

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE
MAGÍSTER EN URBANISMO CON MENCIÓN EN
GOBERNANZA Y PLANIFICACIÓN URBANA
CON ENFOQUE AL CAMBIO CLIMÁTICO

TÍTULO
COMPACTO O DISPERSO: ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA
ACCESIBILIDAD A SERVICIOS PÚBLICOS DE SALUD Y
EDUCACIÓN EN COTOCOLLAO Y EL CONDADO

Volumen I
Trabajo de Titulación

ERIKA ANDREA HARO ESPINEL

DIRECTOR: JONATHAN JAVIER MENOSCAL CEVALLOS

QUITO – ECUADOR
2024

Dedicatoria

A mis queridos padres y mi familia,

Este logro no solo es el resultado de mi esfuerzo y dedicación, sino también del amor incondicional y el apoyo constante que me han brindado a lo largo de toda mi vida. Su fe en mí ha sido mi mayor motivación y fuerza en este viaje académico. Cada desafío superado y cada logro alcanzado son un reflejo de su impacto positivo en mi vida.

Agradecimiento

A mis padres, por su constante aliento ha sido mi motor y su confianza, mi mayor fortaleza y cerebro con gratitud su papel fundamental en mi camino académico.

A mi tutor, Jonathan cuya orientación experta y apoyo constante han sido fundamentales en el desarrollo de este trabajo. Su sabiduría, paciencia y compromiso con mi crecimiento académico han dejado una marca indeleble en mi experiencia de aprendizaje.

ÍNDICE

RESUMEN.....	4
INTRODUCCIÓN	6
Objetivo General	9
Objetivos Específicos.....	9
PROBLEMÁTICA Y ESTADO DEL ARTE (MARCO TEÓRICO).....	10
2.1 Los patrones de crecimiento urbano como condicionantes para la accesibilidad en las ciudades	10
<i>2.1.1 Tipologías de crecimiento urbano: ciudad compacta y ciudad dispersa, caracterización y debate.....</i>	<i>10</i>
<i>2.1.2 Densificación y caracterización de la población</i>	<i>12</i>
2.2 Accesibilidad a equipamientos. Existencia y distancia desde la centralidad y periferia.....	13
<i>2.2.1 Organización de equipamientos en la ciudad y normativa de Quito.</i>	<i>13</i>
<i>2.2.2 Accesibilidad y transporte.....</i>	<i>15</i>
2.3 Sostenibilidad: indicadores de accesibilidad y la proximidad en las ciudades	16
<i>2.3.1 Rangos óptimos para acceder a los equipamientos de salud y educación.</i>	<i>16</i>
METODOLOGÍA.....	17
1. Tipologías de crecimiento urbano: ciudad compacta-ciudad dispersa	17
2. La población: características	18
3. Existencia y dotación de equipamientos.....	18
4. Calidad de accesibilidad.....	19
RESULTADOS.....	20
DISCUSIÓN.....	36
CONCLUSIONES.....	39
BIBLIOGRAFÍA.....	42

RESUMEN

Un problema importante de las ciudades es el acelerado crecimiento urbano y los desafíos que de ello se desprende, déficit cobertura de servicios, congestión vehicular, falta de planificación, impacto ambiental, entre otros. . Por su puesto, el Distrito Metropolitano de Quito no es la excepción, pues el desarrollo hacia las periferias ha generado déficits en el acceso a servicios públicos, especialmente en zonas de baja densidad poblacional. En ese sentido, el presente estudio compara la manera en que influyen los patrones de crecimiento urbano, compacto o disperso en la accesibilidad a servicios públicos de salud y educación, hecho que marca además una brecha entre la población. Para tal efecto, se seleccionaron dos parroquias urbanas de Quito como casos de estudio: Cotocollao (compacta) y El Condado (dispersa). La metodología empleada responde a un enfoque cuantitativo para evaluar la densidad poblacional, la compacidad y la calidad de accesibilidad sobre la base de la información recopilada del censo de 2010. También, implicó analizar la existencia y dotación de equipamientos mediante las herramientas socioespaciales. El análisis comparativo revela que Cotocollao presenta una mayor densidad poblacional y compacidad en comparación con El Condado. Este contraste subraya la importancia de considerar criterios de planificación urbana para fomentar ciudades sostenibles, compactas y accesibles a corto y largo plazo. La proximidad de la mayoría de los habitantes de Cotocollao a servicios y recursos esenciales, en este caso, a no más de 45 minutos a pie, destaca la eficiencia y la calidad de vida que pueden alcanzarse mediante un diseño urbano que priorice la accesibilidad y la proximidad de las necesidades diarias. En contraposición, la menor accesibilidad en El Condado indica la necesidad de medidas que promuevan una distribución más equitativa de servicios e infraestructuras dentro de la ciudad, garantizando una mayor igualdad de oportunidades y una mejor calidad de vida para todos sus habitantes.

Palabras clave: accesibilidad, equipamientos, tipología de ciudad, compacto, disperso, sostenibilidad

Abstract

A major problem in cities is the accelerated urban growth and the resulting challenges: lack of service coverage, traffic congestion, lack of planning, environmental impact, among others. . Of course, the Metropolitan District of Quito is no exception, since development towards the peripheries has generated deficits in access to public services, especially in areas of low population density. In this sense, the present study compares the influence of urban growth patterns, compact or dispersed, on the accessibility to public health and education services, a fact that also marks a gap between the population. For this purpose, two urban parishes of Quito were selected as case studies: Cotocollao (compact) and El Condado (dispersed). The methodology used responds to a quantitative approach to assess population density, compactness and quality of accessibility based on information collected from the 2010 census. It also involved analyzing the existence and endowment of facilities using socio-spatial tools. The comparative analysis reveals that Cotocollao has a higher population density and compactness compared to El Condado. This contrast underscores the importance of considering urban planning criteria to promote sustainable, compact and accessible cities in the short and long term. The proximity of most Cotocollao residents to essential services and resources, in this case, no more than a 45-minute walk away, highlights the efficiency and quality of life that can be achieved through urban design that prioritizes accessibility and proximity to daily needs. In contrast, the lower accessibility in El Condado indicates the need for measures that promote a more equitable distribution of services and infrastructure within the city, ensuring greater equality of opportunities and a better quality of life for all its inhabitants.

Keywords: accessibility, facilities, city typology, compact, dispersed, sustainability

INTRODUCCIÓN

Actualmente, las ciudades enfrentan una serie de desafíos enmarcados en torno a un acelerado crecimiento urbano. Jacobs (1961) señala al respecto que la densidad residencial es un asunto significativo para el crecimiento de los distritos urbanos, pero poco concebido como un elemento de vitalidad. De ahí se desprende uno de los problemas latentes como es la accesibilidad a los equipamientos públicos y su forma de manifestarse en términos de sostenibilidad.

Resulta innegable que el modelo de crecimiento de las ciudades es desorganizado, hecho evidente ante el desarrollo de las periferias caracterizado por la deficiencia de transporte colectivo, servicios públicos insuficientes e ineficientes y ausencia de equipamientos, lo que se traduce a un limitado acceso a los servicios públicos (Pico, 2019). La forma de crecimiento urbano se convierte entonces en un condicionante para acceder a estos equipamientos, por lo que es importante distinguir dos tipologías de ciudad: compacta y dispersa.

Una ciudad compacta se caracteriza porque su población tiene cerca varios servicios y facilidades, por ejemplo, a solo 10 minutos de distancia caminando, con el fin de evitar la dispersión, lo que a su vez constituye una ventaja y brinda mayores oportunidades de crecimiento, pues no hay la necesidad de trasladar servicios esenciales a áreas solo accesibles mediante transporte privado (Rojas et al. 2019). Además, el hecho de que los habitantes tengan mayor accesibilidad es la piedra angular para el mejoramiento de la calidad de vida (Bonilla, 2018).

Por su parte, la ciudad dispersa o simplificada requiere de una cantidad importante de viajes obligatorios sea por trabajo, estudio, entre otros. “La dispersión hace necesario el uso del vehículo privado, y viceversa, pues los tejidos de la ciudad difusa no tienen la masa crítica de población y actividades que justifiquen el transporte público” (Rueda, 2019, p. 726). Por supuesto, esta dinámica incide en varios aspectos del día a día y en la facilidad para utilizar los equipamientos.

Concomitantemente con el modelo urbano cobra importancia el análisis de la organización del equipamiento y los servicios en las ciudades latinoamericanas,

cuyo patrón de urbanización es heterogéneo e incluye diferentes tipos de asentamientos con distintas necesidades en cuanto a servicios (Cáceres y Ahumada, 2020). Por ello, es fundamental abordar la accesibilidad de los equipamientos, pues brinda cercanía y más oportunidad de interacción humana (Rojas et al., 2019); es decir, mientras más cercano, más accesible resulta.

Otro factor importante para la investigación es el tipo de equipamiento, pues deben priorizarse aquellos que promueven el bienestar social, un derecho enmarcado en la Constitución de la República del Ecuador (CRE, 2008), los que están contemplados en la Nueva agenda urbana (Naciones Unidas, 2017) y los que han sido foco de observación y análisis para la calidad de vida de las personas. Cabe resaltar que el Estado está obligado a garantizar el acceso a servicios de salud y educación sin importar la condición física o económica de la población.

En Quito, la expansión urbana hacia las periferias con baja densidad poblacional y alta concentración de viviendas ha generado déficit en el uso del suelo de comercio, equipamientos y servicios, obligando a los habitantes a desplazarse largas distancias para acceder a ellos, hecho que impacta negativamente en su calidad de vida (Martínez, 2019).

De acuerdo con el Plan metropolitano de desarrollo territorial (PDOT) 2012–2022 (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito [MDMQ], 2012), los servicios de educación y salud están concentrados en las zonas centrales de la ciudad, como en la administración zonal Eugenio Espejo, Eloy Alfaro y Manuela Sáenz, pero alejados de las zonas periféricas donde vive la mayor parte de la población. Un ejemplo tangible se evidencia en la distribución de equipamientos de salud ubicados en el hipercentro, pero escasos o nulos en zonas como la administración zonal de Calderón que en los últimos 12 años creció significativamente a 250.877 habitantes y cuya dotación de equipamientos es escasa. Panorama similar ocurre con los establecimientos de educación pública, incluso el mismo PDOT advierte que Calderón, El Condado y el extremo sur de la ciudad experimentarán déficit de instituciones de educación media. En palabras concisas, la brecha de acceso a estos servicios es cada vez mayor.

Ante la problemática expuesta, el estudio plantea responder la siguiente pregunta: ¿De qué manera influyen los patrones de crecimiento urbano de una ciudad compacta o una dispersa en la accesibilidad a servicios públicos de salud y educación? y ¿cómo se relaciona la accesibilidad a estos equipamientos en términos de sostenibilidad?

La hipótesis planteada sostiene que el patrón de crecimiento urbano influye en la accesibilidad a servicios de salud y educación: en parroquias dispersas, los servicios tienden a estar más alejados, complicando el acceso para quienes residen en áreas periféricas; por el contrario, en parroquias compactas suelen concentrarse y facilitar su acceso. Abordar esta comparación bajo un análisis en términos de sostenibilidad es clave para determinar qué modelo urbano es más sostenible.

La pertinencia del estudio está directamente relacionada con la sostenibilidad ambiental, factor fundamental para el desarrollo de las ciudades. Por esa razón, es prioritario entender cómo afectan los patrones de crecimiento en la accesibilidad de equipamientos públicos, considerando que son aspectos de la Nueva agenda urbana:

Imaginamos ciudades y asentamientos humanos que: a) cumplen su función social, entre ellas la función social y ecológica de la tierra... la igualdad de acceso de todos a los bienes públicos y servicios de calidad en esferas como la seguridad alimentaria y la nutrición, la salud, la educación, las infraestructuras. (Naciones Unidas, 2017, p. 5)

De esta manera, analizar y comparar los patrones de crecimiento urbano que condicionan a que las ciudades sean o no accesibles y sostenibles es de suma importancia. A su vez, este análisis sirve de ejemplo para que las diferentes entidades públicas —dentro del ámbito de sus competencias— contemplen criterios de planificación urbana para el emplazamiento de equipamientos y se fomenten así ciudades sostenibles y accesibles para todos.

Si bien una ciudad puede tener dos modelos de crecimiento, al parecer en Quito existen parroquias consolidadas (compactas) y otras dispersas. Para comprobar o desmentir esta hipótesis, el caso de estudio parte de las parroquias urbanas de Cotocollao y El Condado, ambas situadas al norte, cuyo crecimiento urbano

empezó entre las décadas de los setenta y ochenta, respectivamente, pero a pesar de su proximidad geográfica y de haber surgido con una diferencia de tiempo relativamente corta han seguido trayectorias de desarrollo distintas. Cotacollao muestra una densidad poblacional siete veces mayor y una compactación ocho veces superior a El Condado, datos que demuestran su evolución como ciudad compacta, mientras que El Condado ha adoptado un modelo de ciudad dispersa. El análisis comparativo de ambas parroquias se realiza con profundidad en cuanto a la accesibilidad a los equipamientos mencionados y cómo está reflejado en términos de sostenibilidad.

Objetivos

Objetivo General

Comparar la manera en que influyen los patrones de crecimiento urbano de una ciudad compacta o dispersa en la accesibilidad a servicios públicos de salud y educación.

Objetivos Específicos

- Determinar el caso de estudio de una parroquia compacta y una dispersa en la ciudad de Quito.
- Identificar la oferta de equipamientos públicos de salud y educación en el caso de estudio.
- Comparar la accesibilidad a los equipamientos en la tipología de ciudad compacta y dispersa del caso de estudio en términos de sostenibilidad.

PROBLEMÁTICA Y ESTADO DEL ARTE (MARCO TEÓRICO)

Es importante contemplar la conceptualización y análisis de las variables para comprender los factores que determinan aquella interacción compleja entre la planificación urbana, la accesibilidad a los servicios públicos y la sostenibilidad. En ese sentido, los siguientes puntos proporcionan un marco teórico sólido que sirve de base para llevar a cabo el estudio.

2.1 Los patrones de crecimiento urbano como condicionantes para la accesibilidad en las ciudades

2.1.1 Tipologías de crecimiento urbano: ciudad compacta y ciudad dispersa, caracterización y debate

El desarrollo urbano acelerado y la transformación de las ciudades conllevan hacia nuevas formas de crecimiento marcadas por la proximidad y los límites de la ciudad como factores determinantes para la relación y dotación de servicios, la planificación y un mayor alcance de cobertura de servicios (Pérez, 2007). Para Salinas y Pérez (2011), los elementos que influyen en mayor medida en el desarrollo y extensión de las ciudades son la elección de las zonas urbanas como centros de oportunidades, el aspecto socioeconómico concebido como la inversión necesaria para el proceso de densificación (en comparación con la economía asociada a la ocupación en la periferia) y el sistema de valoración de propiedades rurales y urbanas.

Tejena y Castro (2022) sostienen que una ciudad compacta representa la aproximación más efectiva a la convivencia y a la sostenibilidad urbana debido a que fomenta el uso eficiente del suelo, hay una cobertura completa de las edificaciones, más preservación del medioambiente, mayor promoción del espacio público y mejor calidad de vida de los residentes. El modelo de crecimiento compacto —en contraste con el disperso— exhibe una serie de características que pueden identificarse principalmente bajo tres variables: la densidad poblacional, el grado de centralización del desarrollo urbano y la diversidad morfológica o apariencia formal del nuevo tejido residencial resultante del crecimiento de la ciudad (Santos et al, 2013).

La premisa de una ciudad compacta es acercar los servicios a la población y no alejarlos (Bonilla, 2018). Sin embargo, paralelamente se disputa el anhelo de las personas de vivir en lugares alejados, con áreas verdes, en viviendas

unifamiliares, sin contaminación ni ruido, lo que incentiva a la dispersión urbana en las periferias de las ciudades (Lee et al. 2011). Precisamente, una de las características distintivas del crecimiento disperso es la escasa concentración de las nuevas zonas edificadas; además, hay que tomar en cuenta que la densidad poblacional por hectárea es una valoración empleada comúnmente para medir la intensidad de la ocupación del suelo (Santos et al., 2013) y determinar así el tipo de ciudad.

El sector inmobiliario público y privado incentivan a este comportamiento urbano difuso, dado que llevan a cabo proyectos de viviendas dispersas en áreas rurales y de expansión enmarcadas en proyectos de baja altura, densidades habitacionales reducidas, una clara especialización del suelo y falta de interés en la consolidación de centros para la vida comunitaria, social y política (Sanabria y Ramírez, 2017). Chavoya et al. (2009) destacan aspectos positivos de las ciudades dispersas como el hecho de escapar de la congestión urbana y ganar más espacio a bajo costo, y desde el ámbito empresarial subrayan que mejora el acceso a la empresa, la imagen de la compañía, se establece mayor cercanía y mejor retención del recurso humano gracias al entorno poco estresante. A su vez, cuestionan el modelo compacto por la falta de regeneración urbana, la densidad sin espacio público y la visión colectiva versus la visión individual.

Ciertamente, hay configuraciones urbanas compactas que responden a una planificación deficiente de las tendencias expansivas de crecimiento, pero también configuraciones dispersas con densidades habitacionales elevadas, lo que podría considerarse como la opción menos deseable. Por supuesto, tampoco es correcto afirmar que la compacidad es automáticamente más sostenible desde el punto de vista ambiental (Sanabria y Ramírez, 2017).

Rueda (2005) distingue cinco ejes que caracterizan una ciudad sostenible, haciendo énfasis en las diferencias de la compacidad versus la dispersión de las ciudades. (Tabla 1).

Tabla 1

Ejes de ciudad compacta y dispersa

Ciudad sostenible (compacta)	Ciudad insostenible (dispersa)
Compacidad	Dispersión
Complejidad	Simplicidad
Eficiencia	Deficiencia
Integración socio espacial	Segregación socio espacial
Verde urbano ¹	Escaso verde urbano

Nota: Adaptado de Rueda (2005); Tejena y Castro (2022)

Los patrones de crecimiento urbano y la compacidad de la ciudad son aspectos intrínsecos y desarrollados simultáneamente, pues no hay expansión sin densificación. La ciudad se expande y densifica al mismo tiempo: a medida que se expande, también se densifica, y a medida que se densifica experimenta una expansión adicional. El proceso comienza con una ocupación dispersa en el territorio, que es la fase de expansión, y concluye cuando alcanza su máxima densidad, marcando la fase de consolidación (Bazant, 2010).

2.1.2 Densificación y caracterización de la población

El comportamiento demográfico, poblacional y los niveles de satisfacción son elementos que condicionan la eficiencia y eficacia del funcionamiento de una ciudad (Cruz, 2016). La densidad constituye así uno de los ejes de debate entre ciudad dispersa y compacta y es el elemento clave para evaluar la compacidad, comprendida como una amalgama de factores que incluyen la densidad urbana, la naturaleza de la ocupación del espacio, la distribución de las vías públicas, la cercanía a redes de transporte alternativas al automóvil, la accesibilidad peatonal, el porcentaje de condominios cerrados y la presencia de espacios libres. En ese contexto, la densidad se cuantifica a través del número de viviendas y/o habitantes de una zona específica (Hermida et al., 2015).

¹ El verde urbano según Rueda (2005) hace referencia a las áreas verdes públicas existentes en avenidas, calles parques y terrazas en el modelo de ciudad compacto; mientras que en el modelo de ciudad disperso, estas áreas son escasas en las zonas públicas puesto que generalmente están presentes en conjuntos habitacionales de manera aislada.

La densificación poblacional es resultado de diversos factores como el crecimiento natural de la población, la migración interna y la urbanización. La forma en que las ciudades y comunidades se densifican impacta directamente en la demanda de servicios y en la accesibilidad a equipamientos públicos (Ewing y Cervero, 2010). La expansión urbana hacia las afueras de la ciudad, caracterizada por una baja densidad de población pero un alto número de viviendas, refleja una falta de diversificación en el uso del suelo, lo que afecta la calidad de vida de los residentes. Estos se ven obligados a viajar largas distancias para acceder a servicios urbanos, que están principalmente concentrados en el hipercentro de la ciudad. Sin embargo, no se están desarrollando centros adicionales fácilmente accesibles para las comunidades más distantes. (Martínez, 2019).

A ello se suma la caracterización de la población, pues la edad, los ingresos, la composición familiar y la movilidad influyen en las necesidades y los comportamientos de la comunidad. Handy (1992) destaca la importancia de tomar en cuenta a estos factores para entender la demanda de equipamientos públicos y cómo varía según las características socioeconómicas.

La relación entre densificación, caracterización y accesibilidad requiere un enfoque integrado para la planificación urbana, más aún cuando se trata de un diseño urbano sostenible, dado que ello garantiza el acceso equitativo a los equipamientos públicos a medida que las ciudades evolucionan (Glaeser, 2011). Ahora bien, el crecimiento de la población quiteña ha estado acompañado del aumento de asentamientos informales, lo que genera un deficiente acceso a servicios y amenora las condiciones de una vida digna (Instituto de la Ciudad, 2013).

2.2 Accesibilidad a equipamientos. Existencia y distancia desde la centralidad y periferia

2.2.1 Organización de equipamientos en la ciudad y normativa de Quito.

La manera en que el equipamiento y los servicios están dispuestos condicionan el desarrollo y bienestar de las personas, por ejemplo, el crecimiento urbano hacia las periferias en los que estos escasean provoca un deterioro en la accesibilidad del sector (Cerdá y Marmolejo, 2010). La carencia de servicios

cercanos y las distancias extensas dificultan la movilidad de los habitantes, lo que resulta en una dependencia del automóvil, especialmente entre los estratos socioeconómicos más altos. Por otro lado, los grupos más desfavorecidos se ven obligados a depender del sistema de transporte público ineficiente (Martínez, 2019).

La ciudad que fusiona los servicios cercanos y las infraestructuras de escala urbana y territorial bajo criterios cuantitativos genera una demanda de suelo que debe considerarse incluso en escenarios de crecimiento residencial cero. Ello implica desarrollar estrategias específicas como parte integral de la planificación (García, 2010). En lo que respecta a la dotación de equipamientos en Quito, “La cobertura y dotación de equipamientos para el Distrito Metropolitano de Quito deberá ser implementada acorde al ordenamiento territorial. Considerará la estructura urbano-rural que evite la expansión y consolidación de los asentamientos humanos en suelo de producción, protección y que presenten amenazas altas o muy altas.” (Reglas Técnicas de Arquitectura y Urbanismo en el Distrito Metropolitano de Quito, 2023).

En Quito, los equipamientos de salud tienen cuatro tipologías: escala barrial, con subcentros de salud que tienen un radio de influencia de 800 m y que responden a un área de 0.15 m²/habitante y una población base de 2000 personas; escala sectorial, con centros de salud con radio de influencia de 1500 m que requieren de un área mínima de 0.20 m²/habitante y una población base de 5000 personas; escala zonal, son hospitales generales que consideran un radio de influencia de 2000 m, un área de 0.125 m²/habitante y una población base de 20 000 personas; finalmente, escala de ciudad o metropolitana conformada por hospitales de especialidades, centros de rehabilitación y reposo, los cuales toman en cuenta un área de 0.20 m²/habitante y una población base de 50 000 personas.

Asimismo, los equipamientos de educación siguen estas mismas tipologías: barriales, conformados por preescolares y escuelas bajo un radio de influencia de 400 m y cuya construcción debe tomar en cuenta un área mínima de 0.80 m²/habitante y una población base de 1000 personas; sectorial, estructurado por colegios y unidades educativas con un radio de influencia de 1000 m, en función

de 0.50 m²/habitante y una población base de 5000 personas; zonal, como institutos de educación, centros de capacitación y de investigación, entre otros que atienden a un radio de influencia de 2000 m y toman en cuenta 1 m²/habitante y una población base de 10 000 personas; finalmente, la ciudad conformada por campus universitarios, institutos de educación superior, entre otros que consideran 1 m²/habitante y una población base de 50 000 personas (Resolución nro. Aq 007-2023, 2023).

2.2.2 Accesibilidad y transporte

La movilidad no es lo más importante, sino el acceso a la ciudad y a los servicios. La accesibilidad, contrariamente a la movilidad, involucra el desplazamiento de personas o bienes en el espacio y la capacidad potencial de un territorio o individuo para acceder a un destino específico o a un conjunto de destinos desde un punto dado (Rueda, 2019; Gutiérrez et al., 2014). Es así como desde lo fácil o lo difícil que resulte el acceso a bienes y servicios se despliega la inequidad de oportunidades de la población (Rojas et al., 2019).

En las áreas más distantes del núcleo tradicional los asentamientos están desconectados entre sí y se vinculan por medio de extensas redes de carreteras, lo que da lugar a desplazamientos significativos y a una dependencia hacia las zonas centrales consolidadas (Martínez, 2019). Entonces, el acceso a los servicios depende de la existencia de infraestructura y de su disponibilidad geográfica y económica (Villanueva, 2010).

En este contexto, el transporte público y sus infraestructuras concatenadas destacan por la influencia significativa que tienen en la accesibilidad y enfrentan desafíos inherentes que deben superarse y que determinan la lejanía o cercanía de los puntos de interacción (Rojas et al., 2019). Además, los costes asociados al transporte son elementos de fricción espacial que vuelven más apetecible las zonas centradas que las áreas difusas (Camagni, 2005).

2.3 Sostenibilidad: indicadores de accesibilidad y la proximidad en las ciudades

2.3.1 Rangos óptimos para acceder a los equipamientos de salud y educación.

Queda claro que la organización del equipamiento y los servicios de la ciudad condicionan al desarrollo y bienestar de los habitantes. Por ende, la descentralización de servicios y facilidades, una estructuración jerárquica adecuada y la implementación de redes de servicios e información que minimicen los desplazamientos son solo algunos de los mecanismos dirigidos a alcanzar los objetivos para que una ciudad sea sostenible (Verdaguer, 2000).

Cáceres y Ahumada (2020) enfatizan que para que una ciudad sea caminable debe tener equipamientos cercanos como comercio, educación y transporte público con distancias menores a 400 metros. Existe así un debate en cuanto a los estándares a tomar en cuenta sobre distancia y tiempo en los equipamientos urbanos. Moreno et al. (2021) proponen la ciudad de los 15 minutos, en la que los ciudadanos pueden acceder a todos los servicios básicos a pie en ese tiempo. En cambio, Ewing y Handy (2009) plantean que una ciudad caminable debe ofrecer un almacén, una plaza, un colegio y una parada de transporte público en distancias inferiores a 400 metros desde el hogar.

ONU-Habitat (2022) señala umbrales prácticos caminables equivalentes a 400 metros de distancia o cinco minutos caminando. Además, considera la ubicación, el tipo de usuario, la tipología y las escalas de los equipamientos: se recomienda que la distancia caminable para menores de 18 años sea de 300 m en áreas urbanas, pero de 800 metros en zonas rurales debido a que las personas tienden a caminar más.

A continuación, la Tabla 2 expone las distancias recomendadas para equipamientos de salud y educación.

Tabla 2

Distancias recomendadas para equipamientos de salud y educación

Variable	Distancias recomendadas		Distancias superiores
	Óptimo	Bueno	Malo
	Sostenible	normativa DMQ	Insostenible
Escuelas (públicas)	0 a 300 m	301 a 600 m	Más de 600 m
Unidades educativas/colegios (público)	0 a 300 m	301 a 1000 m	Más de 1001 m
Subcentro de salud (público)	0 a 400 m	401 a 800 m	Más de 801 m
Centro de salud (público)	0 a 400 m	401 a 1500 m	Más de 1501 m
Hospital (público)	0 a 500 m	501 a 2000 m	Más de 2001 m

Nota: Adaptado de Cáceres y Ahumada (2020), Resolución nro. Aq 007-2023 (2023).

METODOLOGÍA

La metodología responde a un estudio cuantitativo para obtener una comprensión holística de la relación entre la estructura urbana, la accesibilidad a equipamientos públicos y sus implicaciones para la convivencia y la sostenibilidad en diferentes contextos urbanos. Este enfoque permitió evaluar la manera en la que la tipología de la ciudad influye en la calidad de accesibilidad a los equipamientos y su relación con la planificación y el diseño urbano. Para ello, se determinaron dos dimensiones: los patrones de crecimiento urbano y la accesibilidad a los equipamientos.

1. Tipologías de crecimiento urbano: ciudad compacta-ciudad dispersa

Esta dimensión toma en cuenta como variable a las tipologías de crecimiento urbano con la finalidad de identificar las parroquias urbanas de Quito con características de ciudad compacta y dispersa. Para medir la compacidad y

dispersión se utilizó la densidad poblacional y el indicador de compacidad para cuantificar el índice de expansión, consolidación y densificación de un área específica de acuerdo con los rangos de la Tabla 3.

Tabla 3

Rangos de compacidad urbana

Rangos	Denominación
1 a 10 viviendas por hectárea	Dispersión
10 a 20 viviendas por hectárea	Proceso de expansión
30 a 50 viviendas por hectárea	Consolidación

Nota: Adaptado de Bazant (2010).

2. La población: características

Se contemplaron los datos censales de las bases de datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos de 2010² con el objetivo de identificar el tipo de usuario que probablemente utiliza los servicios de salud y educación pública. De ese modo, pudo obtenerse los grupos etarios, sexo, estadísticas de discapacidad y nivel de educación de los habitantes de las zonas de estudio.

3. Existencia y dotación de equipamientos

Desde una perspectiva cuantitativa, Hernández y Garnica (2017) manifiestan que la disciplina geográfica utiliza índices de accesibilidad para evaluar las condiciones presentes y futuras de eficiencia o equidad. Por consiguiente, la eficiencia fue evaluada según la medida en que la distribución de la oferta (recursos) permite alcanzar el máximo nivel de accesibilidad espacial.

Para evaluar la existencia y dotación de equipamientos se contempló el análisis de buffer de centroides mediante ArcGis, entendiendo como centroide a cada

² Se solicitó al INEC la información del censo desagregado por parroquias urbanas del DMQ. Sin embargo, mediante oficio No. INEC-SUGEN-2023-0429-O de 31 de octubre de 2023 la institución informó que no entrega resultados de desagregación territorial solicitado o microdato porque la base de datos del censo se encuentra en proceso de evaluación para su anonimización con el fin de garantizar la confidencialidad de los datos. Además, paralelamente se valida información aún por publicar de los módulos del cuestionario. Por ese motivo, el estudio tomó de base los datos del censo de 2010.

equipamiento con el propósito de medir la manera en que se organizan en las parroquias de estudio y la distancia euclidiana de cada manzana hacia los más cercanos y su cobertura. Esta metodología la utilizaron también Cáceres y Ahumada (2020) en su trabajo.

4. Calidad de accesibilidad

Es importante examinar la accesibilidad de la población a los servicios de salud pública disponibles en la zona con el objetivo de explicar por medio de variables físico-espaciales las condiciones físicas mediante las cuales se acceden a ellas. Se analizaron los tiempos de recorrido (isócronas dirigidas a cada tipo de servicio con una velocidad a pie de 3 km/h) en función de la ubicación de los establecimientos de salud y educación pública y de esa manera establecer categorías de accesibilidad (óptima, favorable, desfavorable, muy desfavorable) para cada instalación con base en el modelo propuesto por Escalona y Díez (2003), cuyos parámetros los detalla la Tabla 4.

Tabla 4

Categorías de accesibilidad física según el tiempo de recorrido en minutos

Tiempo de acceso en minutos	Categoría de accesibilidad física
$A_i = f(c)_{ij}$, con $c \leq 15$ minutos	Accesibilidad óptima
$A_i = f(c)_{ij}$, con $15 < c_{ij} \leq 30$ minutos	Accesibilidad favorable/aceptable
$A_i = f(c)_{ij}$, con $30 < c_{ij} \leq 45$ minutos	Accesibilidad desfavorable
$A_i = f(c)_{ij}$, con $c > 45$ minutos	Accesibilidad muy desfavorable

Nota: Adaptado de Escalona y Díez (2003)

Los resultados se compararon con los estándares de ciudades sostenibles para determinar qué modelo de crecimiento urbano (compacto o disperso) es más sostenible.

Por otro lado, la Tabla 5 detalla los indicadores, variables y las dos dimensiones:

1. Patrones de crecimiento urbano: analiza las tipologías de crecimiento mediante los indicadores de densidad poblacional y compacidad urbana con el fin de determinar el caso de estudio.

2. Accesibilidad a equipamientos: considera como variables a los grupos etarios, sexo, discapacidades, nivel de educación, existencia y dotación de equipamientos y la calidad de accesibilidad para determinar la oferta de servicios y comparar el acceso a cada uno de ellos.

Tabla 5

Dimensiones, variables e indicadores para la metodología

Dimensión	Variable	Indicador	Índice
Patrones de crecimiento urbano	Tipologías de crecimiento urbano: ciudad compacta-ciudad dispersa.	Densidad poblacional	
		Compacidad urbana	Expansión
			Consolidación
	Población: Características	Grupos etarios, sexo, discapacidades y nivel de educación	Densificación
Accesibilidad a equipamientos	Existencia y dotación de equipamientos	Cobertura-buffer desde centroides	
		Calidad de accesibilidad	Accesibilidad física de la población. Metodología de Escalona y Díez (2003).

Nota: Elaboración propia

RESULTADOS

Una vez aplicada la metodología mencionada, se obtuvieron los siguientes resultados:

1. Tipologías de crecimiento urbano: ciudad compacta-ciudad dispersa

Quito experimenta dinámicas en su crecimiento que dan lugar a diversas tipologías que configuran su paisaje urbano. Este fenómeno se manifiesta claramente en las parroquias de la ciudad al presentar dos modelos de desarrollo (compactos y dispersos) que coexisten y definen la estructura espacial.

Se llevó a cabo una evaluación de cada parroquia urbana para determinar aquellas con características compactas o de rasgos dispersos mediante el cálculo de densidad poblacional y el índice de compacidad urbano. Pudo así determinarse que Solanda, Chimbacalle, San Bartolo y Cotocollao son las más densamente pobladas, mientras que Cochapamba, El Condado y La Ecuatoriana presentan menor densidad poblacional.

Asimismo, el índice de compacidad de Chimbacalle, Solanda y San Bartolo es de $CU > 51$, es decir que son las parroquias con mayor consolidación. Es importante también considerar al Centro Histórico y especialmente a Cotocollao, cuya compacidad urbana está en el rango de consolidación, pero se las analiza debido a que su densidad poblacional las convierte en parroquias compactas. Por otro lado, El Condado, Cochapamba, San Juan y La Ecuatoriana alcanzan un índice de $1 < CU < 10$, pues se encuentran en expansión y son más dispersas (Tabla 6 y 7).

Tabla 6
Densidad poblacional

Parroquia	Población	Área (ha)	Hab/ha
El Condado	85845	3.336,37(*)	25,73
Carcelén	54938	964,99	56,93
Comité del pueblo	46646	547,85	85,14
Ponciano	53892	665,17	81,02
Cotocollao	31263	276,68	112,99
Cochapamba	57679	2336,25	24,69
Concepción	31892	520,76	61,24
Kennedy	70041	668,15	104,83
San Isidro del Inca	42071	620,55	67,80
Jipijapa	34677	622,78	55,68
Iñaquito	44149	1505,27	29,33
Rumipamba	31300	1037,18	30,18
Belisario Quevedo	45370	1348,75	33,64
Mariscal Sucre	12976	278,79	46,54
San Juan	54027	1895,46	28,50
Itchimbía	31616	1120,72	28,21
Puengasí	62628	1130,71	55,39
Centro Histórico	40870	373,15	109,53
La Libertad	28376	264,92	107,11
Chilibulo	48729	856,29	56,91
San Bartolo	63771	389,80	163,60
La Magdalena	30288	291,55	103,89
Chimbacalle	40557	241,67	167,82
La Ferroviaria	64480	637,05	101,22
La Argelia	57657	718,12	80,29
Solanda	78279	445,68	175,64

La Mena	43860	869,53	50,44
Chillogallo	57253	1536,54	37,26
La Ecuatoriana	62313	2411,48	25,84
Quitumbe	79057	1377,06	57,41
Turubamba	56169	1720,40	32,65
Guamaní	65065	1720,40	37,82

Nota: INEC (comunicación personal, 6 de octubre de 2023) y elaboración propia

(*) Para una mayor rigurosidad con este análisis, en la parroquia de El Condado no se consideraron las zonas protegidas, únicamente el área poblada.

Tabla 7
Compacidad urbana

Si $1 < CU < 10$ Expansión; Si $11 < CU < 50$ Consolidación; Si $CU > 51$ Densificación

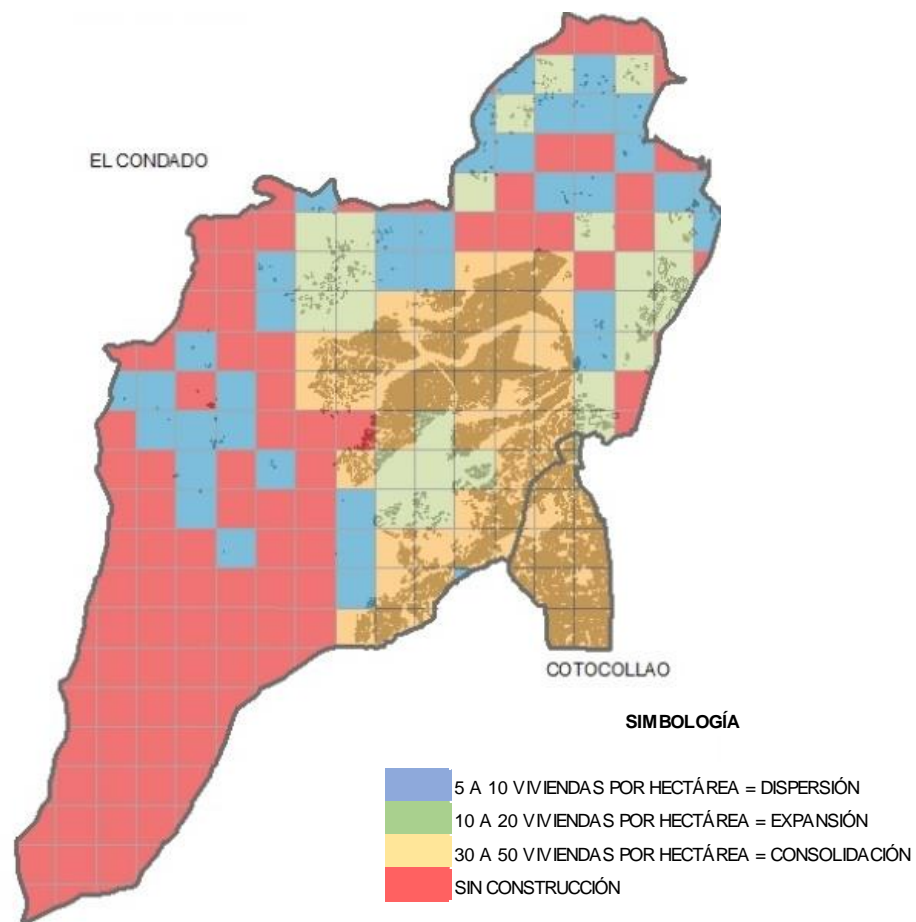
Parroquia	# viviendas	Área (ha)	Compacidad urbana (cu)	Estado
El Condado	26.329	3.336,37(*)	7,89	Expansión
Carcelén	17.661	964,99	18,30	Consolidación
Comité del Pueblo	14.601	547,85	26,65	Consolidación
Ponciano	18.881	665,17	28,39	Consolidación
Cotocollao	10.862	276,68	39,26	Consolidación
Cochapamba	19.116	2.336,25	8,18	Expansión
Concepción	11.789	520,76	22,64	Consolidación
Kennedy	24.760	668,15	37,06	Consolidación
San Isidro del Inca	14.009	620,55	22,58	Consolidación
Jipijapa	14.539	622,78	23,35	Consolidación
Iñaquito	23.187	1.505,27	15,40	Consolidación
Rumipamba	12.923	1.037,18	12,46	Consolidación
Belisario Quevedo	17.509	1.348,75	12,98	Consolidación
Mariscal Sucre	7.043	278,79	25,26	Consolidación
San Juan	18.565	1.895,46	9,79	Expansión
Itchimbía	12.110	1.120,72	10,81	Expansión
Puengasí	20.073	1.130,71	17,75	Consolidación
Centro Histórico	15.570	373,15	41,73	Consolidación
La Libertad	8.747	264,92	33,02	Consolidación
Chilibulo	15.458	856,29	18,05	Consolidación
San Bartolo	20.340	389,80	52,18	Densificación
La Magdalena	10.489	291,55	35,98	Consolidación
Chimbacalle	14.305	241,67	59,19	Densificación
La Ferroviaria	19.898	637,05	31,23	Consolidación
La Argelia	18.300	718,12	25,48	Consolidación
Solanda	24.526	445,68	55,03	Densificación
La Mena	13.663	869,53	15,71	Consolidación

Chillogallo	17.289	1.536,54	11,25	Consolidación
La Ecuatoriana	18.999	2.411,48	7,88	Expansión
Quitumbe	25.668	1.377,06	18,64	Consolidación
Turubamba	18..311	1.720,40	10,64	Expansión
Guamaní	20426	1.720,40	11,87	Consolidación

Nota: INEC (comunicación personal, 6 de octubre de 2023) y elaboración propia

(*) Para una mayor rigurosidad con este análisis, en la parroquia de El Condado no se consideraron las zonas protegidas.

Mapa 1. Compacidad Cotocollao y el Condado.



Nota: Adaptado de INEC (comunicación personal, 6 de octubre de 2023) y elaboración propia.

Debido a que el estudio tuvo un propósito comparativo, se seleccionaron dos parroquias urbanas de similares condiciones; como lo indica Tonon (2011), en un análisis comparativo el enfoque busca identificar semejanzas y diferencias. La comparación se fundamentó en el criterio de homogeneidad, es decir,

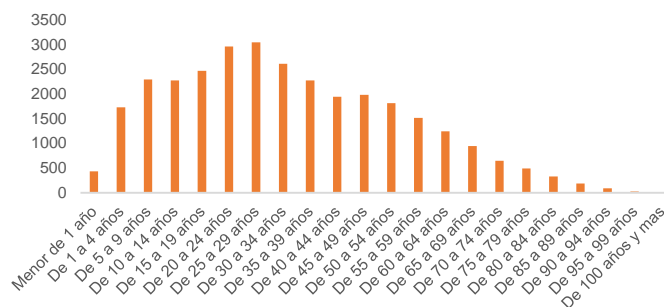
comparar dos cosas similares, por lo que para el caso de estudio se seleccionó a Cotacollao y El Condado.

Cotacollao refleja características compactas debido a que su densidad poblacional es de 112,99 hab/ha y su índice de compacidad es de 39,20 viviendas/ha. En cambio, El Condado es una parroquia dispersa debido a que tiene una densidad poblacional de 25,83 hab/ha y un índice de compacidad de 7,89 viviendas/ha.

2. La población: características y percepciones

De acuerdo con el INEC, Cotacollao tiene 31 263 habitantes: El 47,40 % hombres y el 52,60 % mujeres, con predominio de la población de 25 a 29 años. Además, el 84,65 % se considera mestizo (Figura 1).

Figura 1. Grupo etarios de Cotacollao



Nota: Grupo etarios de Cotacollao. Tomado de INEC (comunicación personal, 6 de octubre de 2023)

Por otro lado, el 3,87 % vive con alguna discapacidad, especialmente físico-motora. Y en cuanto al nivel de educación, el 38,10 % tiene estudios superiores y el 52,53 % es parte de la población económicamente activa (PEA) (ver Figura 2 y 3).

Figura 2. Población con discapacidad en Cotacollao

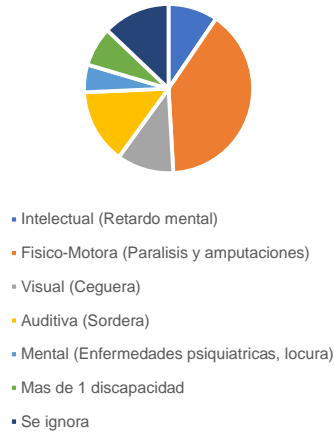
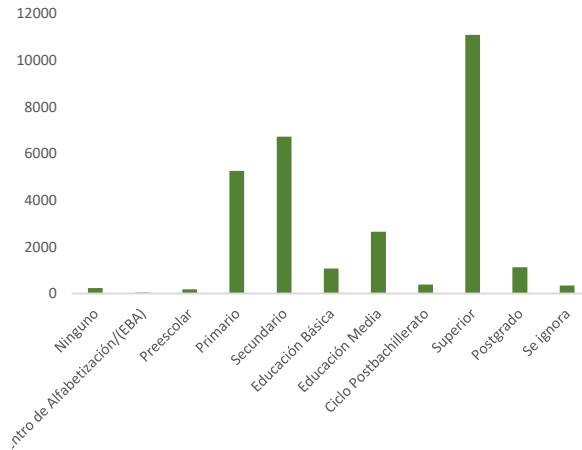


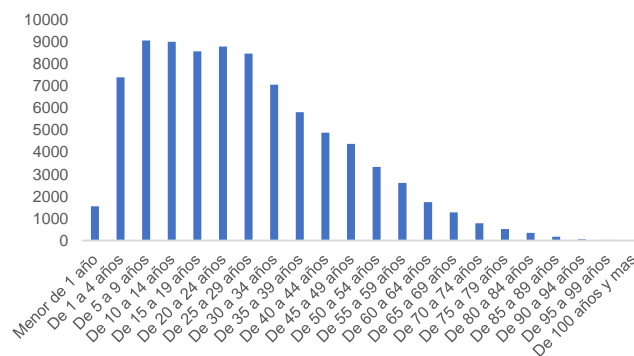
Figura 3. Nivel de educación en Cotacollao



Nota: Tomado de INEC (comunicación personal, 6 de octubre de 2023)

Por su parte, El Condado cuenta con 85 845 habitantes: el 49,01 % hombres y el 50,99 % mujeres con un predominio de personas de 5 a 9 años. Asimismo, 79,60 % se considera mestizo (Figura 4).

Figura 4. Grupo etarios de El Condado



Nota: Tomado de INEC (comunicación personal, 6 de octubre de 2023)

En El Condado, el 4,29 % vive con alguna discapacidad, especialmente físico-motora. Asimismo, el 36,17 % cuenta con un nivel de educación primario y el 47,53 % hace parte de la PEA (Figura 5 y 6).

Figura 5. Población con discapacidad en El Condado

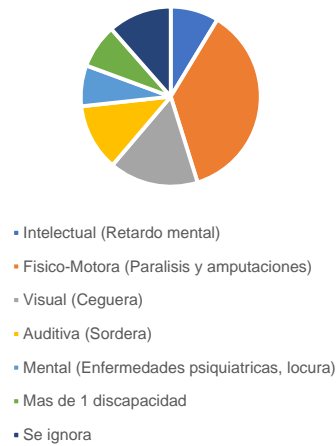
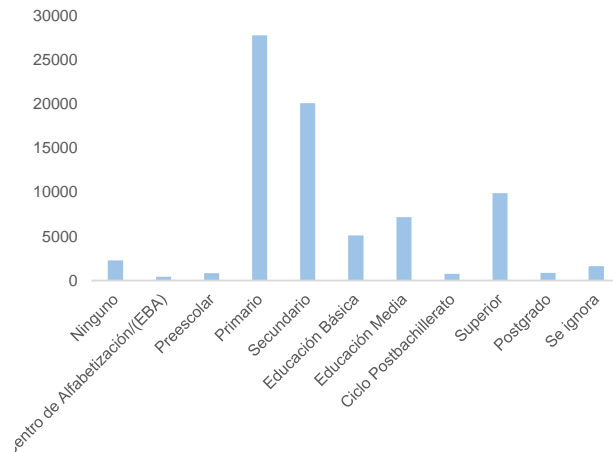


Figura 6. Nivel de educación en El Condado



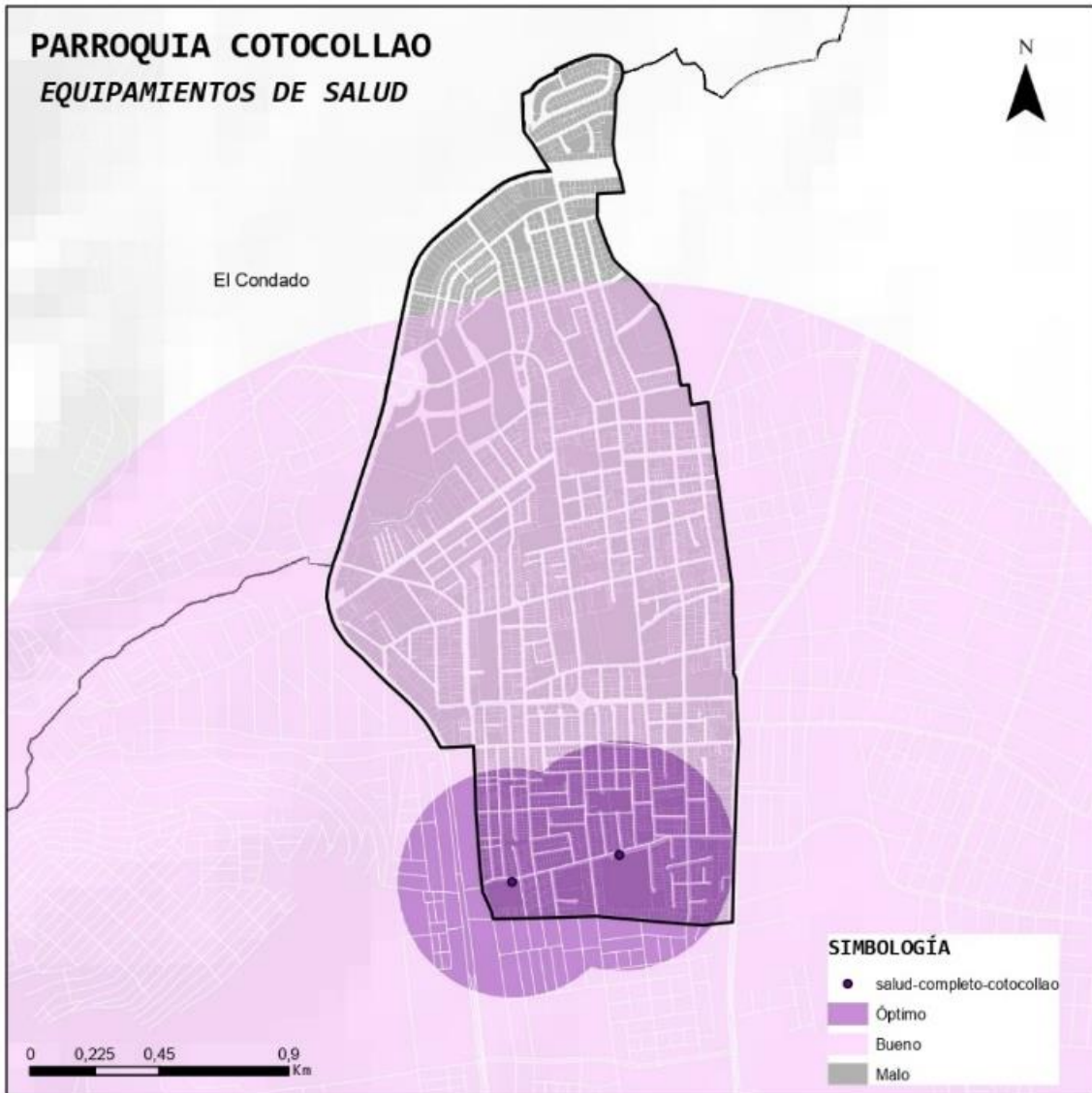
Nota: Tomado de INEC (comunicación personal, 6 de octubre de 2023)

3. Existencia y dotación de equipamientos

Cotacollao cuenta con dos hospitales y diez unidades educativas públicas. Se realizó el buffer de centroides con los radios de cobertura de 500 m a 2000 m para hospitales (no cuenta con subcentros ni centros de salud) y de 300 m y 1000 m para equipamientos de educación.

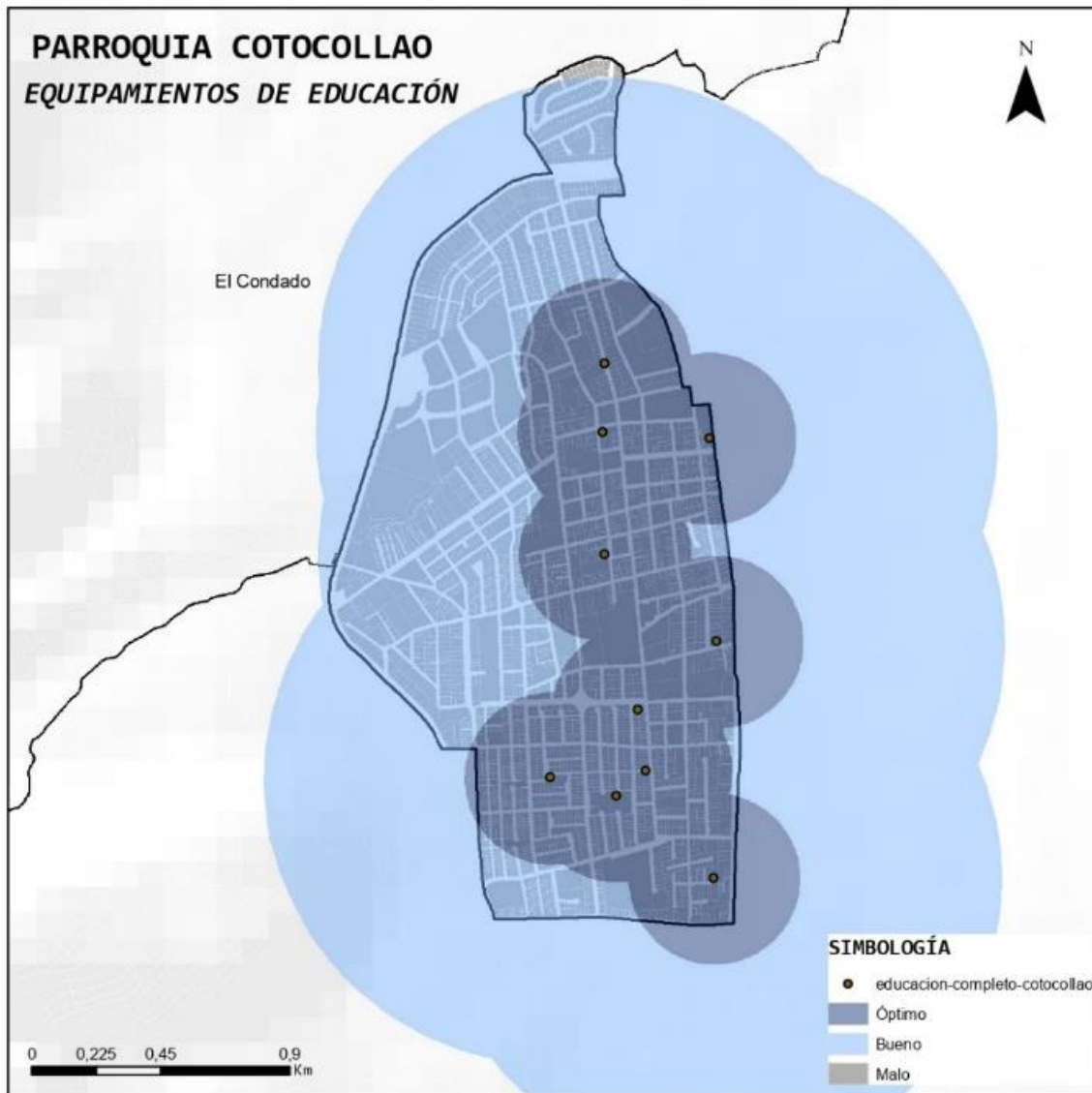
En los equipamientos de salud pública (mapa 2) puede observarse que la mancha de los rangos óptimos, es decir de 0 m a 500 m, cubre el 17,64 % del área de la parroquia, mientras que la mancha de rango bueno abarca el 69,75 % y el 12,61 % tiene mala cobertura. En cambio, en los equipamientos de educación pública (mapa 3), la mancha de rangos óptimos, es decir de 0 a 300 m, cubre el 59,50 %, la de rango bueno alcanza el 40,02 % y 0,48 % tiene mala cobertura.

Mapa 2. Cobertura equipamientos de salud públicos de Cotocollao



Nota: Tomado de Geoportal Quito (2022) y elaboración propia.

Mapa 3. Cobertura equipamientos de educación públicos de Cotocollao

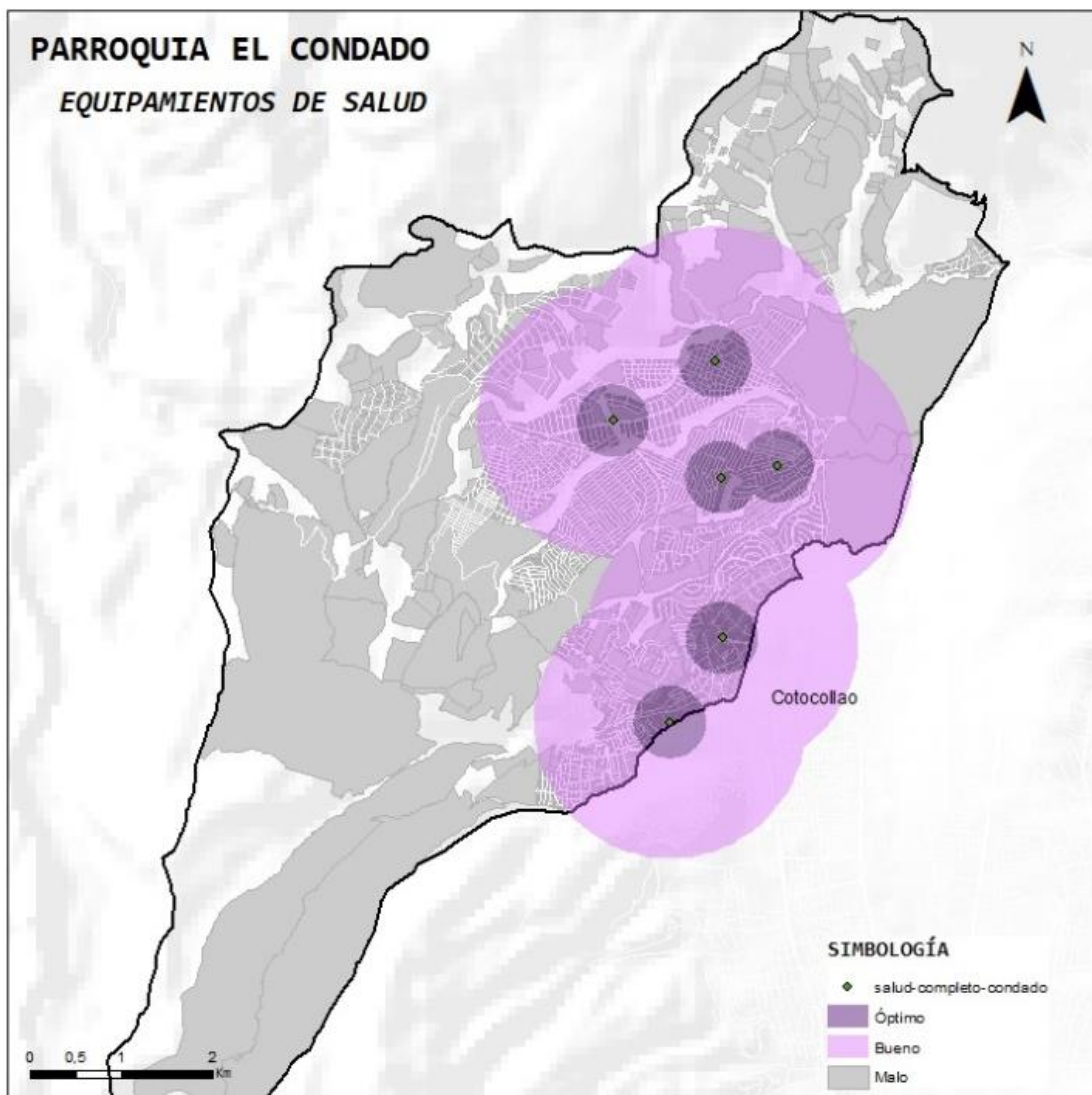


Nota: Tomado de Geoportal Quito (2022) y elaboración propia.

Por su parte, El Condado tiene seis centros de salud, para los cuales se realizó el buffer de centroides con los radios de cobertura de 400 m a 1000 m y de 300 m y 1000 m para las instituciones de educación.

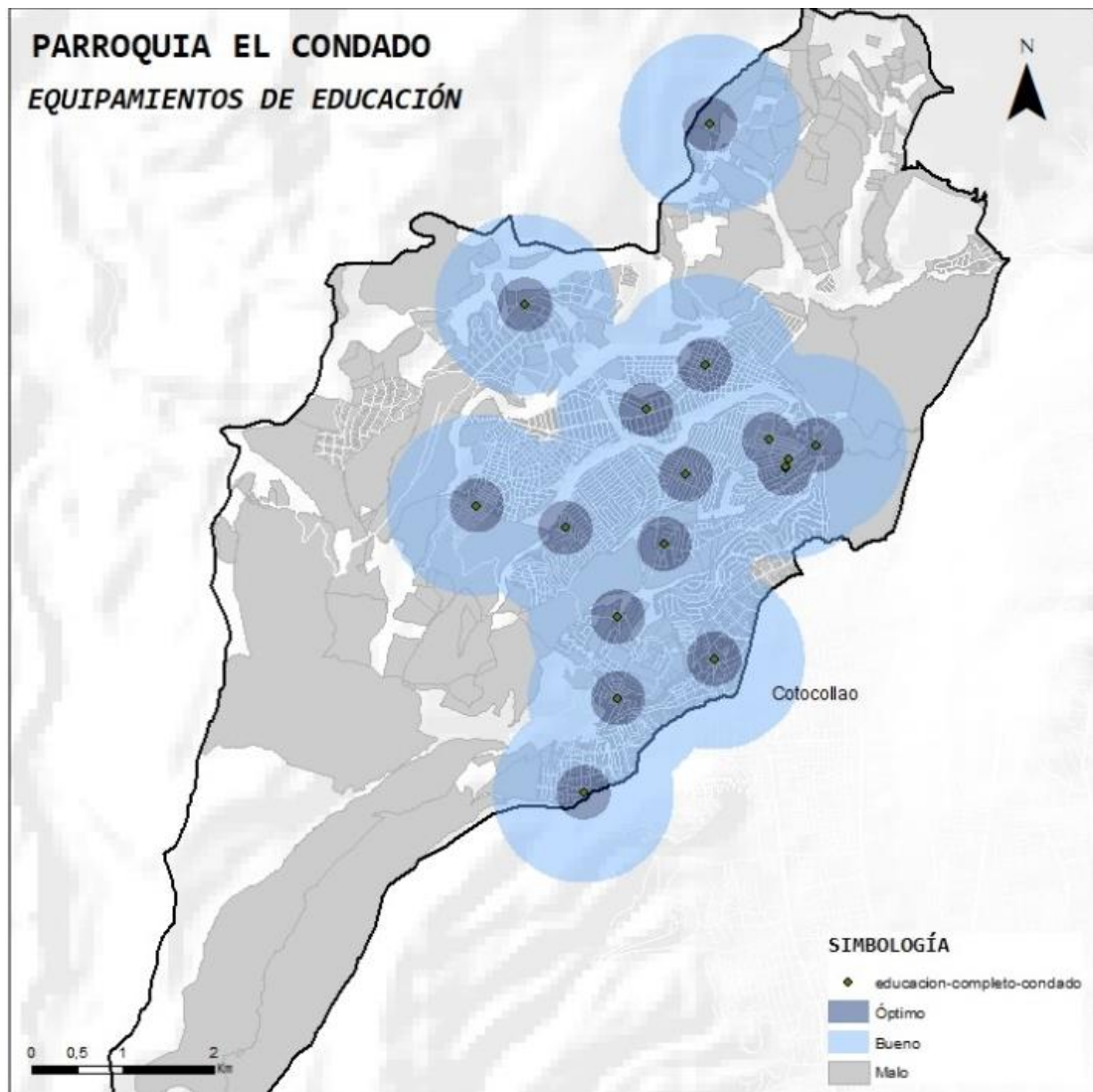
En los equipamientos de salud pública (mapa 4), la mancha de los rangos óptimos, es decir de 0 m a 500 m, cubre el 7,10 %, la de rango bueno alcanza el 74,66 % de la zona y el 18,24 % tiene mala cobertura. Y en cuanto a los equipamientos de educación pública (mapa 5), la mancha de rangos óptimos, es decir de 0 m a 300 m, cubre el 9,45 %, la de rango bueno se extiende a 63,60 % y el 26,95 % cuenta con mala cobertura.

Mapa 4. Cobertura equipamientos de salud públicos de El Condado



Nota: Tomado de Geoportal Quito (2022) y elaboración propia.

Mapa 5. Cobertura equipamientos de educación públicos de El Condado



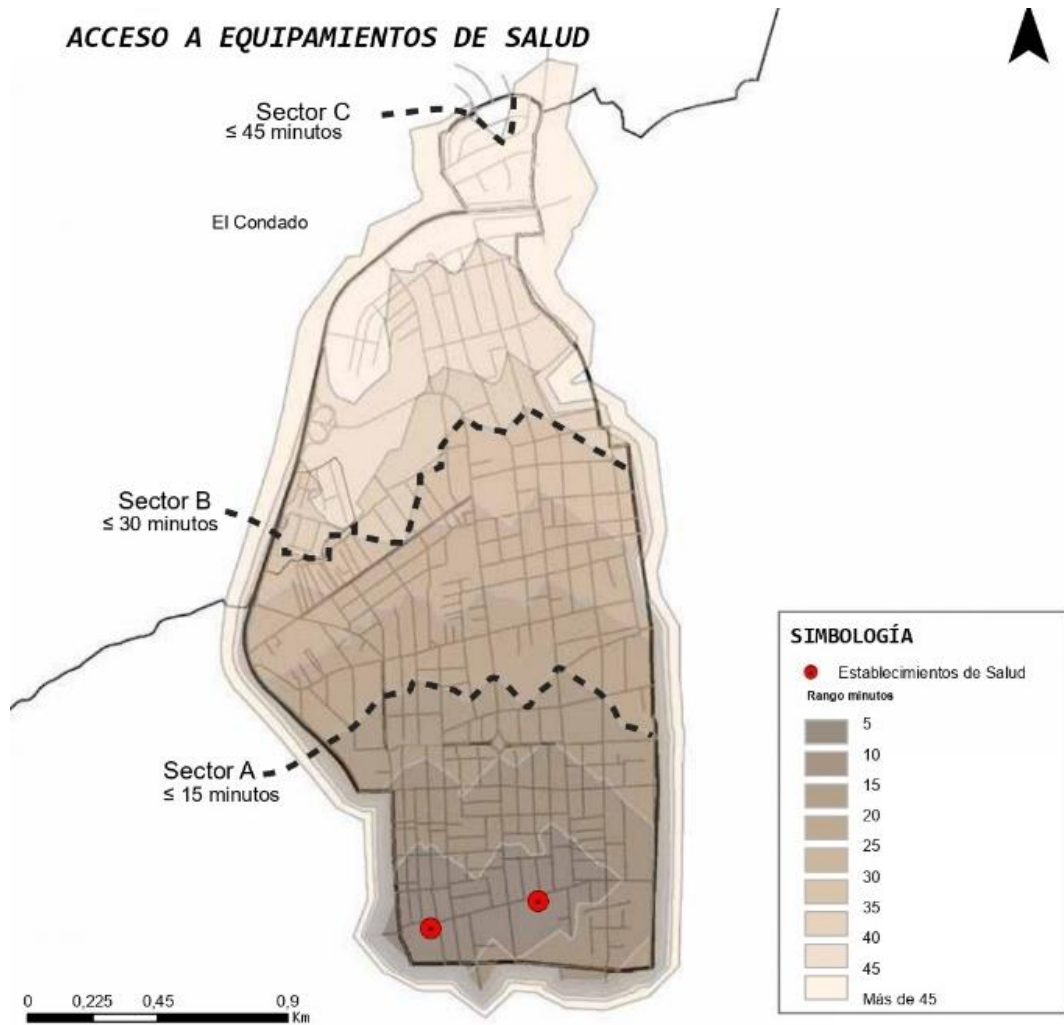
Nota: Tomado de Geoportal Quito (2022) y elaboración propia.

4. Calidad de Accesibilidad

El análisis de la accesibilidad consideró el desplazamiento a pie hasta los distintos equipamientos en intervalos de 0 a 15 minutos (óptimo), 16 a 30 minutos (aceptable), de 31 a 45 minutos (desfavorable) y de 46 minutos en adelante (muy desfavorable). Los mapas isócronos (mapas 6 y 7) demuestran que Cotocollao tiene óptima accesibilidad a servicio de salud y educación en máximo 30 minutos, hecho que no ocurre en El Condado, dado que la accesibilidad es muy

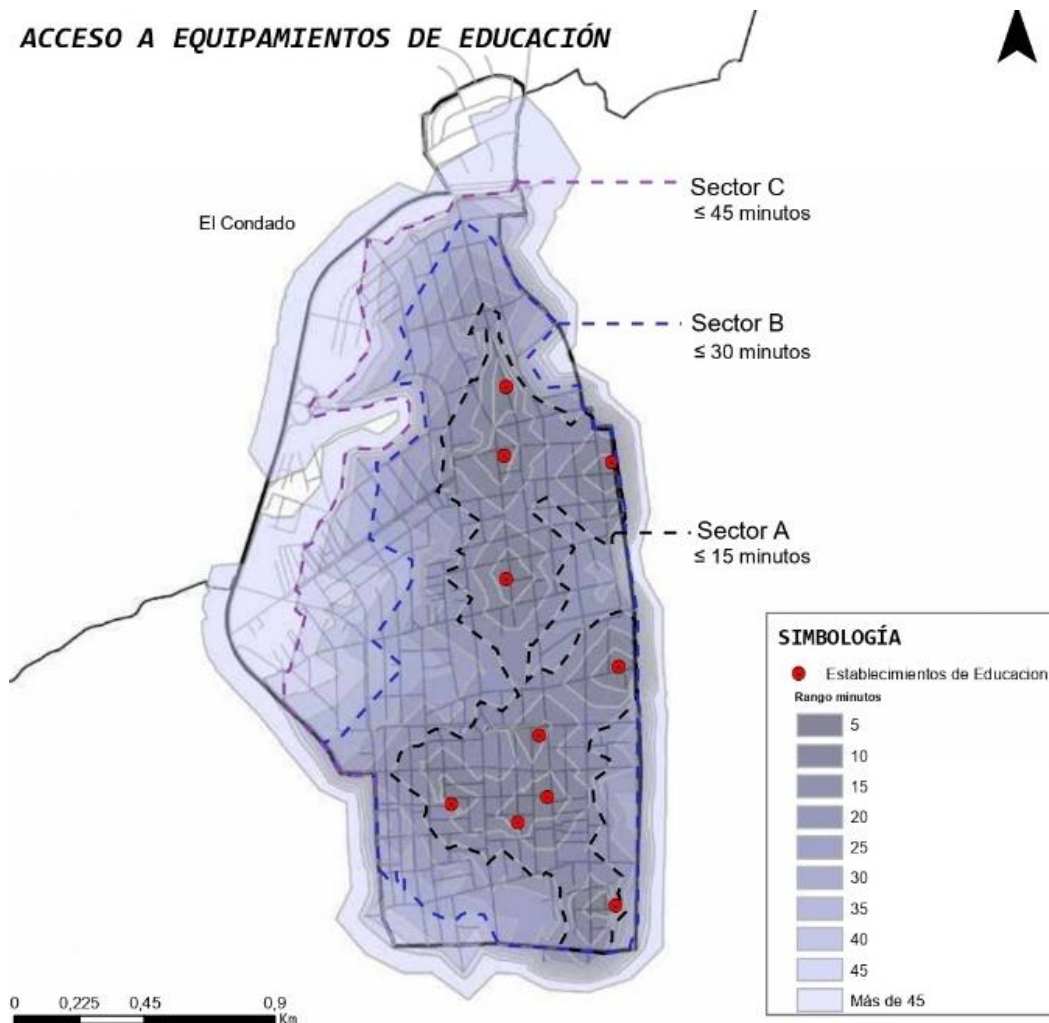
desfavorable con un tiempo de caminata de 45 minutos; sin embargo, para las instituciones educativas el traslado es de hasta 15 minutos (mapas 8 y 9).

Mapa 6. Isocrónico de salud de Cotocollao.



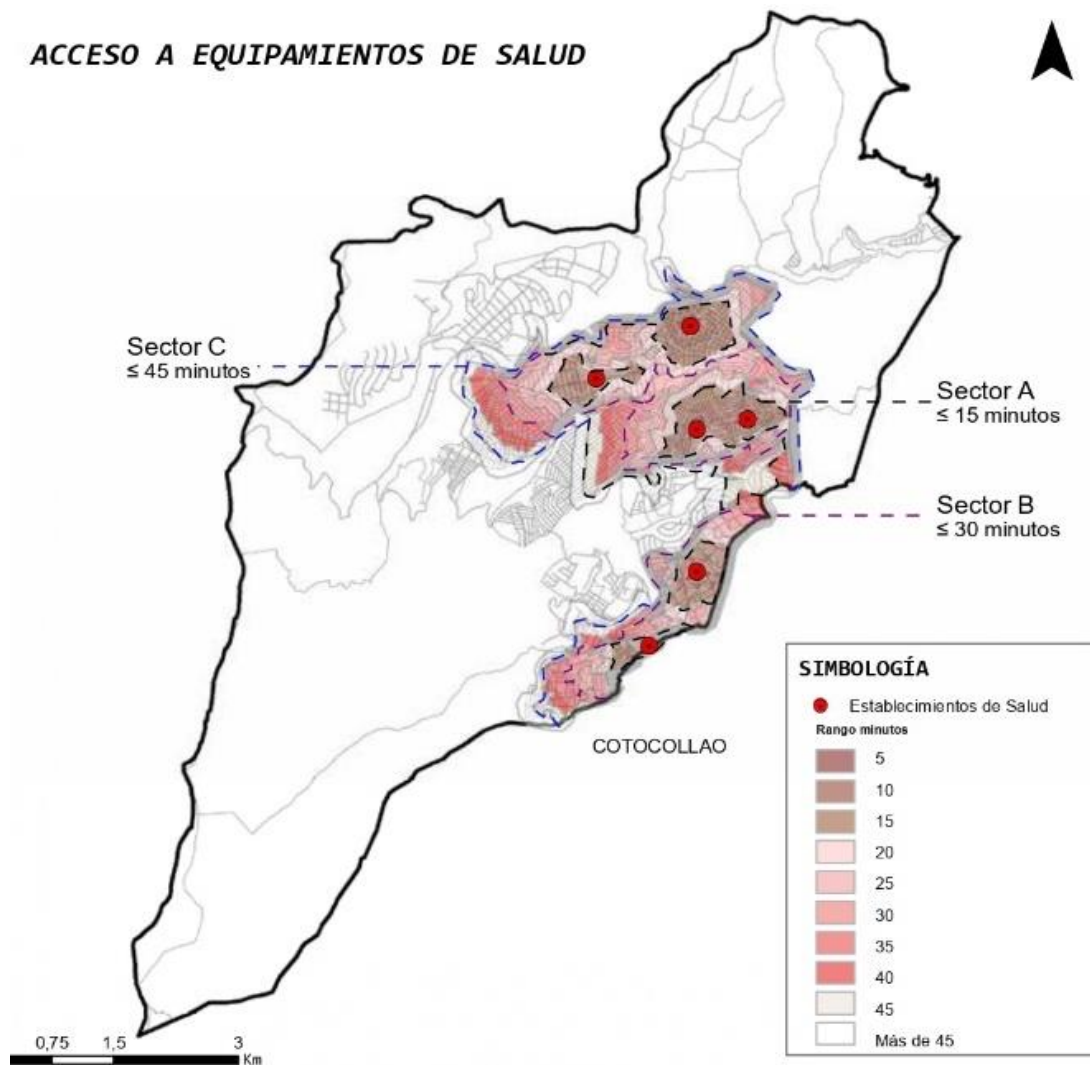
Nota: Tomado de Geoportal Quito (2022) y elaboración propia.

Mapa 7. Isocrónico de educación de Cotacollao.



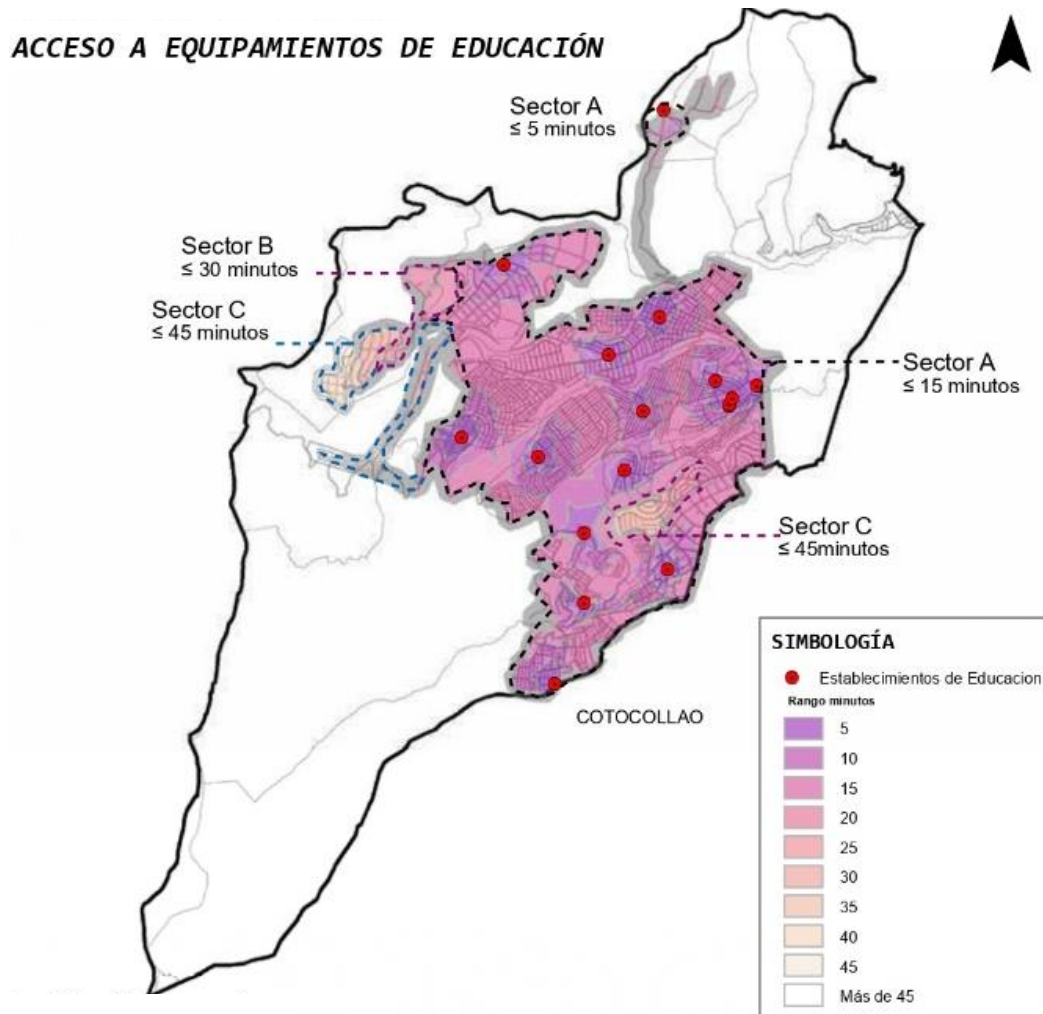
Nota: Tomado de Geoportal Quito (2022) y elaboración propia.

Mapa 8. Isócronos de salud de El Condado.



Nota: Tomado de Geoportal Quito (2022) y elaboración propia.

Mapa 9. Isócronos de educación de El Condado.



Nota: Tomado de Geoportal Quito (2022) y elaboración propia.

La Tabla 8 muestra la comparación de los resultados de las variables analizadas.

Tabla 8

Comparación de resultados de tipología de ciudad, población, cobertura de equipamientos y accesibilidad. Rangos sostenibles

PARROQUIA	EQUIPAMIENTOS	CANTIDADES	COBERTURA BUFFER DE CENTROIDES			CALIDAD DE ACCESIBILIDAD			
			% ÁREA ÓPTIMO	% ÁREA BUENO	% ÁREA MALO	% DE POBLACIÓN CON ACCESIBILIDAD			
						ÓPTIMO A ≤15 min	ACEPTABLE E ≤30 min	DESFAVORABLE E ≤45 min	MUY DESFAVORABLE E + 45 min
COTOCOLLAO	SALUD	2	17,64	69,75	12,61	31,98	35,00	32,29	0,73
	EDUCACIÓN	10	59,5	40,02	0,48	32,52	33,29	31,58	2,61
EL CONDADO	SALUD	6	7,1	74,66	18,24	26,14	23,97	23,06	23,83
	EDUCACIÓN	15	9,45	63,6	26,95	41,42	24,15	17,27	17,16

Nota: elaboración propia

Como se puede observar, la cantidad de equipamientos tanto de salud como de educación en Cotocollao es inferior a El Condado; no obstante, Cotocollao presenta mejor alcance de cobertura con radios óptimos y buenos del 66,98 % y el 65,81 % para equipamientos de salud y educación, respectivamente. En cambio, en El Condado el 50,11 % y el 65,57 % tienen buena accesibilidad a establecimientos de salud y educación, respectivamente. Pese a que el porcentaje de población en ambas parroquias es ligeramente diferente, Cotocollao presenta menos habitantes alejados a más de 45 minutos caminables gracias a su estructura compacta.

DISCUSIÓN

Al examinar los resultados derivados de las dimensiones y variables establecidas y tras la recopilación de información, se identificaron diversos hallazgos. En primera instancia, hay que tomar en cuenta que la ciudad compacta y dispersa son modos de desarrollo urbano diferentes que influyen en la forma en que la ciudad crece, se planifica y organiza. En este caso, corresponden a los modelos empleados por Cotocollao y El Condado, respectivamente; Cotocollao tiene alta compacidad urbana, con gran concentración de residentes por unidad de área lo que favorece la eficiencia en el uso del suelo.

En cuanto a la población de las parroquias, el análisis de la distribución por grupos etarios tiene implicaciones importantes para el diseño de las ciudades. Cotocollao presenta una población etaria heterogénea, con mayor representatividad de la PEA (Población Económicamente Activa). Ello demuestra que las ciudades compactas son más adecuadas para personas jóvenes y activas, pues ofrecen mayor variedad de servicios y oportunidades de recreación y empleo. Por su parte, El Condado tiene más cantidad de niños y adolescentes, dado que generalmente las familias buscan habitar entornos tranquilos y seguros. Asimismo, ambas parroquias tienen bajo porcentaje de personas con discapacidad, sin embargo ello no exime la obligación de facilitar el acceso a servicios que satisfagan sus necesidades. En ese sentido, Cotocollao, por su reducida extensión, brinda mejores condiciones de accesibilidad a servicios de salud y educación pública.

En el ámbito de la cobertura y accesibilidad a servicios públicos de educación y transporte, la hipótesis inicial que sugería que las ciudades compactas presentarían mayores facilidades que las ciudades dispersas ha sido sometida a una evaluación detallada. Al observar de cerca los casos de Cotocollao y El Condado, resulta evidente que ambas parroquias han logrado establecer una cobertura relativamente buena en términos de servicios educativos y de transporte.

En el caso de Cotocollao, una parroquia de patrón más compacto, los resultados corroboran la idea de que la concentración urbana contribuye positivamente a la

accesibilidad de servicios. La presencia de servicios educativos y de salud, proporcionando a los residentes un acceso relativamente fácil a estas necesidades esenciales. Sin embargo, es imperativo señalar que, a pesar de ser compacta, la eficacia de estas facilidades también depende de la planificación detallada y la calidad de la infraestructura correspondiente.

Por otro lado, El Condado, a pesar de no ser considerada compacta según el análisis inicial, ha logrado establecer una buena cobertura en servicios de salud y educación. Este hallazgo sugiere que, aunque el patrón de crecimiento urbano pueda influir en la accesibilidad, otros factores, como la eficiencia en la planificación y la inversión en infraestructura, también desempeñan un papel crucial en la mejora de la calidad de los servicios públicos.

Para la cobertura se requirió analizar los dos tipos de servicios (salud y educación) por separado. En ese sentido, Cotocollao demuestra mayor compacidad, con una cobertura ligeramente superior (diferencia de 5,63 %) que El Condado. No obstante, únicamente cuenta con dos hospitales que no cubren completamente a toda la parroquia, mientras que El Condado tiene varios centros de salud, que si no fuera por su carácter disperso podrían abastecer a todos los habitantes. Y en lo referente a los equipamientos de educación, en Cotocollao los rangos de influencia cubren más del 99 % del área de la parroquia, mientras que en El Condado apenas abarcan el 73 %.

En términos de sostenibilidad (calificados en los resultados como parámetros óptimos) existe una marcada diferencia en ambas parroquias: Cotocollao duplica este parámetro en el área de cobertura del servicio de salud y este factor es seis veces superior en lo que respecta a establecimientos educativos. Para una comprensión más profunda, es importante analizar la accesibilidad con las variables de localización de equipamientos, población efectivamente servida y tiempos de desplazamiento.

En Cotocollao, casi el 99,27 % de habitantes están a una distancia máxima de 45 minutos a pie para acceder a los servicios de salud y educación pública, factor que pese a ser desfavorable permite el acceso sin la necesidad de utilizar un vehículo privado. Al contrario, en El Condado solo el 73,17 % puede recorrer 45 minutos a pie. En términos de sostenibilidad, Cotocollao presenta óptima

accesibilidad a estos equipamientos, puesto que más del 30 % de la población se encuentra a menos de 15 minutos caminables desde sus hogares. En cambio, dada la dispersión de viviendas y la baja densidad poblacional de El Condado, los servicios no abastecen a toda la población del sector y se los sitúa en rangos de accesibilidad desfavorable.

Es importante tener en cuenta que la cobertura de servicios públicos también depende de otros factores como el presupuesto del Gobierno Central y la disponibilidad de recursos. En todo caso, es evidente que la tipología de ciudad compacta es determinante para la accesibilidad a los equipamientos de salud y educación bajo criterios de cercanía y sostenibilidad.

CONCLUSIONES

Las ciudades enfrentan desafíos cruciales asociados con el crecimiento acelerado, y la accesibilidad a servicios públicos emerge como un factor clave. La hipótesis plantea que el patrón de crecimiento urbano incide en la accesibilidad a servicios de salud y educación y sugiere que en ciudades dispersas tienden a estar más distantes, mientras que en ciudades compactas se concentran y facilitan su acceso.

Los hallazgos obtenidos respaldan la premisa de que en ciudades caracterizadas por su expansión dispersa, los servicios de salud y educación tienden a ubicarse a distancias considerables, lo que presenta un desafío tangible para la población en términos de acceso. En contraste, en ciudades de crecimiento compacto, estos servicios se concentran de manera accesible, facilitando su alcance para un mayor número de residentes y mejorando la equidad en el acceso.

Por lo que, la tipología de la ciudad es un determinante para la accesibilidad a los equipamientos de salud y educación, hecho corroborado tras el análisis de Cotacollao y El Condado, parroquias que se erigen como compacta y dispersa, respectivamente.

Las parroquias de Cotacollao y El Condado revelan disparidades significativas en la accesibilidad a servicios de salud y educación. Cotacollao, caracterizada por su compacta estructura, exhibe una cobertura y accesibilidad notoriamente superiores, con más del 30 % de su población ubicada a menos de 15 minutos caminables de un hospital o centro educativo. Esta situación sugiere una planificación urbana más eficiente y una distribución estratégica de servicios públicos, facilitando así el acceso a la atención médica y la educación.

En contraste, El Condado enfrenta desafíos en términos de accesibilidad a servicios de salud, ya que apenas el 22 % de su población se encuentra a menos de 15 minutos caminables de estos recursos vitales. Estos resultados resaltan la necesidad de revisar y mejorar la planificación urbana en El Condado, con especial atención a la distribución equitativa de servicios esenciales para garantizar que todos los residentes tengan acceso adecuado. Estas diferencias se explican por la concentración de servicios en las ciudades compactas: en Cotacollao los equipamientos están ubicados en zonas centrales y la población

tiene fácil acceso a ellos; en cambio, los equipamientos de El Condado están dispersos por todo su territorio, lo que dificulta el acceso de quienes vive en zonas alejadas.

En una perspectiva más amplia sobre la sostenibilidad urbana, la observación de la relación entre la accesibilidad a servicios públicos y la calidad de vida revela un vínculo crucial con la movilidad y la sostenibilidad ambiental. La disponibilidad de servicios esenciales a distancias caminables no solo mejora la calidad de vida de los residentes, sino que también tiene un impacto significativo en la reducción de la dependencia de vehículos privados.

El hecho de que los habitantes puedan acceder a servicios de salud y educación sin necesidad de movilizarse en vehículo privado no solo optimiza el tiempo de desplazamiento, sino que también contribuye directamente a la disminución de la contaminación y la congestión del tráfico. Esta evidencia respalda la premisa de que las ciudades compactas, al facilitar la accesibilidad a pie o en transporte público, son intrínsecamente más sostenibles que sus contrapartes dispersas.

En este contexto, la sostenibilidad urbana no solo se refiere a la eficiencia en el uso de recursos, sino también a la capacidad de las ciudades para proporcionar servicios esenciales de manera accesible, promoviendo estilos de vida más saludables y reduciendo la huella ambiental asociada con el transporte individual. Estos hallazgos abogan por enfoques de planificación urbana que fomenten la compactación y la accesibilidad peatonal, apuntando así a ciudades más sostenibles y habitables para las generaciones presentes y futuras.

Estos resultados no solo arrojan luz sobre las dinámicas específicas de accesibilidad en las ciudades estudiadas, sino que también ofrecen importantes implicaciones para la formulación de políticas y estrategias de planificación urbana. La relación entre el patrón de crecimiento y la accesibilidad a servicios públicos destaca la necesidad de abordar de manera proactiva la distribución de equipamientos en el entorno urbano.

En el caso de ciudades dispersas, la aglutinación estratégica de servicios en zonas centrales se presenta como una medida crucial para mejorar la accesibilidad de la población. Esta estrategia no solo reduce la distancia entre los residentes y los servicios esenciales, sino que también enfatiza la importancia

de optimizar el transporte público, especialmente para aquellos que residen en zonas más alejadas. La mejora en la conectividad y la eficiencia del transporte público emerge como un elemento clave para garantizar que incluso en ciudades dispersas, la población pueda acceder fácilmente a servicios fundamentales.

El estudio tiene algunas limitantes que deben considerarse al interpretar los resultados. En primer lugar, hay que tener presente que la información corresponde al análisis de dos parroquias urbanas de Quito sobre la base del censo del INEC de 2010, debido a que hasta la fecha de realización del estudio la información de 2023 todavía no estaba desagregada a nivel de parroquias urbanas, hecho que genera cierto grado de incertidumbre. Además, hay un sesgo evidente porque se contemplaron únicamente los equipamientos de salud y educación, sin embargo hay otros en parroquias aledañas que podrían suplir varias necesidades de los habitantes de Cotocollao y El Condado; entonces, los resultados podrían no ser generalizables a otros tipos de servicios. No obstante, sin duda el estudio proporciona información valiosa sobre la influencia del patrón de crecimiento urbano en la accesibilidad a establecimientos de salud y educación.

En conclusión, a pesar de que Cotocollao presenta una menor cantidad de equipamientos de salud y educación en comparación con El Condado, los resultados evidencian una notoria superioridad en términos de capacidad de cobertura y accesibilidad para sus residentes. La clave de este fenómeno radica en la naturaleza compacta de Cotocollao, donde la concentración estratégica de servicios optimiza de manera significativa los recursos estatales. Aunque la cantidad de establecimientos puede ser menor, la eficiencia en la distribución y la proximidad geográfica de los equipamientos en Cotocollao se traduce en una accesibilidad mejorada para la población, generando un impacto positivo tanto en términos económicos como en la calidad de vida de los residentes. Este contraste subraya la importancia de considerar no solo la cantidad de servicios, sino también su disposición estratégica al planificar el desarrollo urbano, abogando así por enfoques que optimicen los recursos y fomenten la sostenibilidad en entornos urbanos en crecimiento acelerado.

BIBLIOGRAFÍA

- Bazant, J. (2010). Expansión urbana incontrolada y paradigmas de la planeación urbana. *Espacio Abierto*, 19(3), 475–503. <https://www.redalyc.org/pdf/122/12215112003.pdf>
- Bonilla, E. (12 de diciembre de 2018). Ciudad difusa/ciudad compacta. *RPP*. <https://rpp.pe/columnistas/enriquebonilla/ciudad-difusa-ciudad-compacta-noticia-1168690>
- Cáceres, C. y Ahumada, G. (2020). Acceso a equipamiento urbano y calidad de vida. Quilpué y Villa Alemana, Chile. *Bitácora Urbano Territorial*, 30(3), 263–275. <https://www.redalyc.org/journal/748/74864040020/74864040020.pdf>
- Camagni, R. (2005). *Economía Urbana*. Antoni Bosch Editor S.A.
- Cerda, J. y Marmolejo, C. (2010). De la accesibilidad a la funcionalidad del territorio: una nueva dimensión para entender la estructura urbano-residencial de las áreas metropolitanas de Santiago (Chile) y Barcelona (España). *Revista de Geografía Norte Grande*, (46), 5–27. <https://www.scielo.cl/pdf/rgeong/n46/art01.pdf>
- Chavoya, J., García, J. y Rendón, H. (2 al 4 de junio de 2009). *Una reflexión sobre el modelo urbano: ciudad dispersa-ciudad compacta*. 5th International Conference Virtual City and Territory, Barcelona. <https://upcommons.upc.edu/handle/2099/11342>
- Constitución de la República del Ecuador [CRE]. 20 de octubre de 2008 (Ecuador).
- Cruz, M. (2016). El desafío de hacer ciudad en el Siglo XXI. *Eídos*, (9), 4–14. <https://doi.org/10.29019/eidos.v0i9.126>
- Escalona, A. y Díez, C. (2003). Accesibilidad geográfica de la población rural a los servicios básicos de salud: estudio en la provincia. *Ager. Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural*, (3), 111–149. <https://www.redalyc.org/pdf/296/29600304.pdf>
- Ewing, R. y Cervero, R. (2010). Travel and the Built Environment. *Journal of the American Planning Association*, 76(3), 265–294. <http://dx.doi.org/10.1080/01944361003766766>
- Ewing, R. y Handy, S. (2009). Measuring the Unmeasurable: Urban Design Qualities Related to Walkability. *Journal of Urban Design*, 14(1), 65–84. <https://doi.org/10.1080/13574800802451155>
- García, R. (2010). Crecimiento urbano y el modelo de ciudad. *ACE: Architecture, City and Environment*, (12), 159–167. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/8557/ACE_12_SN_40.pdf?sequence=7&isAllowed=y
- Geoportal Quito. (2022). *Descarga de información geográfica*. <https://geoportal.quito.gob.ec/visor/descargas.php>

- Glaeser, E. (2011). El triunfo de las ciudades: Cómo nuestra mejor creación nos hace más ricos, más inteligentes, más ecológicos, más sanos y más felices. *Papers UAB*, 97(3), 709–717. <https://doi.org/10.5565/rev/papers/v97n3.470>
- Google. (s.f.). [El Condado]. Recuperado el 10 de febrero de 2024 de <https://bitly.ws/3f2Q4>
- Gutiérrez, J., Berrocal, R., Ruiz, E., Jaraíz, F. y Su Jeong, J. (2014). Análisis de la accesibilidad al autobús urbano de Mérida. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (64), 249–
<https://doi.org/10.21138/bage.1697272>.
- Handy, S. (1992). Regional Vs. Local Accessibility: Neo-Traditional Development and Its implications for Non-Work Travel. *Buit Environment*, 18(4), 253–267. https://escholarship.org/content/qt7gs0p1nc/qt7gs0p1nc_noSplash_5c7b127b4c37b41aaabf08103a225a5e.pdf?t=mc2sx3
- Hermida, M., Hermida, C., Cabrera, N. y Calle, C. (2015). La densidad urbana como variable de análisis de la ciudad. El caso de Cuenca, Ecuador. *EURE Revista de Estudios Urbano Regionales*, 41(124). <https://doi.org/10.7764/752>
- Hernández, F. y Garnica, R. (2017). Accesibilidad física de la población a servicios de salud pública en San Pelayo y Cereté, Córdoba, Colombia, año 2015. (2017). *Perspectiva Geográfica*, 22(2), 67–84. <http://www.scielo.org.co/pdf/pgeo/v22n2/0123-3769-pgeo-22-02-67.pdf>
- Instituto de la Ciudad. (2013). *Conociendo Quito. Estadísticas del Distrito Metropolitano de Quito 3*.
- Jacobs, J. (1961). *Muerte y vida de las grandes ciudades*. Capitan Swing.
- Lee, J., Valencia, A. y Vidales, D. (2011). Modelo de crecimiento urbano: ciudad compacta Vs. ciudad dispersa. *Graffias, Disciplinarias de la UCP*, (15), 25–27. <https://doi.org/10.31908/grafias.v0i15.1516>
- Martínez, A. (18 a 20 de septiembre de 2019). *Análisis del crecimiento disperso y las relaciones centro-periferia en la ciudad de Quito (1980-2010)*. III ISUF-H Congreso Internacional, Guadalajara, México. <https://riunet.upv.es/handle/10251/145167?show=full>
- Moreno, C., Allam, Z., Chabaud, D., Gall, C. y Pratlong, F. (2021). Introducing the “15-Minute City”: Sustainability, Resilience and Place Identity in Future Post-Pandemic Cities. *Smart Cities*, 4(1), 93–111. <https://doi.org/10.3390/smartcities4010006>
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito [MDMQ] (2012). *Plan Metropolitano de Ordenamiento Territorial 2012-2022*. https://www.quito.gob.ec/documents/rendicion_cuentas2015/AZD/plan_de_ordenamiento_2012_2022.pdf
- Naciones Unidas. (2017). *Nueva agenda urbana*. <https://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Spanish.pdf>
- ONU-Habitat. (12 de agosto de 2022). *El radio caminable*. <https://onuhabitat.org.mx/index.php/el-radio-caminable>

- Pérez, L. (2007). Crecimiento Urbano y Globalización: transformaciones del área metropolitana de Concepcion, Chile 1992-2002. Chile. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 11(251). <https://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-251.htm>
- Pico, K. (2019). *Una mirada a una ciudad sin planificación: patrones en la forma de los barrios informales en la ciudad de Manta, Ecuador*. Seminario Internacional de Investigación y Urbanismo. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/171575>
- Resolución nro. Aq 007-2023 [Alcaldía del Distrito Metropolitano de Quito]. Por la cual se expiden las Reglas técnicas de arquitectura y urbanismo. 20 de marzo de 2023.
- Rojas, C., Martínez, M., De la Fuente, H., Schäfer, A., Aguilera, F., Fuentes, G., Peyrín, C. y Carrasco, J. (2019). Accesibilidad a equipamientos según movilidad y modos de transporte en una ciudad media, Los Ángeles, Chile. *Anales de geografía de la Universidad Complutense*, 39(1), 177–200. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7152487>
- Rueda, S. (2005). *Un nuevo urbanismo para una ciudad más sostenible*. I Encuentro de redes de desarrollo sostenible y de lucha contra el cambio climático, Barcelona, España. https://cuimpb.cat/politiquesurbanes/docs/Num_19_Un_nuevo_urbanismo_para_una_ciudad_mas_sostenible_Salva_Rueda.pdf
- Rueda, S. (2019). El Urbanismo Ecosistémico. Ciudad y territorio. *Estudios Territoriales*, 51(202), 723–752. <https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/77733>
- Salinas E. y Pérez, L. (2011). Procesos urbanos recientes en el Área Metropolitana de Concepción: transformaciones morfológicas y tipologías de ocupación. *Revista de Geografía Norte Grande*, (49) 79–97. <https://www.scielo.cl/pdf/rgeong/n49/art06.pdf>
- Sanabria, T. y Ramírez, J. (2017). Ciudad compacta vs. ciudad difusa. Ecos antiguos y recientes para las políticas de planeación territorial y espacial. *Cuaderno urbano. Espacio, cultura, sociedad*, 22(22), 29–52. <https://www.redalyc.org/pdf/3692/369251998002.pdf>
- Santos, J., Azcárate, M., Cocero, D. y Carmen, M. (2013). Medida de la dispersión urbana, en un entorno SIG. Aplicación al estudio del desarrollo urbano de la comunidad de Madrid (1990-2006). *GeoFocus. International Review of Geographical Information Science and Technology*, (13_1), 48–75. <https://www.geofocus.org/index.php/geofocus/article/view/261>
- Tejena, M. y Castro, J. (2022). La ciudad compacta y diversa frente a los desafíos de los objetivos de desarrollo sostenible. Caso Manta. *Dominio de las Ciencias*, 8(1), 1097–1116. <https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2625>
- Tonon, G. (2011). La utilización del método comparativo en estudios cualitativos en ciencia política y ciencias sociales: diseño y desarrollo de una tesis doctoral. *KAIROS, Revista de Ciencias Sociales*, (27). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3702607>

- Verdaguer, C. (2000). De la sostenibilidad a los ecobarrios. *Documentación social*, 59–78. <https://oa.upm.es/5827/>
- Villanueva, A (2010). Accesibilidad geográfica a los sistemas de salud y educación. Análisis espacial de las localidades de Necochea y Quequén. *Revista Transporte y Territorio*, 2(2), 136–157. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333027080005>