2.3 ACTIVIDAD ECONOMICA

### 2.3.1 Tenencia de la tierra

En la cuenca predomina el minifundio y en general, conserva unas características a nivel del ta-

maño de la propiedad, que son muy comunes al Oriente Antioqueño y a muchas de las otras áreas del Valle de Aburrá.

En relación al tamaño de los predios, en una época presentó una marcada tendencia al incremento del latifundio, pero de otro lado existe inclinación a subdividir los minifundios ya existentes, como consecuencia de las reparticiones familiares y ventas a particulares, con la característica de que vende sólo una parte de su parcela, y por lo tanto sigue siendo propietario, es decir, no afecta los valores absolutos de la tenencia por este factor.

Los años 1974 - 1976 son los de mayor actividad en venta de tierras por los altos precios ofrecidos a los campesinos por sus parcelas, en las veredas de El Plan y El Cerro presentándose una migración de éstos a la ciudad.

En la actualidad los minifundios y pequeña propiedad se ubican en la parte alta de la cuenca en la Vereda El Plan, El Cerro y El Placer, con tamaños entre 1 y 3 ha y 3 y 10 ha respectivamente. La mediana y gran propiedad, se localizan hacia la parte media de la cuenca en las veredas de Santa Helena Central, Media Luna y parte de Piedras Blancas con rangos de áreas entre 10 y 20 ha, 20 y 50 ha y mayor de 50 ha La parte baja comprende todo el desarrollo urbano, con sus características propias.

De acuerdo a información verbal de los funcionarios Edgardo González y León Manrique (Catastro Municipal, 1991), se ubican las principales propiedades que sobresalen por su tamaño

| PROPIETARIO | VEREDA | EXTENSION (ha) |
|---|---|---|
| U. Nacional | Santa Helena Ctral. | 151,38 |
| Particular | Media Luna | 120,15 |
| Corforestal | Media Luna | 261,46 |
| Corvide (Sector de Llanaditas) | Piedras Blancas | 117,34 |
| Particular (Familia Cock) | Piedras Blancas | 89,13 |

De conservarse la tenencia actual de división de la propiedad, el número de parceleros aumentará y el tamaño será tan pequeño que tenderá a subutilizarse y estará a la espera de ser vendido a buen precio (Uribe y Vélez, 1987).

### 2.3.2 Usos del suelo

En la cuenca existen dos tipos de uso, el urbano que se localiza en la parte media y baja, el otro, el rural que se ubica en la parte alta. Estos usos no son algo espontáneo, sino que son el producto del devenir socio-económico de la zona y de las limitantes y posibilidades que ofrece este medio biofísico

**Uso urbano:** Comprende la parte residencial y el centro de la ciudad y a lo largo de la avenida La Playa, donde se concentran las actividades económicas de comercio, servicio, transporte, educación, etc

En el uso residencial, se encuentran las siguientes densidades de población clasificadas por su concentración en determinadas áreas.

Densidad alta: Localizadas en general a media ladera y que en su mayoría comenzaron como barrios de invasión que a medida que fué creciendo la malla urbana se incorporaron al desarrollo, entre los cuales se encuentran: Barrios de Jesús, Bomboná 2, El Salvador, Loreto, Barrio Nuevo, Sucre, Caicedo, El Pinal, Enciso, Alejandro Echavarría.

- Densidad alta con desarrollo multifamiliar: Con la característica de ser planificados, ubicados en la parte media y baja de la ladera, dentro de las urbanizaciones están: Colinas de la Candelaria, Cataluña, Miraflores, Loyola, Villanueva, Las Torres de Bomboná y los Andes, entre otros.
- Densidad alta en zonas de alto riesgo: Son de generación espontánea, se ubican en las partes altas de la ladera donde se presentan fenómenos de deslizamientos y en la llanura de inundación de las quebradas, estos asentamientos son. Las Estancias, Villa Tina, El Pinal (p.a), Llanaditas, también 8 de Marzo y Juan Pablo II.
- Densidad media: Como principal característica, han sido barrios planificados y muy antiguos de casas amplias, ubicadas sobre el abanico de la quebrada Santa Helena, son· Bomboná, Buenos Aires, Prado, Boston, San Miguel, La Mansión, Villa Hermosa y La Candelaria

**Uso social obligado:** Son las áreas públicas y privadas que proporcionan ambientación y ornato a la ciudad, entre las principales están, el Colegio San José, Sagrado Corazón, Convento de la Hermana Laura, Batallón número 4 de la Policía Militar, Parques de Berrío y Bolívar, planta de tratamiento de Villa Hermosa, Clínica del Rosario, Hospital General, Liceo de la Universidad de Me-