

Mancero Escobar Francis Anahi, francis.mancero@udla.edu.ec

Guerrero Castillo Sayd Israel, sayd.guerrero@udla.edu.ec

Medición de los niveles de señal celular y wifi, medios de transmisión, bandas de frecuencia y su impacto en los sectores de la ciudad de Quito y sus valles.

Abstracto

En este estudio, se realizó una evaluación práctica de la calidad de las señales de telefonía móvil y Wifi en entornos residenciales mediante el uso de la aplicación Network Cell Info Life. A través de meticulosas mediciones de decibelios y watts, se analizaron en detalle los niveles de señal, las bandas de frecuencia y los medios de transmisión, proporcionando así una visión integral de la conectividad. Los resultados obtenidos ofrecen información valiosa que contribuye a comprender y mejorar la cobertura de red, destacando la utilidad de herramientas tecnológicas fácilmente accesibles y su potencial para optimizar la experiencia de conectividad tanto en el hogar como en la ciudad de Quito, específicamente en la provincia de Pichincha, en el sector central.

Abstract

In this study, a practical evaluation of the quality of mobile phone and Wifi signals in residential environments was carried out using the Network Cell Info Life application. Through meticulous measurements of decibels and watts, signal levels, frequency bands and transmission media were analyzed in detail, providing a comprehensive view of connectivity. The results obtained offer valuable information that contributes to understanding and improving network coverage, highlighting the usefulness of easily accessible technological tools and their potential to optimize the connectivity experience both at home and in the city of Quito, specifically in the province of Pichincha, in the central sector.

Índice de términos

Decibelios (dB), frecuencia (f), ionizantes, ondas, red, watts (W), Wifi.

I. INTRODUCCIÓN

EL decibelio (dB) es una unidad de medida adimensional, utiliza una escala logarítmica para expresar la potencia, ganancia o pérdida en sistemas de comunicaciones.

II. DESARROLLO DEL INFORME

En el presente informe, identificaremos y analizaremos con la mayor precisión posible la cobertura de la red celular en las proximidades de la vivienda. Dentro del hogar, el home utilizado es de Movistar, mientras que, para evaluar el sector central de Quito, empleamos el home de Claro. Esta metodología nos permitirá obtener resultados comparativos entre ambas redes domésticas, brindando información sobre cuál de ellas ofrece una mejor cobertura para el uso de los usuarios.

A. Pregunta 1: Describir los proveedores de servicio tanto de celular como wifi.

La casa de Anahi está ubicada en el centro de la ciudad de Quito, tiene una latitud de -0,2093547 y una longitud de -78,5073814.

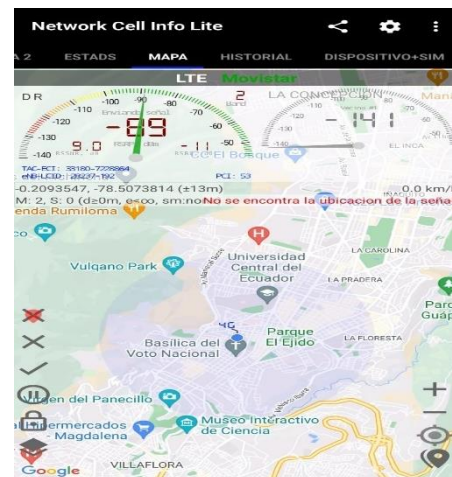


Fig. 1 Ubicación de la casa en Google Maps (José Río Frío OE5-130 Y E.E.U.U.)



Fig. 2 Ubicación de la casa (José Río Frío OE5-130 Y E.E.U.U.)

Para la red celular mi home es movistar, para la red de wifi (inalámbrica) mi home es Netlife y he contratado un ancho de banda de 72 Mbps, por el cual he podido verificar con seguridad por medio del teléfono celular.






Fig. 3 Ancho de banda contratada (Netlife)

B. Pregunta 2: Identificar los niveles de potencia recibida en su celular y en su wifi en sus viviendas a través de la app “Network Cell Info Lite”.

1. Lugar 1:

TABLA 1

MUESTRAS DE MEDIDAS EN DECIBELIOS Y WATTS DE LA SALA

<p>Latitud</p>	<p>-0,2093547</p>  <p>Fig. 4 Ubicación de la sala en la casa (José Río Frío OE5-130 Y E.E.U.U.)</p>
<p>Longitud</p>	<p>-78,5074532.</p>  <p>Fig. 5 La sala</p>
<p>Nivel de señal wifi en dBm</p>	<p>-39 dBm</p>  <p>Fig. 6 Medida con el tacómetro en la sala de la casa (José Río Frío OE5-130 Y E.E.U.U.)</p>
<p>Nivel de señal celular en dBm</p>	

-79 dBm



Fig. 7 Medida con el tacómetro en la sala de la casa (José Río Frío OE5-130 Y E.E.U.U.)

Nivel de wifi en Watos

Convertir de dBm a mW

$$mW = 10^{\frac{dBm}{10}} = \frac{P_2}{P_1} \quad (1)$$

$$mW = 10^{\frac{-39}{10}} = \frac{P_2}{P_1}$$

$$mW = 10^{-3,9} = \frac{P_2}{P_1}$$

$$mW = 1,258925412 \times 10^{-4}$$

Convertir de mW a W

$$W = \frac{1,258925412 \times 10^{-4}}{1000} \quad (2)$$

$$W = 1,258925412 \times 10^{-7}$$

Nivel de señal celular en Watos

Convertir de dBm a mW

$$mW = 10^{\frac{dBm}{10}} = \frac{P_2}{P_1} \quad (3)$$

$$mW = 10^{\frac{-79}{10}} = \frac{P_2}{P_1}$$

$$mW = 10^{-7,9} = \frac{P_2}{P_1}$$

$$mW = 1,258925412 \times 10^{-8}$$

Convertir de mW a W

$$W = \frac{1,258925412 \times 10^{-8}}{1000} \quad (4)$$

$$W = 1,258925412 \times 10^{-11}$$


Descripción




Medidas y foto tomada en la sala del segundo departamento ubicada en el piso 2.

2. Lugar 2:

TABLA 2

MUESTRAS DE MEDIDAS EN DECIBELIOS Y WATTS DE LA HABITACIÓN

<p>Latitud</p>	<p>-0,209346</p>  <p>Fig. 8 Ubicación de la habitación en la</p>
----------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


	casa (José Río Frío OE5-130 Y E.E.U.U.)
Longitud	<p>-78,5073757.</p>  <p>Fig. 9 La habitación</p>
Nivel señal wifi en dBm	<p>-55 dBm</p>  <p>Fig. 10 Medida con el tacómetro en la habitación de la casa (José Río Frío OE5-130 Y E.E.U.U.)</p>
Nivel de señal celular en dBm	<p>-101 dBm</p>  <p>Fig. 11 Medida con el tacómetro en la habitación de la casa (José Río Frío OE5-130 Y E.E.U.U.)</p>
Nivel wifi en Watts	<p>Convertir de dBm a mW</p> $mW = 10^{\frac{dBm}{10}} = \frac{P_2}{P_1} \quad (5)$ $mW = 10^{\frac{-55}{10}} = \frac{P_2}{P_1}$ $mW = 10^{-5,5} = \frac{P_2}{P_1}$ $mW = 3,16227766 \times 10^{-6}$ <p>Convertir de mW a W</p> $W = \frac{3,16227766 \times 10^{-6}}{1000} \quad (6)$ $W = 3,16227766 \times 10^{-9}$


Nivel celular en Watts	<p>Convertir de dBm a mW</p> $mW = 10^{\frac{dBm}{10}} = \frac{P_2}{P_1} \quad (7)$ $mW = 10^{\frac{-101}{10}} = \frac{P_2}{P_1}$ $mW = 10^{-10,1} = \frac{P_2}{P_1}$ $mW = 7,943282347 \times 10^{-11}$ <p>Convertir de mW a W</p> $W = \frac{7,943282347 \times 10^{-11}}{1000} \quad (8)$ $W = 7,943282347 \times 10^{-14}$
Descripción	Medidas y foto tomada en la habitación del segundo departamento ubicada en el piso 2.

3. Lugar 3:

TABLA 3





MUESTRAS DE MEDIDAS EN DECIBELIOS Y WATTS DE LA ENTRADA

Latitud	<p>-0,2093547</p>  <p>Fig. 12 Ubicación de la entrada de la casa (José Río Frío OE5-130 Y E.E.U.U.)</p>
Longitud	<p>-78,5074532.</p>  <p>Fig. 13 La entrada de la casa</p>
Nivel señal wifi en dBm	<p>-63 dBm</p>  <p>Fig. 14 Medida con el tacómetro de la entrada de la casa (José Río Frío OE5-130</p>

	Y E.E.U.U.)
Nivel de señal celular en dBm	<p>-111 dBm</p>  <p>Fig. 15 Medida con el tacómetro de la entrada de la casa (José Río Frío OE5-130 Y E.E.U.U.)</p>
Nivel wifi en Watts	<p>Convertir de dBm a mW</p> $mW = 10^{\frac{dBm}{10}} = \frac{P_2}{P_1} \quad (9)$ $mW = 10^{\frac{-63}{10}} = \frac{P_2}{P_1}$ $mW = 10^{-6,3} = \frac{P_2}{P_1}$ $mW = 5,011872336 \times 10^{-7}$ <p>Convertir de mW a W</p> $W = \frac{5,011872336 \times 10^{-7}}{1000} \quad (10)$ $W = 7,943282347 \times 10^{-10}$
Nivel celular en Watts	<p>Convertir de dBm a mW</p> $mW = 10^{\frac{dBm}{10}} = \frac{P_2}{P_1} \quad (11)$ $mW = 10^{\frac{-111}{10}} = \frac{P_2}{P_1}$ $mW = 10^{-11,1} = \frac{P_2}{P_1}$ $mW = 7,943282347 \times 10^{-12}$ <p>Convertir de mW a W</p> $W = \frac{7,943282347 \times 10^{-12}}{1000} \quad (12)$ $W = 7,943282347 \times 10^{-15}$
Descripción	Medidas y foto tomada en la entrada principal de la casa.

4. Lugar 4:


TABLA 4
MUESTRAS DE MEDIDAS EN DECIBELIOS Y WATTS DE LA COCINA



	-0,2093471
Latitud	 <p>Fig. 16 Ubicación de la cocina en la casa (José Río Frío OE5-130 Y E.E.U.U.)</p>
Longitud	<p>-78,5073778.</p>  <p>Fig. 17 La cocina</p>
Nivel señal wifi en dBm	<p>-61 dBm</p>  <p>Fig. 18 Medida con el tacómetro en la cocina de la casa (José Río Frío OE5-130 Y E.E.U.U.)</p>
Nivel de señal celular en dBm	<p>-108 dBm</p>  <p>Fig. 19 Medida con el tacómetro en la cocina de la casa (José Río Frío OE5-130 Y E.E.U.U.)</p>
Nivel wifi en Watts	<p>Convertir de dBm a mW</p> $mW = 10^{\frac{dBm}{10}} = \frac{P_2}{P_1} \quad (13)$ $mW = 10^{\frac{-61}{10}} = \frac{P_2}{P_1}$ $mW = 10^{-6,1} = \frac{P_2}{P_1}$ $mW = 7,943282347 \times 10^{-7}$

	<p>Convertir de mW a W</p> $W = \frac{7,943282347 \times 10^{-7}}{1000} \quad (14)$ $W = 7,943282347 \times 10^{-10}$
Nivel celular en Watos	<p>Convertir de dBm a mW</p> $mW = 10^{\frac{dBm}{10}} = \frac{P2}{P1} \quad (15)$ $mW = 10^{\frac{-108}{10}} = \frac{P2}{P1}$ $mW = 10^{-10.8} = \frac{P2}{P1}$ $mW = 1.584893192 \times 10^{-11}$ <p>Convertir de mW a W</p> $W = \frac{1.584893192 \times 10^{-11}}{1000} \quad (16)$ $W = 1.584893192 \times 10^{-14}$
Descripción	Medidas y foto tomada en la cocina del primer departamento ubicada en el piso 1.

5. Lugar 5:

TABLA 5
MUESTRAS DE MEDIDAS EN DECIBELIOS Y WATTS DEL BAÑO

Latitud	<p>-0,2093503</p>  <p>Fig. 20 Ubicación del baño en la casa (José Río Frío OE5-130 Y E.E.U.U.)</p>
Longitud	<p>-78,5073783</p>  <p>Fig. 21 El baño</p>

Nivel señal wifi en dBm	<p>-71 dBm</p>  <p>Fig. 22 Medida con el tacómetro del baño en la casa (José Río Frío OE5-130 Y E.E.U.U.)</p>
Nivel de señal celular en dBm	<p>-101 dBm</p>  <p>Fig. 23 Medida con el tacómetro del baño en la casa (José Río Frío OE5-130 Y E.E.U.U.)</p>
Nivel wifi en Watos	<p>Convertir de dBm a mW</p> $mW = 10^{\frac{dBm}{10}} = \frac{P2}{P1} \quad (17)$ $mW = 10^{\frac{-71}{10}} = \frac{P2}{P1}$ $mW = 10^{-7.1} = \frac{P2}{P1}$ $mW = 7.943282347 \times 10^{-8}$ <p>Convertir de mW a W</p> $W = \frac{7.943282347 \times 10^{-8}}{1000} \quad (18)$ $W = 7.943282347 \times 10^{-11}$
Nivel celular en Watos	<p>Convertir de dBm a mW</p> $mW = 10^{\frac{dBm}{10}} = \frac{P2}{P1} \quad (19)$ $mW = 10^{\frac{-101}{10}} = \frac{P2}{P1}$ $mW = 10^{-10.1} = \frac{P2}{P1}$ $mW = 7,943282347 \times 10^{-11}$ <p>Convertir de mW a W</p> $W = \frac{7,943282347 \times 10^{-11}}{1000} \quad (20)$ $W = 7,943282347 \times 10^{-14}$
Descripción	Medidas y foto tomada del baño del primer departamento ubicada en el piso 1.

C. Pregunta 3: Identificar los niveles de potencia recibida en su celular y en su wifi en sus viviendas a través de la app "Network Cell Info Lite".

TABLA 6
MUESTRAS DE MEDIDAS DE LA PRIMERA MANZANA



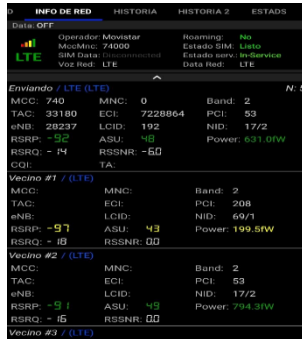
Latitud	-0.2072567
	
Longitud	-78.5085124
Nivel de señal en dBm	Señal en dBm: -92 dBm
	
Nivel de señal en Watts	Potencia en fW: 631.01 fW Convertir a W: $6.3101 \times 10^{-13} \text{ W}$
	
Descripción	Peluquería que está ubicada en la esquina de la calle Rio de Janeiro y New York.



Fig. 27 Peluquería (LOS MÁS BARBAROS)

TABLA 7
MUESTRAS DE MEDIDAS DE LA SEGUNDA MANZANA




Latitud	-0.2074597
	
Longitud	-78.5079239
Nivel de señal en dBm	Señal en dBm: -91 dBm
	
Nivel de señal en Watts	Potencia en fW: 794.3 fW Convertir a W: $7.943 \times 10^{-13} \text{ W}$
	
Descripción	Farmacia que está ubicada en la esquina de la calle Rio de Janeiro y Panamá




Fig. 29 Nivel de señal dBm (Rio de Janeiro y Panamá)

Fig. 30 Nivel de señal watos (Rio de Janeiro y Panamá)



Fig. 31 Farmacia (El descuento)

TABLA 8
MUESTRAS DE MEDIDAS DE LA TERCERA MANZANA

Latitud	-0.2076774 
Longitud	-78.5072502
Nivel de señal en dBm	Señal en dBm: -80 dBm 
Nivel de señal en Watts	Potencia en pW: 10.0 pW Convertir a W: 1×10^{-11} W 
Descripción	Salón de Belleza ubicado en la esquina de la calle Río de Janeiro y Canadá

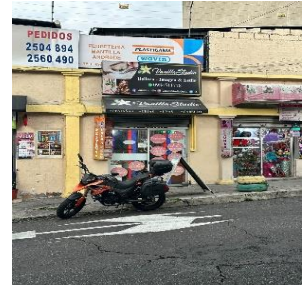
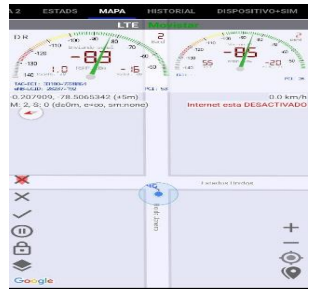




Fig. 35 Belleza – Imagen & Estilo (Vanilla Studio)

TABLA 9
MUESTRAS DE MEDIDAS DE LA CUARTA MANZANA

Latitud	-0.207909 
Longitud	-78.5065342
Nivel de señal en dBm	Señal en dBm: -83 dBm 
Nivel de señal en Watts	Potencia en pW: 5.0 pW Convertir a W: 5×10^{-12} W 
Descripción	Pastelería ubicada en la esquina de la calle Río de Janeiro y E.E.U.U

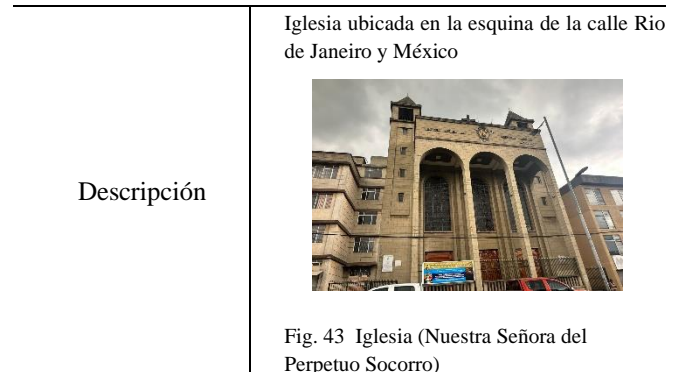
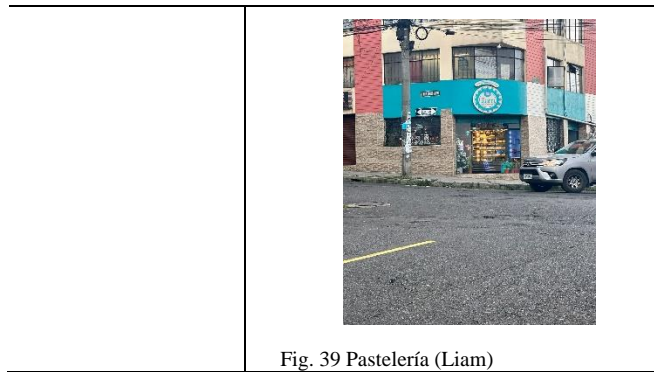





TABLA 10
MUESTRAS DE MEDIDAS DE LA QUINTA MANZANA

Latitud	<p>-0.208137</p>  <p>Fig. 40 Rio de Janeiro y México</p>
Longitud	<p>-78.5057461</p>
Nivel de señal en dBm	<p>Señal en dBm: -93 dBm</p>  <p>Fig. 41 Nivel de señal dBm (Rio de Janeiro y México)</p>
Nivel de señal en Watos	<p>Potencia en fW: 501.2 fW Convertir a W: $5.012 \times 10^{-13} W$</p>  <p>Fig. 42 Nivel de señal watos (Rio de Janeiro y México)</p>

D. Pregunta 4: Tomar capturas de pantalla de cada evento considerando la información generada en la herramienta de acuerdo con las categorías: medir, velocidad, info de la red, historia y mapa.

En el sector centro de Quito, he utilizado el home de Claro, puesto que abarca una cobertura del 51,5%, por lo cual para verificar con precisión hemos tomado datos desde las 13h:30. Esta franja horaria coincide con un aumento en el uso de la red, ya que las personas suelen salir de escuelas, colegios u oficinas, lo que proporciona datos más realistas para el informe.



Fig. 44 Captura de la hora y fecha de la realización del trabajo.

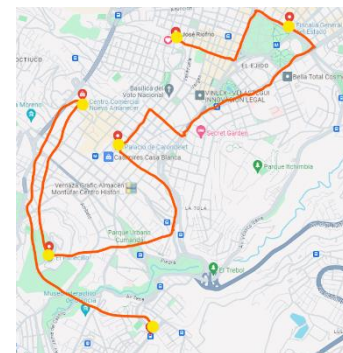


Fig. 45 Ilustración de la ruta realizada en el centro de Quito (2023)

1) Lugar 1:

TABLA 11
MUESTRAS DE MEDIDAS DE LA FISCALIA GENERAL DEL ESTADO.

Medir



Fig. 46 Medida en dBm de la fiscalía General del Estado (Patria y Juan León Mera)

Mapa



Fig. 50 Ubicación de la fiscalía General del Estado (Patria y Juan León Mera)

Velocidad

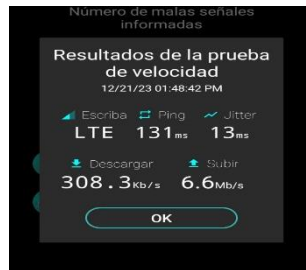


Fig. 47 Velocidad de red de la fiscalía General del Estado (Patria y Juan León Mera)

2) Lugar 2:

TABLA 12

MUESTRAS DE MEDIDAS DEL PALACIO DE CARONDELET

Info de la red



Fig. 48 Info de red de la fiscalía General del Estado (Patria y Juan León Mera)

Medir



Fig. 51 Medida en dBm en el Palacio de Carondelet (García Moreno y Eugenio Espejo)

Historia

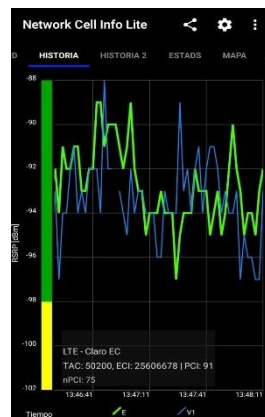


Fig. 49 Historia de red de la fiscalía General del Estado (Patria y Juan León Mera)

Velocidad



Fig. 52 Velocidad de red en el Palacio de Carondelet (García Moreno y Eugenio Espejo)

Info de la red

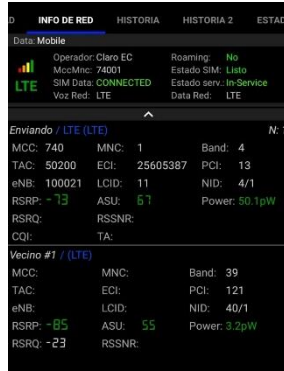


Fig. 53 Info de red en el Palacio de Carondelet (García Moreno y Eugenio Espejo)

Historia

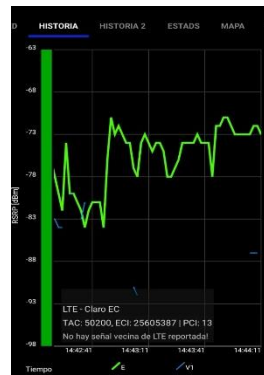


Fig. 54 Historia de red en el Palacio de Carondelet (García Moreno y Eugenio Espejo)

Mapa



Fig. 55 Ubicación de la habitación en el Palacio de Carondelet (García Moreno y Eugenio Espejo)

usuarios están conectados directamente a la radio base principal, por lo cual adjuntare dos lugares uno en el que no hay cobertura y otro en el que si hay cobertura.



Fig. 56 Ubicación del Panecillo en un lugar sin señal en Google Maps.



Fig. 57 Ubicación del Panecillo en un lugar sin señal.

TABLA 13
MUESTRAS DE MEDIDAS DEL PANECILLO

Medir



Fig. 58 Medida en dBm del Panecillo (Palestina y Gral. Melchor Aymerich)

3) Lugar 3:

En el Panecillo, un lugar reconocido a nivel nacional e internacional, se evidenció una cobertura baja e intermitente en ciertos puntos debido a la ausencia de nodos para una mejor conectividad. Estos datos fueron recopilados a las 14h:23. Sería beneficioso implementar nodos adicionales, especialmente considerando que en la noche hay una mayor afluencia de visitantes en este icónico lugar. Con más personas presentes, la señal tiende a disminuir, ya que los






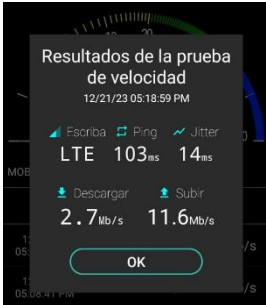

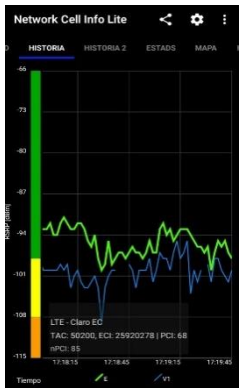

Velocidad	 <p>Fig. 59 Velocidad de red del Panecillo (Palestina y Gral. Melchor Aymerich)</p>
Info de la red	 <p>Fig. 60 Info de red del Panecillo (Palestina y Gral. Melchor Aymerich)</p>
Historia	 <p>Fig. 61 historia de red del Panecillo (Palestina y Gral. Melchor Aymerich)</p>
Mapa	 <p>Fig. 62 Ubicación del Panecillo (Palestina y Gral. Melchor Aymerich)</p>

TABLA 14
MUESTRAS DE MEDIDAS DEL CENTRO COMERCIAL NUEVO AMANECER

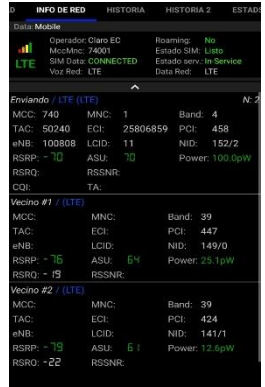
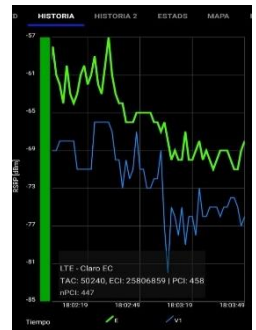

Medir	 <p>Fig. 63 Medida en dBm del Centro Comercial Nuevo Amanecer (Hermano Miguel y José López)</p>
Velocidad	 <p>Fig. 64 Velocidad de red del Centro Comercial Nuevo Amanecer (Hermano Miguel y José López)</p>
Info de la red	 <p>Fig. 65 Info de red del Centro Comercial Nuevo Amanecer (Hermano Miguel y José López)</p>

Historia	 <p>Fig. 66 Historia de red del Centro Comercial Nuevo Amanecer (Hermano Miguel y José López)</p>
Mapa	 <p>Fig. 67 Ubicación del Centro Comercial Nuevo Amanecer (Hermano Miguel y José López)</p>

5) Lugar 5:





TABLA 15
MUESTRAS DE MEDIDAS DE LA PARADA DE LA ECO VIA DEL COLGIO MONTUFAR

Medir	 <p>Fig. 68 Medida en dBm de la parada de la eco vía del Colegio Montufar (Av. Napo y Av. Velasco Ibarra)</p>
Velocidad	 <p>Fig. 69 Velocidad de red de la parada de la eco vía del Colegio Montufar (Av. Napo y Av. Velasco Ibarra)</p>

Info de la red	 <p>Fig. 70 Info de red de la parada de la eco vía del Colegio Montufar (Av. Napo y Av. Velasco Ibarra)</p>
Historia	 <p>Fig. 71 Historia de red de la parada de la eco vía del Colegio Montufar (Av. Napo y Av. Velasco Ibarra)</p>
Mapa	 <p>Fig. 72 Ubicación de la parada de la eco vía del Colegio Montufar (Av. Napo y Av. Velasco Ibarra)</p>

E. Pregunta 5: Identificar los niveles de potencia recibida en su celular en el sector a través de la app “Network Cell Info Lite”.

TABLA 16
MUESTRAS DE MEDIDAS DE LA FISCALIA GENERAL DEL ESTADO.

Latitud	<p>-0.2084338</p>  <p>Fig. 73 Ubicación de la fiscalía General del Estado (Patria y Juan León Mera)</p>
Longitud	<p>-78.4962293</p>
Nivel de señal celular en dBm	<p>Señal en dBm: -94 dBm</p>  <p>Fig. 74 Nivel de señal dBm de la fiscalía General del Estado (Patria y Juan León Mera)</p>
Nivel de señal celular en Watts	<p>Potencia en fW: 398.1 fW Convertir a W: $398.1 \times 10^{-15} \text{ W}$</p>  <p>Fig. 75 Nivel de señal watos de la fiscalía General del Estado (Patria y Juan León Mera)</p>
Descripción	 <p>Fig. 76 fiscalía general del Estado del Ecuador (Patria y Juan León Mera)</p>




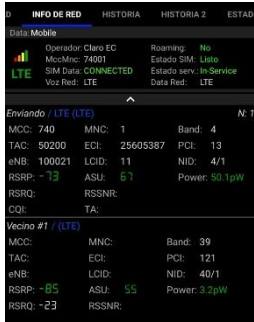







Antenas	<p>Cerca de la fiscalía general del Estado del Ecuador se evidenció una antena llamada Pararrayo.</p>  <p>Fig. 77 Antena Pararrayo (Patria y Juan León Mera)</p>
---------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TABLA 17
MUESTRAS DE MEDIDAS DEL PALACIO DE CARONDELET

Latitud	<p>-0.2201072</p>  <p>Fig. 78 Ubicación del Palacio de Carondelet (García Moreno y Eugenio Espejo)</p>
Longitud	<p>-78.5126351</p>
Nivel de señal en dBm	<p>Señal en dBm: -73 dBm</p>  <p>Fig. 79 Nivel de señal dBm del Palacio de Carondelet (García Moreno y Eugenio Espejo)</p>
Nivel de señal en Watts	<p>Potencia en pW: 50.1 pW Convertir a W: $5.01 \times 10^{-11} \text{ W}$</p>

	 <p>Fig. 80 Nivel de señal watos del Palacio de Carondelet (García Moreno y Eugenio Espejo)</p>
Descripción	 <p>Fig. 81 Palacio de Carondelet (García Moreno y Eugenio Espejo)</p>
Antena	<p>Tras el Palacio de Carondelet se evidencia una antena llamada Pararrayo.</p>  <p>Fig. 82 Antena Pararrayo (García Moreno y Eugenio Espejo)</p>
<p>TABLA 18 MUESTRAS DE MEDIDAS DEL PANECILLO</p>	
Latitud	<p>-0.2286888</p>  <p>Fig. 83 Ubicación del Panecillo (Palestina y Gral. Melchor Aymerich)</p>
Longitud	-78.5186518
Nivel de señal en dBm	Señal en dBm: -74 dBm

	 <p>Fig. 84 Nivel de señal dBm del Panecillo (Palestina y Gral. Melchor Aymerich)</p>
	<p>Potencia en pW: 39.8 pW Convertir a W: $3,98 \times 10^{-11} W$</p>  <p>Fig. 85 Nivel de señal watos del Panecillo (Palestina y Gral. Melchor Aymerich)</p>
Descripción	 <p>Fig. 86 Panecillo (Palestina y Gral. Melchor Aymerich)</p>
Antena	<p>No se observaron antenas durante la inspección. Como observación pertinente, sugerimos que se instalen señales de Claro, Movistar, Radio AM y FM, ya que los usuarios se conectan directamente a las radio bases principales y en muchos de los casos la señal es intermitente.</p>
<p>TABLA 19 MUESTRAS DE MEDIDAS DEL CENTRO COMERCIAL NUEVO AMANECEER</p>	
Latitud	<p>-0.2161411</p>  <p>Fig. 87 Ubicación del Centro Comercial Nuevo Amanecer (Hermano Miguel y José López)</p>


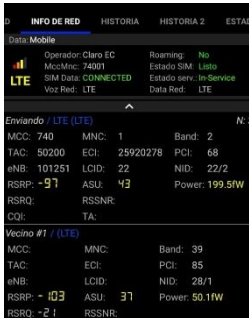



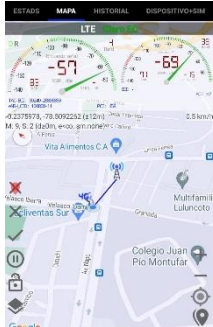



Longitud	-78.5159209
Nivel de señal en dBm	<p>Señal en dBm: -97 dBm</p>  <p>Fig. 88 Nivel de señal dBm del Centro Comercial Nuevo Amanecer (Hermano Miguel y José López)</p>
Nivel de señal en Watos	<p>Potencia en fW: 199.5 fW Convertir a W: $1,995 \times 10^{-13} W$</p>  <p>Fig. 89 Nivel de señal watos del Centro Comercial Nuevo Amanecer (Hermano Miguel y José López)</p>
Descripción	 <p>Fig. 90 Centro Comercial Nuevo Amanecer (Hermano Miguel y José López)</p>
Antenas	<p>Las antenas que podemos observar es arriba de la entrada al centro comercial que se llaman antena parabólica TV satelital prepagada de directTV, tambien se evidencia en la esquina otras antenas llamadas antena satelital, pararrayo, antena tipo panel.</p>  <p>Fig. 91 Antena Parabólica TV satelital prepagada de directTV,</p> 

	Fig. 92 Antena satelital, pararrayo, antena tipo panel (Hermano Miguel y José López)
<p>TABLA 20 MUESTRAS DE MEDIDAS DE LA PARADA DEL ECO VIA DEL COLEGIO MONTUFAR</p>	
Latitud	<p>-0.2375978</p>  <p>Fig. 93 Ubicación de la parada de la eco vía del Colegio Montufar (Av. Napo y Av. Velasco Ibarra)</p>
Longitud	-78.5092262
Nivel de señal en dBm	<p>Señal en dBm: -70 dBm</p>  <p>Fig. 94 Nivel de señal dBm de la parada de la eco vía del Colegio Montufar (Av. Napo y Av. Velasco Ibarra)</p>
Nivel de señal en Watos	<p>Potencia en pW: 100.0 pW Convertir a W: $100 \times 10^{-12} W$</p>  <p>Fig. 95 Nivel de señal watos de la parada de la eco vía del Colegio Montufar (Av. Napo y Av. Velasco Ibarra)</p>
Descripción	

Antena	Fig. 96 Parada de la eco vía del Colegio Montufar (Av. Napo y Av. Velasco Ibarra)
	Las antenas llamadas tipo panel y Pararrayo, así también es una radio base celular, están ubicadas en la esquina de la parada de la eco vía del Colegio Montufar.



Fig. 97 Parada de la eco vía del Colegio Montufar (Av. Napo y Av. Velasco Ibarra)

F. Pregunta 6: Medio de transmisión guiados y no guiados que se han utilizado, si es posible identificar las empresas proveedoras de red celular:

Durante nuestra visita al sector central de Quito, observamos que los medios de transmisión en cada punto son no guiados, ya que están directamente conectados a las radios bases principales, sin embargo, los medios de transmisión guiados utilizan cables físicos para transmitir datos. Por ejemplo, incluyen cables coaxiales, que transmiten señales mediante un conductor central rodeado por un aislante y una malla metálica, y cables de fibra óptica, que transmiten datos a través de pulsos de luz a lo largo de fibras de vidrio o plástico.


Es importante señalar que, en el Panecillo, con mayor precisión, notamos que los usuarios se conectan directamente a la radio base, ya que no hay nodos ni antenas que mejoren la cobertura de la red de Claro. Además, existen antenas y nodos en la subida al Panecillo, pero no en el propio Panecillo. Adjunto imágenes que evidencian las radio bases conectadas como medios de transmisión no guiados.

1. Lugar 1:

TABLA 21
MUESTRAS DE MEDIDAS DE LA FISCALIA GENERAL DEL ESTADO

Medio de transmisión	Radio base celular sectorizada
	

Fig. 98 Radio base celular sectorizada

Ubicación	
Descripción	La radio base está ubicada en el SRI (Servicio de Rentas Internas) en las calles Juan Salinas y Santiago.

2. Lugar 2:

TABLA 22
MUESTRAS DE MEDIDAS DEL PALACIO DE CARONDELET

Medio de transmisión	Radio base celular completa 
Ubicación	
Descripción	La radio base está ubicada en el IMPU (Instituto Metropolitano de Planificación Urbana) en las Venezuela y Chile.

3. Lugar 3:

TABLA 23
MUESTRAS DE MEDIDAS DEL PANECILLO





Medio de transmisión	Radio base celular omnidireccional 
----------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fig. 102 Radio base celular

	omnidireccional
Ubicación	 <p>Fig. 103 Ubicación de la radio base en Google Maps.</p>
Descripción	La ubicación exacta de la radio base no puede ser demostrada, ya que la identificamos a larga distancia y no en un punto fijo que permita describir con precisión su posición.

4. Lugar 4:

TABLA 24
MUESTRAS DE MEDIDAS DEL CENTRO COMERCIAL NEUVO AMANECER

Medio de transmisión	<p>Radio base celular completa</p>  <p>Fig. 104 Radio base celular completa</p>
Ubicación	 <p>Fig. 105 Ubicación de la radio base en Google Maps.</p>
Descripción	La radio base está ubicada en el SRI (DELIPAN) en las calles Av. Mariscal Sucre y Tejar

5. Lugar 5:

TABLA 25
MUESTRAS DE MEDIDAS DE LA PARADA DEL ECO VIA DEL COLEGIO MONTUFAR


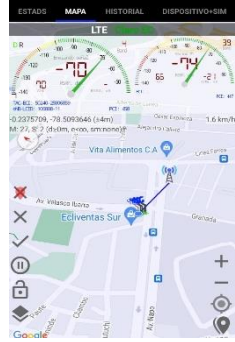
Medio de transmisión	<p>Radio base celular sectorizada</p> 
----------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	Fig. 106 Radio base celular sectorizada
Ubicación	 <p>Fig. 107 Ubicación de la radio base en Google Maps.</p>
Descripción	La ubicación exacta de la radio base no puede ser demostrada, ya que la identificamos a larga distancia y no en un punto fijo que permita describir con precisión su posición.

G. Pregunta 7: Analizar las bandas de frecuencia utilizadas del espectro electromagnético a lo largo del trayecto considerando las condiciones éticas en función del marco regulatorio evaluado por la Arcotel como organismo ejecutor. Identificar cuál es la diferencia y sus funciones entre Arcotel y Mintel en el Ecuador:

Las bandas de frecuencia que usamos en el trabajo de campo son la wifi que está en la banda libre SHF 2,4 GHz a 4,9 GHz, su longitud de la onda es de 10 cm a 1 cm y las redes celulares en la banda UHF y SHF 800_900 MHz y 1.9 GHZ, su longitud de la onda es 1m a 10 cm.

TABLA 26
DIFERENCIA ENTRE MINTEL Y ARCOTEL

	MINTEL	ARCOTEL
<i>Función</i>	Órgano rector que emite, planea, realiza y evalúa las acciones para el desarrollo de tecnologías y comunicación	El cumplimiento de las normas sobre la emisión de radiación no ionizante
<i>¿Qué es?</i>	Es el ministerio de telecomunicaciones y la sociedad	Es la entidad encargada de la administración, regulación y control de las telecomunicaciones y del espectro radioeléctrico y su gestión
<i>Finalidad</i>	Evitar la corrupción y mejorar la gestión pública	Controlar y monitorear el uso del espectro radioeléctrico
<i>Papel que desempeña</i>	Es un ministerio	Es una agencia

H. Pregunta 8: Realizar una diferenciación entre lo que son ondas no ionizantes y ondas ionizantes en el espectro

electromagnético. Explicar con un ejemplo en la zona asignada:

Las ondas electromagnéticas se clasifican en dos categorías principales: ionizantes y no ionizantes, diferenciándose principalmente por su capacidad para liberar electrones de átomos y moléculas. Las ondas ionizantes, como los rayos X y la radiación gamma, poseen la energía suficiente para ionizar la materia, siendo utilizadas en aplicaciones médicas para diagnóstico y tratamiento. Por otro lado, las ondas no ionizantes, como las microondas y las ondas de radio, carecen de la energía necesaria para desprender electrones. Estas ondas son comúnmente empleadas en tecnologías de comunicación y transmisión, sin representar el riesgo de ionización. La distinción entre ambas categorías es esencial, ya que las ondas ionizantes pueden tener implicaciones significativas para la salud debido a su capacidad de dañar células, mientras que las no ionizantes se utilizan en aplicaciones más seguras y cotidianas.

Un ejemplo de la zona asignada realmente son los 5 puntos estratégicos, el lugar 1, 2, 4 y 5 mantendrían unas ondas no ionizantes debido a que sus antenas y radio bases celulares están ubicadas en edificios y casas por lo cual nos da a conocer que no afecta al ser humano, puesto a que la banda de frecuencia va de 30 a 3000 MHz y el lugar 3 posiblemente tengan ondas ionizantes ya que están ubicadas en un lugar alejado y en el bosque, y puede afectar a la salud de las personas, puesto a que están aproximadamente en una frecuencia entre $10^{16} - 10^{19}$ y más. Tomando en cuenta que es difícil identificar con exactitud. Adjunto una imagen para un mejor entendimiento.



Fig. 108 Ondas ionizantes y no ionizantes

I. Pregunta 9: Analiza los posibles resultados identificando:

- Si existen muchas variaciones en la potencia de recepción en dBm en función de la distancia (realizar un cuadro comparativo)

TABLA 27
MUESTRAS DE MEDIDAS ENTRE CUADRAS EN FUNCIÓN DE LA DISTANCIA

	Cuadra 1	Cuadra 2	Cuadra 3	Cuadra 4	Cuadra 5
Distancia (m)	0-20m	20-40m	40-60m	60-80m	80-100m
Decibelios (dBm)	-92 dBm	-91 dBm	-80dBm	-83 dBm	-93dBm
Descripción	Peluquería (Los Barbaros)	Farmacia (El descuento)	Belleza – Imagen & Estilo	Pastelería (El Liam)	Iglesia (Nuestra señora del Perpetuo Socorro)

La variación en la potencia de recepción en dBm en función de la distancia puede deberse a varios factores que afectan la propagación de las ondas electromagnéticas, tales como los edificios, árboles y otros obstáculos que pueden bloquear o debilitar la señal a medida que viaja desde la fuente hasta el receptor. Tomando en cuenta que la cuadra 3 podría tener menos obstrucciones en comparación con las cuadras 1, 2, 4 o 5, lo que resultaría en una mejor potencia de recepción, así también la variación de la cuadra 1 con la cuadra 5 es de -1 dBm, por lo que se puede visualizar que existe una variación no tan alterada entre las cuadras.

TABLA 28
MUESTRAS DE MEDIDAS ENTRE LUGARES ESTRATEGICOS EN FUNCIÓN DE LA DISTANCIA

	Lugar 1	Lugar 2	Lugar 3	Lugar 4	Lugar 5
Distancia (km)	0 km	2,9 km	4,8 km	3,2 km	5 km
Decibelios (dBm)	-94 dBm	-73 dBm	-74 dBm	-97 dBm	-70 dBm
Descripción	Fiscalía General del Estado	Palacio de Carondelet	Panecillo	Centro Comercial Nuevo Amanecer	Parada Eco vía del Colegio Montufar

Al analizar los datos de los lugares en función de sus distancias y señales de red, se observa una tendencia interesante. El Lugar 1, con una distancia de 0 km y una señal de red de -94 dBm, exhibe una potencia de recepción relativamente baja. A medida que nos desplazamos a distancias mayores, el Lugar 2 a 2,9 km presenta una mejora significativa con una señal de -73 dBm, indicando una conexión más sólida. Sin embargo, el Lugar 3, a una distancia de 4,8 km, muestra una señal de -74 dBm, manteniendo un rendimiento competitivo, tomando en cuenta que la señal es intermitente y no siempre mantiene esa señal, sino que también no hay señal en algunos sitios del sector. El Lugar 4, ubicado a 3,2 km, registra una señal más débil de -97 dBm, sugiriendo posibles interferencias o limitaciones en la recepción. Sorprendentemente, el Lugar 5, a una distancia de 5 km, destaca con una señal de -70 dBm, siendo el más fuerte de todos. En consecuencia, el Lugar 5 exhibe la mejor señal, mientras que el Lugar 4 presenta una conexión óptima en comparación con los demás lugares. Esta variación puede atribuirse a diversos factores, como la presencia de obstáculos o interferencias en el trayecto de la señal.

- Qué significa tener señales de: -60 dBm, -113 dBm, -140 dBm.

b.1 Señal -60 dBm:

Una lectura de -60 dBm en la potencia de la red celular indica una señal muy fuerte y de alta calidad. En términos generales, cuanto más cercano a cero sea el valor en dBm, mejor es la señal. En este caso, -60 dBm Según afirma (NetSpot, 2022) que “Este excelente nivel de señal es adecuado para todos los usos de la red” (párr. 13). Sugiere una conexión sólida y confiable en tu dispositivo móvil.

b.2 Señal -113 dBm:

Una lectura de -113 dBm en la potencia de la red celular indica una señal más débil en comparación con valores cercanos a cero. Según afirma (szukaj, 2023) que: “Si la rueda supera la pantalla del teléfono, la calidad de la señal es muy débil (≥ -100 dBm)” (párr. 1) Una lectura de -113 dBm podría implicar que estás en un área con una cobertura celular más limitada, lo que podría afectar la calidad de la conexión y la velocidad de datos. En estas situaciones, es posible que experimentes llamadas interrumpidas o conexiones a internet más lentas.

b.3 Señal -140 dBm:

Una lectura de -140 dBm en la potencia de la red celular indica una señal extremadamente débil. Este nivel de señal generalmente sugiere que estás en una zona con una cobertura celular muy limitada o inexistente. En estas circunstancias, es probable que experimentes dificultades para realizar llamadas, enviar mensajes de texto o usar servicios de datos de manera efectiva. Es recomendable moverse a un área con una mejor cobertura para mejorar la calidad de la señal. Según (WatchGuard, 2023) afirma que “Mientras más cercano sea el valor a 0, más fuerte será la señal.” (párr. 5)

III. CONCLUSIÓN

El análisis práctico de la calidad de las señales celular y Wi-Fi en el sector Centro de Quito, se realizó mediante la aplicación Network Cell Info Lite, en la que ha proporcionado información esencial sobre las conexiones, subrayando la necesidad de comprender y mejorar la cobertura de red. Las telecomunicaciones son una parte integral de nuestra vida diaria, evidenciando su presencia en diversos aspectos de nuestro entorno; se resalta la utilidad de soluciones tecnológicas para optimizar la conectividad móvil. La evaluación de datos en el informe revela una notable diferencia en la cobertura entre Claro (CONCEL) y Movistar (TELEFONIA) en Ecuador. Con un extenso 51,5% de cobertura en el territorio poblado, Claro supera significativamente al 31,1% del home de Movistar. Estos resultados resaltan la importancia de considerar cuidadosamente al elegir un proveedor de servicios, destacando la amplia cobertura de Claro como un factor crucial para tener en cuenta.

IV. RECOMENDACIÓN

Se recomienda llevar a cabo una evaluación personalizada de la cobertura proporcionada por Claro y Movistar antes de tomar una decisión sobre el proveedor de servicios. Esta evaluación permitirá adaptarse a las variaciones geográficas, asegurando una elección informada basada en la calidad de la señal en las áreas de uso frecuente.

Además, para abordar las áreas con cobertura intermitente, se sugiere la implementación estratégica de nodos adicionales, especialmente en lugares clave como el Panecillo, lugar que hicimos el estudio. Esta medida contribuirá a una conectividad más estable, especialmente en momentos de alta demanda, mejorando así la experiencia general de los usuarios y disminuyendo las interrupciones en la señal.

V. REFERENCIA

- [1] Jordan, E. (2016). Electromagnetic waves and radiating systems. India: Pearson Educación
- [2] NetSpot. (2022). ¿Qué es la intensidad de la señal Wi-Fi y por qué debería importarme? Obtenido de ¿Qué es una buena intensidad de señal Wi-Fi?: <https://www.netspotapp.com/es/wifi-signal-strength/wifi-signal-strength-and-its-impact.html>
- [3] PlayStore.(2021).Network Cell Info Lite.

- [4] szukaj. (2023). Intensidad de la señal Wi-Fi. Obtenido de ¿Cómo medir la intensidad de la señal de la red móvil y la conexión Wi-Fi?: <https://www.szukaj-trasy.com/wifi.html>
- [5] Tanenbaum, A. S. (2012). Redes de computadoras. (5ta. ed.). México, México: Pearson Educación S.A.
- [6] WatchGuard. (2023). Help Center. Obtenido de Fuerza y Niveles de Ruido de la Señal Inalámbrica: https://www.watchguard.com/help/docs/help-center/es-xl/Content/en-US/Firmware/wireless/ap_wireless_signalstrength_c.html?TocPath=Inal%C3%A1mbrico%7CConfiguraci%C3%B3n%20de%20WatchGuard%20AP%7CPlanear%20el%20Despliegue%C2%A0del%20AP%20inal%C3%A1mbrico%7C__

VI. ANEXO-EVIDENCIA

1 Lugar 1: fiscalía general del Estado



Fig. 109 Fotografía en la calle Juan Salinas y Santiago.

2 Lugar 2: Palacio De Carondelet



Fig. 110 Fotografía en la calle Venezuela y Chile.

3 Lugar 3: Panecillo



Fig. 111 Fotografía en la calle Palestina y Gral. Melchor Aymerich.

4 Lugar 4: Centro Comercial Nuevo Amanecer



Fig. 112 Fotografía en la calle Hermano Miguel y José López.

5 Lugar 5: Parada del Eco vía del Colegio Montufar

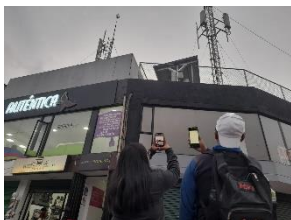
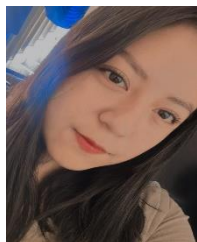


Fig. 113 Fotografía en la Av. Napo y Av. Velasco Ibarra.

VII. BIOGRAFÍA



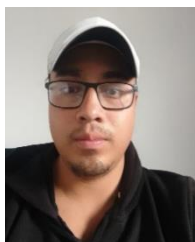
Anahi Mancero nació en Quito en Ecuador, el 25 de abril de 2005. Se graduó en el colegio y escuela Unidad Educativa Particular “Marista”.

Sus padres son Edwin Orlando Mancero Chávez y Lourdes Catalina Escobar Caiza, es la única hija dentro de su matrimonio.

En la secundaria y primaria fue reconocida por sus compañeros y docentes por ser amable, líder y sobre todo por ser una alumna dedicada.

Tiene como hobby la danza folclórica, le gusta ayudar a las personas con escasos recursos y brindar apoyo moral a cada uno de sus amigos.

Se ganó una beca académica en Rusia – Moscú para estudiar su universidad, en el cual siempre tuvo grandes aspiraciones de superación para ser el apoyo de sus padres. Actualmente estudian en la Universidad de las Américas – Quito para cumplir un sueño que tiene junto a su padre.



Sayd Guerrero, estudiante universitario de ingeniería en telecomunicaciones en la Universidad de las Américas (UDLA), nació el 22 de mayo de 2004. Su madre, Gabriela Castillo, es la responsable de su crianza, y tiene una hermana que reside con ella. Desconoce la identidad de su padre.

Actualmente, su objetivo es completar exitosamente su carrera universitaria y convertirse en una persona ejemplar en todos los

aspectos.

Anhela reunirse nuevamente con su madre, con la meta de hacerla sentir orgullosa de sus logros. Además, aspira a obtener una beca universitaria para concluir sus estudios.

Disfruta de diversos géneros musicales, siendo el rock, rock blues, punk, punk rock y música independiente, entre otros.

