

no/a.

AUTOR

AÑO



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

FACULTAD DE POSGRADOS

Evaluación de los Mecanismos de Consolidación de la Centralidad de Quitumbe por Medio de un Método de Sintaxis Espacial y una Función de Alquiler que Permita Guiar la Aplicación de las Herramientas de Planeamiento y Gestión del Suelo. Quito (2023 – 2026).

Profesores Guías:

Abg. José Cardador, MsC. Diana Fiallos, MsC. Gustavo Fierro, MsC. Santiago Jaramillo, PhD. Daniela Loaiza, PhD. Arturo Mejía, MsC. Patricio Recalde Y MsC. Margarita Romo.

Autor:

Arq. Christian Darquea.

Año

2023

AGRADECIMIENTO.

Agradezco a Dios por regalarme una maravillosa familia, quienes siempre han estado ahí para apoyarme, y doy gracias por las cosas buenas; -y también por las malas- porque de ellos he aprendido aprovecharlas y afrontarlas.

DEDICATORIA.

Dedico este trabajo a mis padres, a mi hermana y hermano; quienes me impulsaron todos los días a ser perseverante, a levantarme temprano y no darme por vencido.

1.- Resumen Ejecutivo.

La constitución del año 2008 integró nuevos conceptos que alteraron la organización territorial con la cual el estado ecuatoriano se había estructurado para legitimar su soberanía sobre el territorio, el sistema de descentralización y autonomías supuso que los gobiernos cantonales debían buscar los medios y recursos para manejar una serie de competencias que el estado central cedió con la meta de alcanzar y asegurar el derecho a la ciudad.

Con el paso del tiempo, el sistema jurídico ecuatoriano se adaptó con el objetivo de responder las dinámicas y consecuencias que representa la descentralización administrativa; entonces, la Ley Orgánica de Organización Territorial, Uso y Gestión del Suelo; -publicada en el año 2016-, facilitó nuevas herramientas de planificación y gestión del suelo que permiten a los gobiernos cantonales formular y ejecutar las acciones necesarias para cristalizar los objetivos estratégicos de la ciudad por medio de los Planes de Uso y Gestión del Suelo.

Por lo tanto; en el presente trabajo de titulación, se presenta la problemática del modelo policéntrico propuesto por el Distrito Metropolitano de Quito, cuya centralidad Quitumbe no se ha consolidado debido a las distorsiones de la oferta monetaria que los usuarios están dispuestos a pagar con la finalidad de consolidar la centralidad; en efecto, los contenidos de los planes parciales son indispensables para resolver los problemas relacionados a la localidad y gestionar la centralidad de una manera más focalizada y detallada.

Finalmente, es fundamental emplear las herramientas de uso y gestión el suelo en los planes complementarios para mitigar el déficit fiscal de los municipios; instituciones que muchas veces se ven sobrepasadas en sus capacidades logísticas y financieras para afrontar las decisiones estratégicas del ordenamiento territorial.

2. - Abstract.

The 2008 constitution integrated new concepts that altered the territorial organization with which the Ecuadorian state had been structured to legitimize its sovereignty over the territory, the system of decentralization and autonomy meant that the cantonal governments had to find the means and resources to manage a series of powers that the central state ceded with the goal of achieving and ensuring the right to the city.

Over the time, the Ecuadorian legal system had adapted in order to respond to the dynamics and consequences represented by administrative decentralization, then, the Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo; - published in 2016-, facilitated new land planning and management tools that allows cantonal governments to formulate and execute the necessary actions to crystallize the city's strategic objectives through Land Use and Management Plans.

Therefore; in the present titling work, the problem of the polycentric model proposed by the Distrito Metropolitano de Quito is presented, whose Quitumbe centrality has not been consolidated due to the distortions of the monetary supply that users are willing to pay in order to consolidate centrality; indeed, partial plans are essential to solve problems related to the locality and manage centrality in more focused and detailed way.

Finally, it is essential to use and management tools in complementary plans to mitigate the fiscal deficit of the municipalities; institutions that are often overwhelmed in their logistical and financial capacities to face the strategic decisions of territorial ordering.

Contenido

1.- Resumen Ejecutivo.....	4
2. - Abstract.....	5
3.- Introducción.....	17
3.1.- Planteamiento y Formulación del Problema.	17
3.1.1.- Las Implicaciones de la Descentralización Administrativa y el Modelo Territorial Deseado en la Ciudad de Quito.	17
3.1.1.1.- Antecedentes Previos a la Publicación de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (LOOGUS) y su Impacto Sobre la Planificación y Gestión de la Ciudad.	17
3.1.1.2.- Un Modelo Policéntrico y las Determinaciones del Modelo Territorial Deseado en Quito. Pautas Iniciales para Aplicar las Herramientas de Planificación y Gestión Del Suelo.	22
3.2.- Justificación del Proyecto.	27
3.2.1.- Medir el Grado de Consolidación de la Centralidad de Quitumbe a Partir de los Supuestos de la Teoría de Oferta de Alquiler (Bid – Rent Theory) y Tomar las Decisiones Correspondientes de Acuerdo a los Instrumentos de Planeamiento y Gestión del Suelo Propuesto en la LOOTGUS.	27
4.- Objetivos.....	29
4.1.- Objetivo General.	29
4.2.- Objetivos Específicos.....	29
5.- Capítulo I.....	30
5.1.- Marco Teórico y Conceptual.....	30
5.1.1.- Pautas Metodológicas del Análisis de Sintaxis Espacial (Variables Explicativas) y Los Modelos Econométricos para Estimar la Variable Dependiente.	30

5.1.1.1.- Influencia de la Accesibilidad de Acuerdo a la Teoría de Oferta de Alquiler (Bid – Rent Theory).....	30
5.1.1.1.2.- Relación entre la Distancia y los Valores de Renta de la Propiedad. Formas para Medir la Accesibilidad.	31
5.1.1.2.- Influencia de la Intensidad de Uso de Acuerdo a la Teoría de Oferta de Alquiler (Bid – Rent Theory).....	33
5.1.1.2.1.- La Complejidad Urbana y la Intensidad de las Actividades Socioeconómicas.....	34
5.1.1.2.1.1.- Medir la Complejidad Urbana en Términos de Intensidad (Índice de Shannon).....	35
5.1.1.3.- Influencia de las Variables de Diseño de Acuerdo a la Teoría de Oferta de Alquiler (Bid – Rent Theory).....	36
5.1.1.4.- El Modelo Econométrico en la Determinación de la Variable Dependiente.....	37
5.1.2.- Variables que Establecen la Pautas de Evaluación de la Centralidad a Partir de una Función Hipotética de Alquiler.....	38
5.1.2.1.- Método de Capitalización y Análisis de las Inversiones.....	38
5.1.2.1.1.- Las Inversiones y sus Parámetros.....	38
5.1.2.1.1.1.- Desembolso o Coste de la Inversión (D).	38
5.1.2.1.1.2. - La Duración de la Inversión (n).	39
5.1.2.1.1.3.- Flujos de Caja (F _j).	39
5.1.2.1.1.4.- Gastos de Explotación.	40
5.1.2.1.1.5.- Diferencias entre Ingresos, Cobro, Gasto y Pago.	41
5.1.2.1.2.- Conceptos Financieros para la Actualización y Capitalización de Inversiones Financieras.	42
5.1.2.1.2.1. - Capitalización.....	42

5.1.2.1.2.2.- Actualización.	43
5.1.2.1.3.- Criterios de Selección de Inversiones.	43
5.1.2.1.3.1.- Valor Actual Neto o Valor Capital (VAN).	44
5.1.2.1.3.1.1.- ¿Para qué sirve el VAN?	46
5.1.2.1.3.2.- La Tasa Interna de Rendimiento o Tasa de Retorno (TIR).	46
5.1.2.1.3.2.1.- ¿Para qué sirve el TIR?	47
5.1.2.1.4.- La Influencia de la Inflación en la Selección de las Inversiones.	48
5.1.3.- De los Instrumentos de Planeamiento y Gestión del Suelo que Permitan Consolidar la Centralidad a Partir de los Mandatos de la Legislación Nacional y Local.	52
5.1.3.1.- De los Instrumentos de Planeamiento del Suelo y la Definición de los Planes Complementarios (Planes Parciales).	52
5.1.3.1.1.- De los Instrumentos de Gestión para la Distribución Equitativa de las Cargas y los Beneficios (Unidades de Actuación Urbanística / UAU).	54
5.1.3.1.1.1.- Regulación de la Aplicabilidad de la Concesión Onerosa de Derechos en el Régimen Administrativo del Suelo en el Distrito Metropolitano de Quito.	55
5.1.3.1.1.1.1.- Cálculo de la Concesión Onerosa de Derechos Cuando Existe un Mayor Aprovechamiento Urbanístico del Suelo. .	56
β = cuyo valor es el coeficiente de ponderación de pago, valores expuestos en la ilustración número 32.	60
5.1.3.1.1.1.2.- Cálculo de la Concesión Onerosa de Derechos Cuando Existe un Mayor Aprovechamiento Urbanístico del Suelo por Modificación del Lote Mínimo.	60

5.1.3.1.1.1.3.- Cálculo de la Concesión Onerosa de Derechos Cuando Existe un Mayor Aprovechamiento Urbanístico del Suelo y Transformación de la Clasificación y Modificación del Uso del Suelo.	62
5.1.3.1.1.1.4.- Cálculo de la Concesión Onerosa de Derechos Cuando Simultáneamente se Modifica el Aprovechamiento Urbanístico por Medio del Aumento en la Edificabilidad y el Cambio del Lote Mínimo.	64
5.1.4.- Análisis de Sintaxis Espacial Concordancia con los Contenidos del Componente Urbanístico Establecidos en el Reglamento de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (Escala Cantonal).	65
5.1.5.- Análisis de Sintaxis Espacial Concordancia con los Contenidos de los Planes Parciales Establecidos en el Reglamento de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (Escala Local).	66
6.- Capítulo II.	68
6.1.- Metodología.	68
6.1.1.- Etapa de Diagnóstico: Evaluación de los Mecanismos de Consolidación en la Centralidad de Quitumbe a Través de Una Función Hipotética de Alquiler.	68
6.1.1.1.- Aplicación Metodológica de la Sintaxis Espacial y Estimación de la Función Hipotética de Alquiler a Través de la Información de Mapas Temáticos Relativos a las Variables Independientes de la Ecuación Paramétrica.	68
6.1.1.1.1.- Delimitación de la Zona de Estudio y Datos de la Población.	71
6.1.1.1.2.- Mapa de los Datos de Población y Densidades en los Barrios de Quitumbe.	72

6.1.1.1.3.- Mapas Temáticos de las Variables de Accesibilidad y su Relación con los Equipamientos.	73
6.1.1.1.4.- Mapas Temáticos de las Variables de Diseño.	74
6.1.1.2.- Definición del Modelo Econométrico y Estimación de los Coeficientes de las Variables Explicativas de la Variable Dependiente (RI).	81
6.1.1.3.- Mapa Conceptual para Especificar las Herramientas de Planeamiento y Gestión del Suelo que Serán Ocupadas para Reafirmar la Centralidad de Quitumbe.....	85
6.1.1.3.1.- Herramientas de Planeamiento para Consolidar la Centralidad.	87
6.1.1.3.1.1.- Delimitación de los Polígonos de Intervención Territorial.	87
6.1.1.3.1.1.1.- Zonas Homogéneas por Características de Tipo Geomorfológico.	87
6.1.1.3.1.1.3.- Zonas Homogéneas Por Características de Tipo Urbanístico.....	89
6.1.1.3.1.1.4.- Zonas Homogéneas Por Características Socio Económicas.	90
6.1.1.3.1.1.5.- Polígonos de Intervención Territorial.....	91
6.1.1.3.2.- Uso de las Herramientas de Gestión del Suelo.....	94
6.1.1.3.2.1.- Propuesta de Ordenamiento Territorial y Mecanismo de Gestión para el Desarrollo del Polígono de Intervención Territorial PIT_Z3 / Unidad de Actuación Urbanística (UAU_1).	94
6.1.1.3.2.1.1.- Antecedentes y Justificación de la Propuesta.	95
6.1.1.3.2.1.1.- Conveniencia Jurídica de la Formulación del Proyecto y Delimitación de la Unidad de Actuación Urbanística.	96

6.1.1.3.2.1.2.- Formulación de la Unidad UAU_1.....	97
6.1.1.3.2.1.3.- Propuesta Espacial para el PIT_Z3 y su Articulación con el Entorno en la Centralidad de Quitumbe.....	99
6.1.1.3.2.1.4.- Definición de las Unidades de Actuación Urbanística.....	100
6.1.1.3.2.1.5.- Memoria Informativa del Sector.	101
6.1.1.3.2.1.6.- Propuesta Planteada en la Unidad de Actuación Urbanística UAU_1.	102
6.1.1.3.2.1.7.- Propuesta Planteada en la Unidad de Actuación Urbanística UAU_1 (Usos y Edificabilidades).....	103
6.1.1.3.2.1.7.- Evaluación Financiera de la Propuesta en Función a las Determinaciones del Planeamiento.....	104
6.1.1.3.2.1.8.- Evaluación Financiera de la Propuesta en Función al Aprovechamiento Urbanístico.....	105
7.- Capítulo III.	108
7.1.- Resultados, Recomendaciones y Conclusiones.	108
7.1.2.- Breves Consideraciones Acerca de la Herramientas de Gestión Utilizadas en las Unidades de Actuación Urbanística.	109
7.1.2.1.- Descripción y Justificación de la Propuesta Planteada en la UAU_1.....	109
8.- Bibliografía	110

Índice de Ilustraciones.

Ilustración 1: Centralidades de Escala Metropolitana que la Planificación ha Propuesto para Evitar la Alta Dependencia hacia el Hipercentro de la Ciudad. / En

Color Verde la Centralidad de la Carolina y en Color Rojo la Centralidad de Quitumbe.	24
Ilustración 2: Identificación del Grado de Consolidación de las Centralidades Mediante el Cruce de las Sigüientes Variables: Actividad Económica, Equipamientos, Cobertura de Servicios, Transporte y Densidad Neta.	25
Ilustración 3: Relación de la Distancia y los Valores de Renta, para ello se Usó de Referencia la Analogía Agrícola de Von Thunen y el Modelo de Distribución de la Tierra por Anillos Concéntricos de Burgess.	32
Ilustración 4: Método Combinado del Modelo de la Curva de Oferta de Alquiler. El Mapa se Realizó con una Muestra para Cada Tipo de Mercado.	33
Ilustración 5: Fórmula para Calcular la Complejidad Urbana.	35
Ilustración 6: Representación gráfica de los parámetros de la Inversión. .	42
Ilustración 7: Representación gráfica de los conceptos de capitalización y actualización.	43
Ilustración 8: Representación gráfica de los flujos de caja actualizados de una inversión inmobiliaria.	44
Ilustración 9: Fórmula para Calcular el VAN de una Inversión.	44
Ilustración 10: Fórmula para Calcular el VAN cuando el Flujo de Caja es Constante.	45
Ilustración 11: Fórmula para Calcular el VAN cuando (n) Tiende al Infinito.	45
Ilustración 12: Decisiones a Tomar en Función a los Resultados del VAN.	46
Ilustración 13: Fórmula para Calcular el TIR, donde r es aquel valor k del VAN = 0.	46
Ilustración 14: Fórmula para Calcular el TIR Cuando los Flujos de Caja son Constantes.	46
Ilustración 15: Fórmula para Calcular el TIR Cuando Existe un Número Ilimitado de Periodos.	47
Ilustración 16: Fórmula para Convertir el TIR en VAN.	48

Ilustración 17: Decisiones a Tomar en Función a los Resultados de r_n ...	48
Ilustración 18: Relación Entre los Valores Nominal y Real para Estimar la Inflación.	49
Ilustración 19: Fórmula para Calcular el VAN para Valores Reales.	50
Ilustración 20: Fórmula para Calcular el VAN para Valores Nominales....	50
Ilustración 21: Estimación del VAN Cuando las Tasas de Cobros y Pagos ($\Delta c \neq \Delta p$).	51
Ilustración 22: Estimación del VAN Cuando las Tasas de Cobros y Pagos son ($\Delta c = \Delta p$).	51
Ilustración 23: Estimación del VAN Cuando las Tasas de Cobros y Pagos son ($\Delta c = \Delta p$) Otra Forma de Expresión.	51
Ilustración 24: Estimación del VAN cuando las Tasas de Incremento Aumentan con la Inflación (g).	52
Ilustración 25: Concepto de la Concesión Onerosa de Derechos.	56
Ilustración 26: Concepto de Mayor Aprovechamiento Urbanístico del Suelo por Incremento de Edificabilidad.	56
Ilustración 27: Fórmula de la Concesión Onerosa de Derechos por Incremento de Edificabilidad.	57
Ilustración 28: Fórmula para Calcular el Valor del Suelo Cuando se Aumenta el Aprovechamiento Urbanístico del Suelo.	57
Ilustración 29: Ejemplificación del Cálculo del Valor F_u , Donde el Promedio de Cada Uso Será el Dato a Emplearse.	58
Ilustración 30: Factores de Uso para Tipologías Constructivas Cubiertas.	59
Ilustración 31: Factores de Uso por Sector.	59
Ilustración 32: Coeficientes de Ponderación de Pago β	60
Ilustración 33: Concepto de Mayor Aprovechamiento por Cambio de Lote Mínimo.	60
Ilustración 34: Fórmula para Calcular la Concesión Onerosa Cuando se Modifica el Lote Mínimo.	61

Ilustración 35: Índice de Revalorización del Suelo (IR) en el Área Urbana.	62
Ilustración 36: Fórmula de la Concesión Onerosa de Derechos Cuando se Modifica el Aprovechamiento Urbanístico del Suelo y la Transformación y Clasificación del Uso del Suelo.	62
Ilustración 37: Cálculo del Vs Cuando se Modifica Simultáneamente la Edificabilidad y el Uso del Suelo.	63
Ilustración 38: Ejemplificación del Área Útil.	63
Ilustración 39: Fórmula para Calcular la Concesión Onerosa de Derechos por Efecto de la Modificación de la Edificabilidad y el Lote Mínimo.	64
Ilustración 40: Fórmula para Calcular el Valor del Suelo Cuando se Aplica Simultáneamente la Modificación de la Edificabilidad y el Lote Mínimo.	64
Ilustración 41: Variables Empleadas en la Estimación de la Función de Alquiler, donde RI es el Factor Dependiente.	68
Ilustración 42: Factor de Inflación de la Varianza, Aspecto que Provocó la Eliminación de Algunas Variables de entre las cuales se Usaron para el Modelo Estadístico las Siguiendo: RI, DISP, DISV, NI, ACTV Y VALT.	69
Ilustración 43: Diagramas de Distribución.	70
Ilustración 44: Matriz de Correlación, las Variables Altamente Correlacionadas Fueron Eliminadas.	70
Ilustración 45: Ubicación de la Centralidad de Quitumbe.	71
Ilustración 46: Número de Habitantes y Densidades Poblacionales en Quitumbe.	72
Ilustración 47: Equipamientos Existentes en la Centralidad de Quitumbe y sus Radios de Influencia.	73
Ilustración 48: Estructura de Manzana en la Centralidad de Quitumbe Información en Base a las Disposiciones del PUOS.	74
Ilustración 49: Estructura Predial en la Centralidad de Quitumbe. Información en Base a las Disposiciones del PUOS.	75

Ilustración 50: Principales Usos del Suelo en la Centralidad de Quitumbe. Información en Base a las Disposiciones del PUOS.	76
Ilustración 51: Coeficiente de Ocupación del Suelo en Planta Baja. Información en Base a las Disposiciones del PUOS.	77
Ilustración 52: Coeficientes de Ocupación del Suelo Total. Información en Base a las Disposiciones del PUOS.....	78
Ilustración 53: Número de Pisos en la Centralidad de Quitumbe. Información en Base a las Disposiciones del PUOS.....	79
Ilustración 54: Formas de Ocupación / Información. Información en Base a las Disposiciones del PUOS.....	80
Ilustración 55: Estadística Descriptiva de los Datos.	81
Ilustración 56: Prueba de Breusch – Pagan Sobre los Resultados.	81
Ilustración 57: Prueba de Autocorrelación Sobre los Resultados.	82
Ilustración 58: Cuadro de Síntesis de la Prueba de Mínimos Cuadrados Perfectos.....	83
Ilustración 59: Mapa del Suelo Consolidado y No Consolidado, Forma de Expansión de la Mancha Urbana en Función al Valor RI. Los Barrios Cercanos a las Industrias son los que Representan un Mayor Grado de Oferta, es decir, Mayor Consolidación.	84
Ilustración 60: Conveniencia Jurídica del Proyecto a Exponer en el Punto 6.1.1.3.2.....	85
Ilustración 61: Pendientes y su Porcentaje y Perfil Urbano.	87
Ilustración 62: Principales Riesgos Identificados en la Zona de Estudio. .	88
Ilustración 63: Concatenación de las Variables de Diseño y Formulación de las Zonas Homogéneas por Características Urbanísticas.	89
Ilustración 64: Valor del Suelo por m ² en la Centralidad de Quitumbe en Función a la Superficie y el Número de Pisos.	90
Ilustración 65: Establecimiento de los Polígonos de Intervención Territorial por Medio de la Técnica de Generalización Cartográfica.	91

Ilustración 66: Establecimiento de los Polígonos de Intervención Territorial por Medio de la Técnica de Generalización Cartográfica.	92
Ilustración 67: Establecimiento de los Polígonos de Intervención Territorial por Medio de la Técnica de Generalización Cartográfica.	93
Ilustración 68: Conjuntos Residenciales Desarrollados en el Sector.	95
Ilustración 69: Determinaciones del Planeamiento para la UAU_1	96
Ilustración 70: La Urbanización de la Manzana se lo Hará por Medio de la Declaración de Desarrollo Prioritaria.	98
Ilustración 71: Propuesta Planteada en el Polígono de Estudio, el Cual Prioriza la Articulación Entre las Paradas del Transporte Público, la Rehabilitación las Áreas Verdes, la Construcción de Lotes de Engorde (Evitar la Especulación) y Reordenación del Territorio.	99
Ilustración 72: Definición de las Unidades de Actuación Urbanística en el PIT_Z3.	100
Ilustración 73: Valoración de las Condiciones Espaciales del Lugar.	101
Ilustración 74: Propuesta Planteada en la Manzana MZ_12.	102
Ilustración 75: Usos de Suelo Complementarios Propuestos en la Manzana Mz_12.	103

3.- Introducción.

3.1.- Planteamiento y Formulación del Problema.

3.1.1.- Las Implicaciones de la Descentralización Administrativa y el Modelo Territorial Deseado en la Ciudad de Quito.

3.1.1.1.- Antecedentes Previos a la Publicación de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (LOOGUS) y su Impacto Sobre la Planificación y Gestión de la Ciudad.

La constitución que rige al país según el autor Juan Carlos Benalcázar en su ensayo titulado: “Comentarios sobre la facultad normativa de los gobiernos autónomos descentralizados”; supone un problema en función a lo estipulado en el artículo número uno de la respectiva carta magna, donde se sostiene que el estado ecuatoriano es “un estado unitario” (Guerrón, 2010, p. 2), suscitando dificultades relacionadas a saber “encontrar la debida armonía entre las distintas disposiciones constitucionales que se refiere a la producción de normas y determinar la naturaleza y alcance normativo” (Guerrón, 2010, p. 2) que poseen los mandados que promulgan los gobiernos autónomos descentralizados.

Esto se debe en gran parte a los conflictos que emergen con respecto al artículo número 240 de la constitución, donde se especifica que “los gobiernos autónomos descentralizados tendrán facultades legislativas” (Guerrón, 2010, p. 6) y; un estado que es considerado como unitario “por definición y a diferencia del estado federal, tiene un solo centro de impulsión política y administrativa” (Guerrón, 2010, p. 2), lo que quiere decir que “la facultad legislativa propiamente dicha la tendrá únicamente la Asamblea Nacional” (Guerrón, 2010, p. 2).

Entonces, la planificación estratégica de las ciudades¹ “trae consigo grandes problemas administrativos, económicos y políticos” (Moya Villota, 2017, p. 13),

¹ Téngase en cuenta que esta situación legal era el contexto previo a la aprobación de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo.

debido a las diversas asimetrías territoriales o simplemente a las dificultades que conlleva la regulación de la correspondiente formulación de políticas públicas locales que cristalicen la autogestión financiera; es decir, que “mediante la potestad tributaria que se le otorga” (Moya Villota, 2017, p. 13) a los municipios para la generación de rentas por medio del uso de herramientas de planificación y ordenamiento territorial; -como es el caso del PD² y el POT³-, se ve afectada debido al incumplimiento de los pertinentes objetivos de desarrollo, mismos que están subordinados a capacidades meramente administrativos pero que no poseían un medio por el cual administrar el territorio.

La carta magna ecuatoriana promulgada en el año 2008 “prevé un complicado sistema de organización territorial “ (Guerrón, 2010, p. 6), en la cual, se incorpora nuevos conceptos como es el caso de “región autónoma y distrito metropolitano junto a la ya existente división territorial en provincias, cantones, y parroquias” (Guerrón, 2010, p. 6), además, en el artículo número 238 se establece que los denominados gobiernos autónomos descentralizados “gozan de autonomía política, administrativa y financiera⁴” (Guerrón, 2010, p. 6) y poseen bajo su jurisdicción un esquema de competencias⁵.

Sin embargo, la constitución también establece que la República del Ecuador es un estado unitario “que se gobierna de manera descentralizada” (Guerrón, 2010,

² Plan de Desarrollo: Plan estratégico, que en el año 2012 se unificó con los planes de ordenamiento territorial, por lo tanto, a estos planes ahora se lo conoce como PDOT.

³ Plan de Ordenamiento Territorial: A manera de síntesis, estos planes describen el modelo territorial deseado del cantón y su articulación con los sistemas territoriales de la provincia.

⁴ Previo a la publicación de la LOOTUGS, los planes de desarrollo y ordenamiento territorial no poseían entre sus contenidos los mecanismos de gestión, herramientas que le facultan a los gobiernos locales la administración y regulación de los recursos generados por acción y efecto del aprovechamiento del suelo.

⁵ Facultades: “Según el artículo 115 del Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas, la rectoría es la capacidad para emitir políticas públicas [...] La planificación es la capacidad para establecer y articular las políticas, objetivos, estrategias y acciones [...] La regulación es la capacidad de emitir la normativa necesaria para el adecuado cumplimiento de la política pública [...] El control es la capacidad para velar por el cumplimiento de los objetivos y metas de los planes de desarrollo, de las normas y procedimientos establecidos [...] Finalmente: la gestión es la capacidad de ejecutar, proveer, prestar, administrar y financiar servicios públicos [...]” (Cruz, 2019). De las facultades que se han mencionado con anterioridad, las aptitudes relacionadas a la rectoría, regulación y control; deben ser administradas por el gobierno nacional, mientras que la planificación y gestión son atribuciones que deben ser desarrolladas por los gobiernos cantonales o también denominados como gobiernos autónomos descentralizados (GADs).

p. 3), el cual se singulariza al poseer un “centro único de impulsión política, que acumula la totalidad de las atribuciones y funciones que correspondan a la persona jurídica estatal y consta de un solo aparato gubernamental” (Guerrón, 2010, p. 3), entonces, bajo este concepto Vladimiro Naranjo Mesa establece las siguientes características de un estado unitario ideal:

1.- Posee “un solo sistema de órganos de gobierno que actúan sobre el territorio” (Guerrón, 2010, p. 3), es decir, que el estado ecuatoriano posee una sola institución encargada de ejercer los poderes “ejecutivo, legislativo y judicial” (Guerrón, 2010, p. 3).

2.- La constitución y las respectivas leyes que se desprenden de esta son las únicas que rigen sobre todo el territorio nacional, por lo tanto, “no caben constituciones o leyes locales” (Guerrón, 2010, p. 3).

3.- Existe uniformidad en “la legislación de la administración de justicia, y en general, de las decisiones de carácter político” (Guerrón, 2010, p. 3).

No obstante, en la práctica “no es común encontrar un Estado rígidamente centralizado” (Guerrón, 2010, p. 3), razón por la cual un estado unitario no posee “obstáculo para que el ejecutivo central se despoje de ciertas y determinadas funciones y las encargue a entidades creadas ex profeso para ello” (Guerrón, 2010, p. 3); acción que se la “conoce como descentralización administrativa” (Guerrón, 2010, p. 3), entonces, se concluye que el desvincular competencias “no es incompatible con la estructura constitucional de un estado unitario, pues, a diferencia de lo que ocurre con un estado federal, tal descentralización no es de carácter político” (Guerrón, 2010).

Sin embargo, en el artículo 240 de la constitución se establece que:

Los gobiernos autónomos descentralizados de las regiones, distritos metropolitanos, provinciales y cantonales tendrán facultades legislativas en el ámbito de sus competencias y jurisdicciones territoriales. Las juntas parroquiales rurales tendrán facultades reglamentarias.

Todos los gobiernos autónomos descentralizados ejercerán facultades ejecutivas en el ámbito de sus competencias y jurisdicciones territoriales. (LEXIS FINDER, 2008)

Por lo tanto, de acuerdo al artículo 240 se puede determinar que existe jerarquía entre las “facultades normativas, pues la que se otorga a las regiones, distritos metropolitanos, provinciales y cantonales se califica de legislativas, mientras que la facultad normativa que corresponde a las parroquias sería tan solo reglamentaria” (Guerrón, 2010, p. 7), postulado que tiene una serie de conflictos con respecto a los artículos 262, 263 y 264 de la constitución; mismos “-que versan sobre las competencias de las regiones, provincias y cantones- y se utiliza el término genérico normas, pero no dice leyes” (Guerrón, 2010, p. 7); problema que se suscita también en el artículo 267, donde se explica las competencias parroquiales pero donde “no se habla de reglamentos” (Guerrón, 2010, p. 7) si no de acuerdos.

La declaración referente a las facultades legislativas que poseen los GADs supone “una grave incoherencia del constituyente, pues en un sentido literal se podría entender que, dentro del Ecuador, se organiza como todo un estado unitario” (Guerrón, 2010, p. 8), pero también, se admite que las demás entidades administrativas territoriales puedan legislar y publicar leyes locales. Además, esta ligereza en el uso del lenguaje, términos y conceptos, trae como consecuencia que los planes estratégicos y de ordenamiento territorial tengan una serie de limitaciones producto de las falencias en determinar el alcance y naturaleza de las regulaciones encargadas de operativizar las políticas públicas establecidas en la planificación de los gobiernos locales.

Sin embargo, con la publicación de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (LOOTGUS); se dispone en su artículo número 9 que el ordenamiento territorial “es el proceso y resultado de organizar espacial y funcionalmente las actividades y recursos en el territorio para viabilizar la aplicación y concertación de políticas públicas” (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2016, p. 8), que facultan el logro de los objetivos de desarrollo sostenible por parte

de los gobiernos autónomos descentralizados, para lo cual estos deben contar con los respectivos planes de desarrollo y ordenamiento territorial.

Además, en el artículo número 10 de la LOOTGUS, se establece que las políticas públicas estipuladas por parte del PDOT serían reglamentadas por medio “de las intervenciones en el territorio proponiendo e implementado normas que orienten la formulación y ejecución de políticas públicas” (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2016, p. 8); las cuales según el artículo número 15 de la ley poseen una naturaleza jurídica “vinculada a la administración pública y son orientados para los demás sectores, salvo los planes de uso y gestión del suelo y sus planes complementarios, que serán vinculantes y de obligatorio cumplimiento” (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2016, p. 9) para todos los ciudadanos de la jurisdicción; por lo tanto, podemos concluir que los Planes de Uso y Gestión del Suelo constituyen el medio por el cual se establece la norma jurídica.

Además, la operativización de las políticas públicas establecidas en los planes de ordenamiento territorial dependen “de una facultad normativa limitada que el constituyente otorga a los gobiernos autónomos descentralizados para el cumplimiento de sus competencias” (Guerrón, 2010, p. 8), y por medio del PUGS se cristaliza “las normas jurídicas que dicten dichos gobiernos pero estos tienen un rango normativo reglamentario y no legal” (Guerrón, 2010, p. 8), entonces, los GADs solamente serán capaces de “regular sobre las materias específicas que señalan los art. 262, 263, 264 y 266” (Guerrón, 2010).

Por consiguiente, los planes de uso y gestión del suelo, y sus planes complementarios podrán normar las intervenciones en el territorio por medio de los instrumentos de planeamiento del suelo y las herramientas de gestión del suelo, mismos que están descritos en los artículos número 40 y 47 de la LOOTGUS respectivamente, es decir, el marco jurídico ecuatoriano se ha consolidado como el catalizador para efectivizar las políticas públicas de urbanización en el Ecuador.

A continuación, se detallará el modelo territorial deseado en la ciudad de Quito, cuyas determinaciones pueden ser de vital importancia para desarrollar los primeros estudios y trabajos aplicativos que usen el marco jurídico pormenorizado

en la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo y su debido reglamento.

3.1.1.2.- Un Modelo Policéntrico y las Determinaciones del Modelo Territorial Deseado en Quito. Pautas Iniciales para Aplicar las Herramientas de Planificación y Gestión Del Suelo.

El Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (2021 – 2033); propuesto por la Secretaría General de Planificación y aprobado por concejo del Distrito Metropolitano de Quito; propone un modelo territorial deseado⁶ que favorezca “el desarrollo social, económico, ambiental y cultural en el DMQ⁷” (Secretaría General de Planificación, 2021, p. 87), para lo cual, se necesita la interdependencia de la estructura urbana y rural del cantón Quito con el objetivo “de generar una ciudad equitativa en donde las oportunidades, servicios y espacios se distribuyan para todos los ciudadanos” (Secretaría General de Planificación, 2021, p. 87).

El modelo propuesto por el cabildo requiere de una organización territorial basada en “centralidades, de diferentes escalas e influencia, que aprovechen la vocación de los territorios, la mixticidad de usos, el desarrollo orientado al transporte” (Secretaría General de Planificación, 2021, p. 87) y el equilibrio en la oferta de equipamientos y servicios públicos para “densificar o redensificar zonas que actualmente reflejan un bajo aprovechamiento urbanístico” (Secretaría General de Planificación, 2021, p. 87). Además, identificar los mecanismos de expansión y delimitación de los límites de la centralidad son de vital importancia “para evitar que el suelo rural de producción o protección se urbanice” (Secretaría General de Planificación, 2021, p. 87).

Conceptualmente, el modelo policéntrico⁸ ha sido un ideal que las ciudades Hispanoamericanas se han planteado para solucionar diversos problemas

⁶ MTD: Modelo Territorial Deseado. (Secretaría General de Planificación, 2021).

⁷ Distrito Metropolitano de Quito.

⁸ Modelos territoriales sustentados en centralidades o incluso estados policéntricos; según la historiadora Regina Grafe, los estados se desenvuelven de distintas maneras, pero los gobiernos policéntricos representan una gran oportunidad para equilibrar las tendencias centrífugas y

estructurales de la urbe contemporánea, en efecto, la centralidad es “definida como un núcleo urbano multifuncional, denso y diverso, donde se concentra gran variedad de actividades, servicios, personas y flujos socioeconómicos” (Secretaría General de Planificación, 2021, p. 111), que hacen posible el intercambio de experiencias e información; sin embargo, el funcionamiento actual de la estructura urbana de Quito depende y “responde a una estructura mono céntrica que depende del hipercentro” (Secretaría General de Planificación, 2021, pp. 110 - 111).

En la ilustración número 1, se exponen el sistema de centralidades propuesto por la Secretaria General de Planificación, mismos que deberán estar consolidados para el año 2033, además, en la ilustración número 2, se exhibe el grado de consolidación, o no, que poseen las respectivas localizaciones. En los gráficos se ha representado al hipercentro mediante el uso de un rectángulo de color verde, mientras que el rectángulo de color rojo representa los límites de la centralidad de Quitumbe.

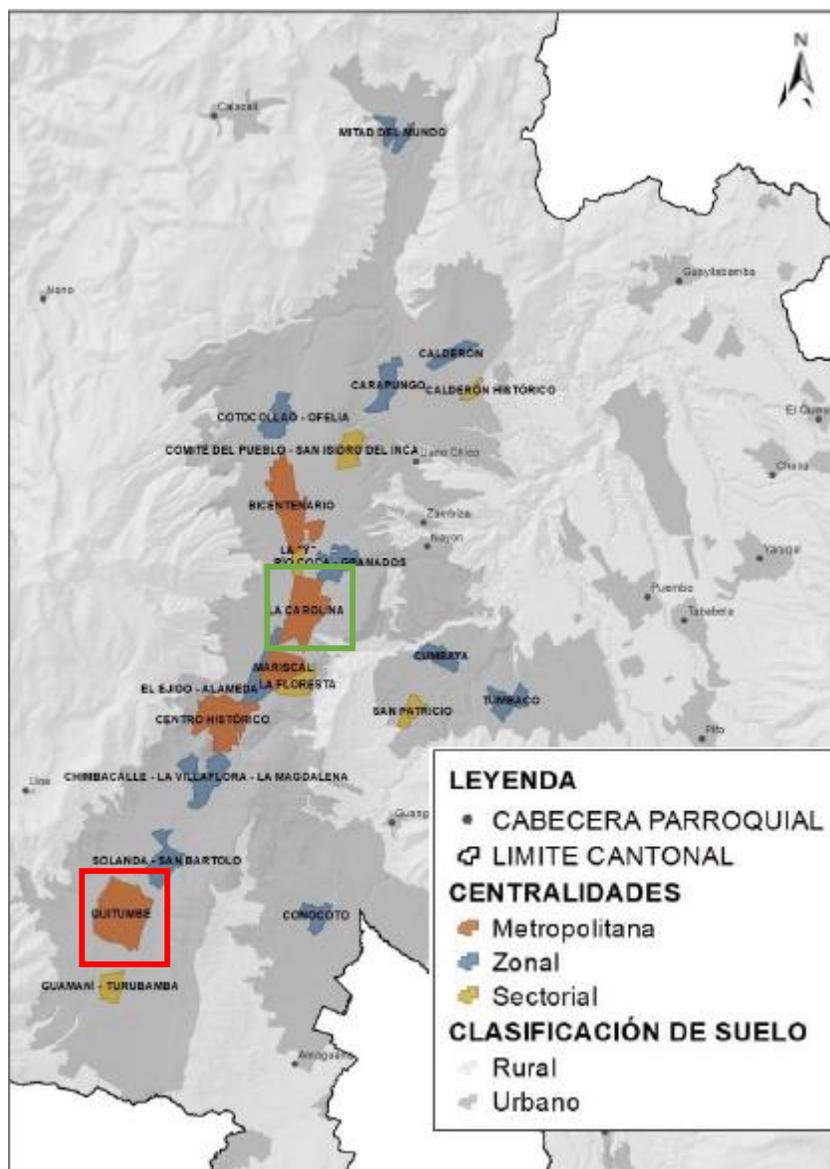
La planificación estratégica de la ciudad ha identificado a la centralidad de “La Carolina⁹” como el hipercentro, área ubicada en la parroquia de Ñaquito y en donde se han implantado un gran número de instituciones de vital importancia para la estructura administrativa del estado central y el sector privado, establecimientos como el centro financiero de Quito, la Plataforma Gubernamental Norte y “una gran cantidad de centros comerciales, mercados y centros de salud y educativos” (Secretaría General de Planificación, 2021) han fortalecido la centralidad.

centrípetas durante largos periodos de tiempo sin fragmentación ni centralización (Grafe, 2017); los gobiernos virreinales se caracterizaron por poseer políticas fiscales descentralizadas (Grafe, 2017); aunque resulta en un arquetipo de gobierno y organización territorial que requiere de estudios históricos más profundos, pues en los últimos años, se ha manejado la hipótesis relacionada analizar la adaptación del modelo territorial anglosajón en las sociedades Hispanas, y cómo ha sido la influencia de este prototipo territorial en los desequilibrios entre campo y ciudad; -o los procesos de segregación en áreas urbanas-, recuérdese, que históricamente el modelo anglosajón se basa en la explotación de la periferia y la exportación de materias primas hacia la metrópoli a través de un puerto, aspecto algo contradictorio en función a la tradición hispana natural encaminada a la fundación de ciudades, o a la consolidación de centralidades emplazadas en todo el territorio y no solamente en las costas.

⁹ El plan estratégico ha definido una serie de vocaciones para las centralidades, por ejemplo, la centralidad de La Carolina posee las siguientes: “residencial, comercial, político – administrativo, empresarial – financiero” (Secretaría General de Planificación, 2021, p. 117).

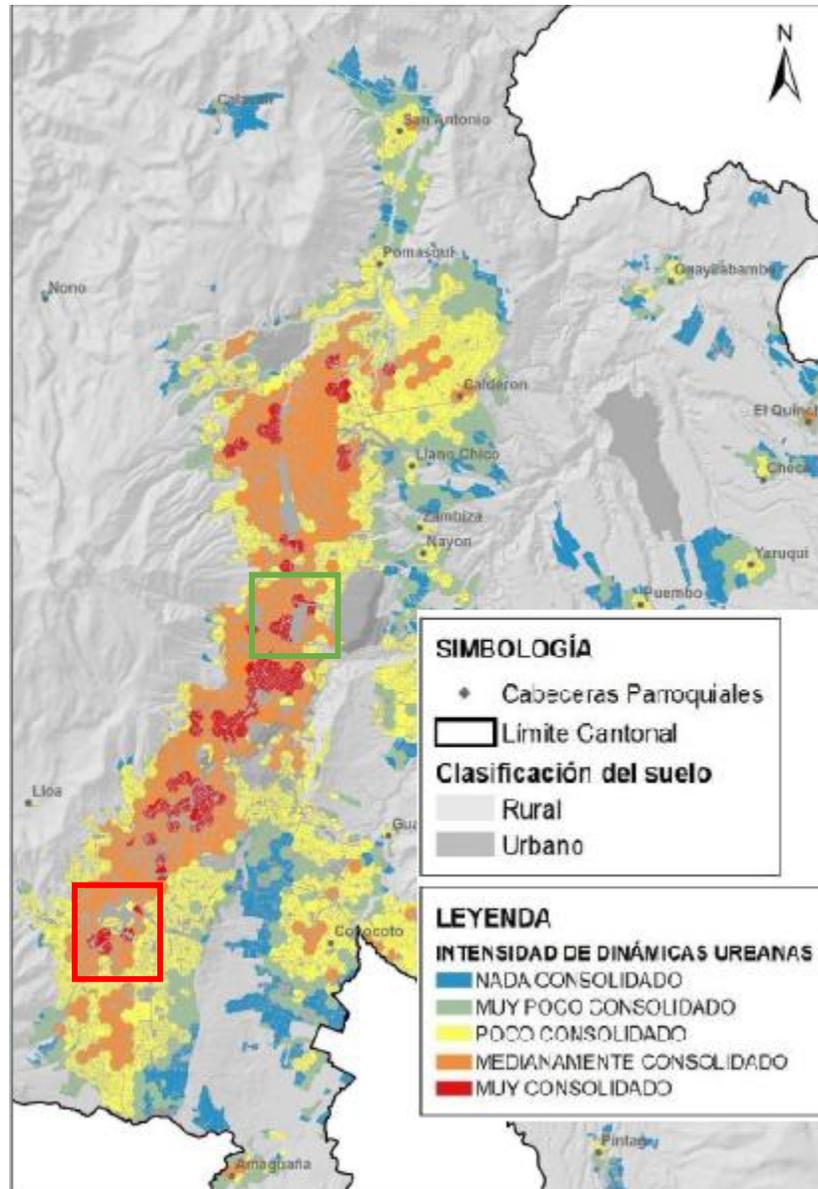
Sin embargo, el sitio se ha visto desbordado por la gran cantidad de desplazamientos que se producen desde todos los rincones de la ciudad hacia la parroquia de Ñaquito, además, la presión de las inmobiliarias ha traído como consecuencia que el entorno inmediato se densifique en estructuras de gran altura, pero también, una fuerte especulación aumentado el valor del suelo y la accesibilidad a la vivienda se ha visto mermada.

Ilustración 1: Centralidades de Escala Metropolitana que la Planificación ha Propuesto para Evitar la Alta Dependencia hacia el Hipercentro de la Ciudad. / En Color Verde la Centralidad de la Carolina y en Color Rojo la Centralidad de Quitumbe.



Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: (Secretaría General de Planificación, 2021).

Ilustración 2: Identificación del Grado de Consolidación de las Centralidades Mediante el Cruce de las Sigüientes Variables: Actividad Económica, Equipamientos, Cobertura de Servicios, Transporte y Densidad Neta.



Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: (Secretaría General de Planificación, 2021).

Entonces, la administración de la ciudad se ha visto obligada a robustecer otras localidades dentro del área urbana para que estas se reafirmen como una centralidad, por ejemplo, la administración zonal de Quitumbe¹⁰ está proyectada

¹⁰ Las vocaciones territoriales planificadas para la centralidad de Quitumbe son las siguientes: “residencia, comercial, político – administrativo, transporte, equipamientos de salud” (Secretaría General de Planificación, 2021, p. 114).

para alcanzar este propósito en el año 2033, y “a partir del Plan Quitumbe, la inversión municipal en proyectos de vivienda multifamiliar y la inversión estatal con la Plataforma Gubernamental” (Secretaría General de Planificación, 2021, p. 114), han pretendido convertir a la parroquia en “un núcleo administrativo y residencial en el sur del DMQ” (Secretaría General de Planificación, 2021, p. 114).

El Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Quito, también afirma que la consolidación de la centralidad Quitumbe se ejecutará a partir de “un proceso de transformación a partir de la renovación¹¹ de la zona industria” (Secretaría General de Planificación, 2021), acción que tiene como meta promover los usos residenciales en el lugar.

Pero esta afirmación puede ser un poco apresurada, por ejemplo según los autores Quirong Xu, Xinqi Zheng y Chunxiao Zhang, en su artículo titulado: “Análisis Cuantitativo de los Determinantes que Influyen en la Expansión Urbana: Un Estudio de Caso en Beijing, China¹²”; la expansión urbana y su respectiva consolidación depende del desarrollo del límite urbano, el cual posee “un patrón y mecanismo de expansión, tema que se ha convertido en un problema científico para los investigadores” (Quirong Xu, 2018, p. 1) en la actualidad.

Por lo tanto, detectar y verificar en términos cuantitativos dichos factores, permitiría describir el potencial de desarrollo urbano y comprobar si se ha consolidado o no dicha centralidad, además, considerando que los planes complementarios propuestos por la LOOTGUS se han convertido en el catalizador para la planificación y gestión de las intervenciones en el territorio, se puede afirmar en función al artículo número 18, que Quitumbe se habrá consolidado si, “el suelo urbano posee la totalidad de los servicios, equipamientos e infraestructuras

¹¹ Renovación: En el artículo número 4 de la LOOTUGS define al tratamiento de renovación como aquel que se “aplica en áreas en suelo urbano que por su estado de deterioro físico, ambiental y/o baja intensidad de uso y la pérdida de unidad morfológica, necesita ser reemplazadas por una nueva estructura” (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2016, p. 6).

¹² Quantitative Analysis of the Determinants Influencing Urban Expansion: A Case Study in Beijing, China.

necesarios” (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2016, p. 9) para garantizar el derecho a la ciudad.

Caso contrario, se empleará los instrumentos de planeamiento y gestión del suelo para satisfacer el déficit de infraestructuras y equipamientos indispensables para mejorar las condiciones urbanísticas en el área de estudio, pero para ello se requiere argumentar si se ha consolidado o no la centralidad de Quitumbe a partir de las zonas industriales¹³, equipamientos y programas de vivienda; -y si ese es el caso o no- surge la necesidad de detallar los parámetros de expansión urbana en el territorio y a partir de esos resultados escoger las pertinentes herramientas de planeamiento y gestión del suelo propuesto por la LOOTUGS.

3.2.- Justificación del Proyecto.

3.2.1.- Medir el Grado de Consolidación de la Centralidad de Quitumbe a Partir de los Supuestos de la Teoría de Oferta de Alquiler (Bid – Rent Theory) y Tomar las Decisiones Correspondientes de Acuerdo a los Instrumentos de Planeamiento y Gestión del Suelo Propuesto en la LOOTGUS.

Existen varios estudios y teorías que pretenden “explorar e identificar los factores que influyen en el crecimiento urbano” (Qiurong Xu, 2018, p. 2) y su posterior constitución como centralidad, sin embargo, son “pocos los análisis empíricos de los factores que intervienen en el proceso de expansión” (Qiurong Xu, 2018, p. 2) y que tomen en cuenta las interacciones entre los mismos; si bien es cierto, “existen relaciones obvias entre individuos y atributos socioeconómicos” (Qiurong Xu, 2018, p. 2), pero escasas son las investigaciones que “tomen en consideración la heterogeneidad espacial” (Qiurong Xu, 2018, p. 2) resultante del desarrollo mencionado.

Además, el marco jurídico ecuatoriano obliga a los Planes de Uso y Gestión Del Suelo y sus Planes Complementarios a incluir “los lineamientos de planificación y la norma urbanística que deben ser considerados por el ordenamiento del territorio” (Presidente Constitucional de la República, 2019, p. 14), para acordar el

¹³ Y también el grado de influencias que estas posee sobre el territorio.

uso y edificabilidad que fundamentará la norma urbanística y que servirá de base para implementar “los instrumentos de gestión del suelo” (Presidente Constitucional de la República, 2019, p. 14), es decir, que se necesita entender la influencia de las variables que intervienen en el proceso de consolidación de la mancha urbana para “guiar la escala, la velocidad y dirección” (Qiurong Xu, 2018, p. 2) de las decisiones que se adoptarán en el territorio.

Ante tal coyuntura, el autor Chhabi Lal Chibi, en su artículo titulado: “Teoría de la Oferta de Alquiler y Uso del Suelo Urbano del Área Urbana de Butwal, Nepal Occidental¹⁴”; propone que los modelos teóricos económicos pueden desenvolver un papel trascendental para “considerar los factores físicos y sociales” (Chidi, 2019, p. 1) que intervienen en la expansión de la mancha urbana, por ejemplo, “el análisis del efecto del transporte sobre el uso del suelo involucra un concepto fundamental en la economía urbana” (Chidi, 2019, p. 1); -idea que fue introducida por William Alonso en el año de 1964¹⁵-, y que sustenta a la oferta de renta como la definición de aquellos “patrones de uso del suelo urbano y su correlación con los valores del suelo relacionados con los costos de transporte” (Chidi, 2019, p. 1).

Es decir, que cada actividad que se ejecuta en la urbe “tiene su propia función de oferta de renta y la combinación de varias funciones” (Chidi, 2019, p. 1) dan como resultado un gradiente que cristaliza “su propia oferta hipotética de alquiler para cada solar” (Chidi, 2019, p. 2); entonces, de acuerdo al modelo propuesto por William Alonso, la centralidad de Quitumbe se consolidará si existe una cantidad máxima de empresas y hogares que están dispuestos a pagar u ofrecer por unidad de tierra un nivel de servicios y beneficios, que configurará un espacio determinado con funciones específicas que se relacionarán con otros reafirmando la centralidad.

Por lo tanto, es esencial evaluar los mecanismos de consolidación y expansión de la centralidad por medio de un análisis metodológico que combina un sistema de sintaxis espacial y un modelo econométrico que determine una función hipotética de alquiler que relacione la renta de la propiedad, la intensidad de uso y

¹⁴ Bid – Rent Theory and Urban Land Use of Butwal Urban Area, Western Nepal.

¹⁵ De acuerdo a la fuente: (Chidi, 2019).

los factores espaciales relacionados a la accesibilidad en términos de diseño y, finalmente, determinar las acciones pertinentes en función a los mandatos de planeamiento y gestión del suelo propuesto por la LOOTUGS para apuntalar la centralidad de acuerdo a los lineamientos propuestos por el plan estratégico de la ciudad de Quito.

4.- Objetivos.

4.1.- Objetivo General.

Evaluar los mecanismos de consolidación y expansión en la centralidad de Quitumbe a través de una metodología de sintaxis espacial y un modelo econométrico que plasme una función hipotética de alquiler.

4.2.- Objetivos Específicos.

1.- Establecer las pautas metodológicas del análisis de sintaxis espacial y el modelo econométrico a emplearse para inferir la función hipotética de alquiler.

2.- Verificar la correlación existente entre la intensidad de uso y los factores relacionados a la accesibilidad en términos de diseño con la variable dependiente.

3.- Explicar las rentas de la estructura de la propiedad en la centralidad de Quitumbe por medio de un método de capitalización y análisis de las inversiones.

4.- Determinar las herramientas de planeamiento y gestión del suelo para tomar las acciones pertinentes que permitan apuntalar la centralidad de Quitumbe.

5.- Capítulo I.

5.1.- Marco Teórico y Conceptual.

5.1.1.- Pautas Metodológicas del Análisis de Sintaxis Espacial (Variables Explicativas) y Los Modelos Econométricos para Estimar la Variable Dependiente.

5.1.1.1.- Influencia de la Accesibilidad de Acuerdo a la Teoría de Oferta de Alquiler (Bid – Rent Theory).

De acuerdo a los autores Laura Narvaez, Alan Penn y Sam Griffiths, en su artículo titulado: “Configuración Espacial y Teoría de la Oferta de Alquiler: Cómo el Espacio Urbano Da Forma a la Economía Urbana¹⁶”; las acciones localizadas de la sociedad poseen una lógica que definen la “organización de las economías en el espacio urbano” (Laura Narvaez, 2013, p. 90), por consiguiente, el reparto de las actividades y su accesibilidad ajustan los “patrones de distribución de los mercados que influyen en la aparición” (Laura Narvaez, 2013, p. 90) de centralidades con el pasar del tiempo.

Las centralidades son “sistemas de auto organización sostenidos por procesos sociales y económicos” (Laura Narvaez, 2013, p. 90), influenciados por su proximidad a la red vial y por las “diferentes actividades y usos” (Laura Narvaez, 2013, p. 90) implantados sobre la superficie de la urbe. El factor distancia es fundamental para “modular, distribuir y acomodar la generación de movimiento” (Laura Narvaez, 2013, p. 90) en el espacio, razón por la cual, el acceso debe entenderse como aquella “distancia cuantificable que hace que un lugar con una función específica¹⁷ se ubique en relación con otro” (Laura Narvaez, 2013, p. 90).

¹⁶ Spatial Configuration and Bid Rent Theory: How Urban Space Shapes the Urban Economy. Investigación, cuyas conclusiones fueron las siguientes: 1.- Que un modelo de compensación en la configuración de la calle se puede expandir como un patrón global de concentración de actividades. 2.- El intercambio entre costo y acceso es un proceso local que puede tener lugar en diferentes lugares de la ciudad y también, funcionan como sub centros que en un tiempo dado pueden consolidarse como nuevas centralidades. 3.- El alquiler y el acceso también favorecen a la constitución de espacios de uso mixto y, 4.- La configuración espacial supone una oportunidad para crear nexos entre actividades económicas.

¹⁷ Variable relacionada el uso del suelo que caracteriza aquel lugar.

Por lo tanto, se puede formular la suposición vinculada a probar si “la distancia construye las posibilidades para interactuar socioeconómicamente” (Laura Narvaez, 2013, p. 90) y crear oportunidades para que se lleve a cabo el comercio; - aunque subyace la pregunta encaminada a responder-, qué formas existen para medir la proximidad, tomando en cuenta que “el espacio puede considerarse como un marco heterogéneo que da cuenta de los procesos socioeconómicos que dan forma a la urbanización de la ciudad” (Laura Narvaez, 2013, p. 90).

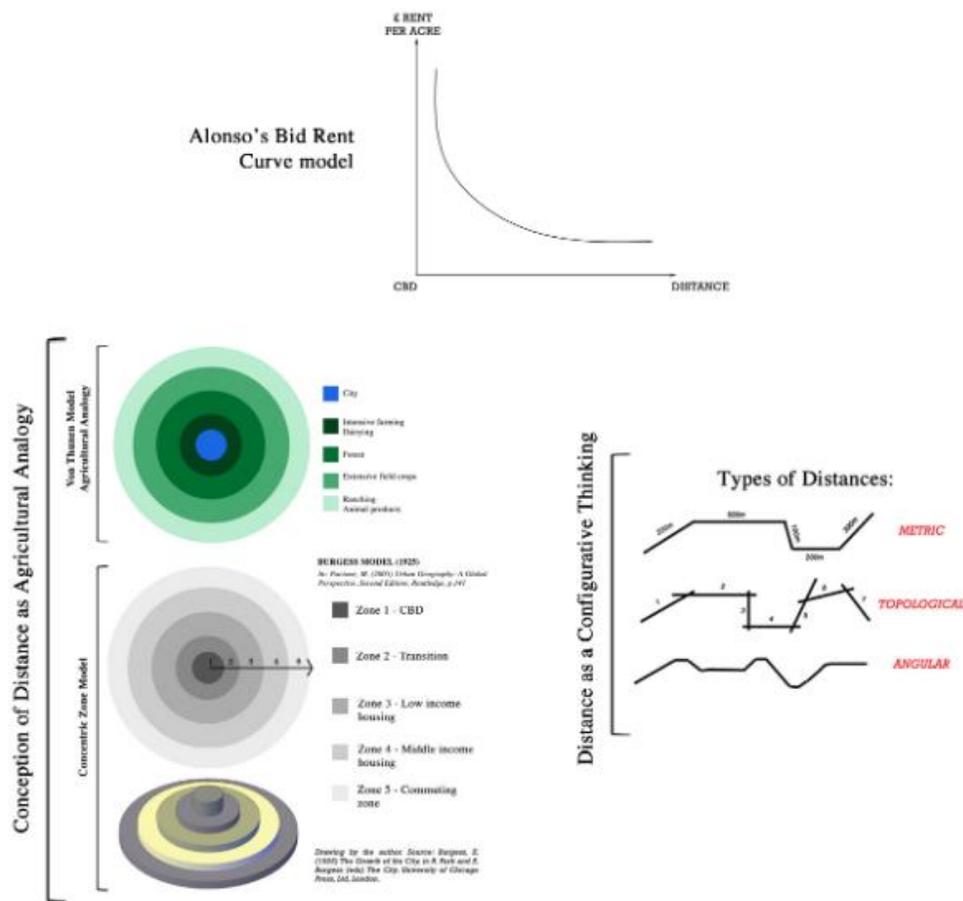
Varios son los arquetipos que pretenden explicar los mecanismos de expansión de la mancha urbana en función a la distancia, por ejemplo, los modelos que retratan el crecimiento como un conjunto de anillos concéntricos pero que al considerar “el uso del suelo, los costos de transporte y las rentas del suelo los modelos se descomponen” (Laura Narvaez, 2013, p. 91) en distintos núcleos, donde existen “área especializadas y luego como economías locales auto organizadas” (Laura Narvaez, 2013, p. 91). De acuerdo a Laura Narvaez, Alan Penn y Sam Griffiths; los patrones de uso del suelo “son un ejemplo de representaciones de la estructura espacial de la ciudad y cómo los procesos socioeconómicos buscan equilibrar una distribución” (Laura Narvaez, 2013, p. 91) optimizada y equilibrada.

5.1.1.1.2.- Relación entre la Distancia y los Valores de Renta de la Propiedad.
Formas para Medir la Accesibilidad.

Desde un punto de vista global, la organización de la red vial y los medios de transporte que circulan en ella poseen el “potencial de aumentar la expansión dependiendo de cómo evolucione gradualmente el sistema” (Laura Narvaez, 2013, p. 91) de centralidades, trayendo como consecuencia la amplificación de las rentas y la predisposición de los ciudadanos a pagar por tales servicios “sin que esto se corresponda necesariamente con un aumento de la población” (Laura Narvaez, 2013, p. 91).

El concepto de redes¹⁸ ha marcado un cambio de paradigma en cuanto a su impacto sobre la “centralización del empleo a escala local” (Laura Narvaez, 2013, p. 91), incluso su directa influencia sobre los usos y edificabilidades; aprovechamientos urbanísticos que se han robustecido en una determinada zona producto del aumento de las actividades atraídas por el emplazamiento de estas infraestructuras, además, los usos del suelo adquieren una función “de rehabilitación de las calles y centros como un nuevo tipo de economía que mantiene a los polos de atracción con una opción de accesibilidad con menores costos” (Laura Narvaez, 2013, p. 91), aumentando las plusvalías y el valor del suelo.

Ilustración 3: Relación de la Distancia y los Valores de Renta, para ello se Usó de Referencia la Analogía Agrícola de Von Thunen y el Modelo de Distribución de la Tierra por Anillos Concéntricos de Burgess.



Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: (Laura Narvaez, 2013, p. 92). Para Medir las Distancias se Tomó la Decisión de escoger un Enfoque Métrico, Topológico y Angular Sobre la Red Vial.

¹⁸ En el presente trabajo no se ha tomado en cuenta las redes de internet, sin embargo, existen estudios que demuestran el aumento del dinamismo en la actividad urbana e inmobiliaria producto de la presencia de las redes fibra óptica.

En este sentido se puede concluir que las centralidades adoptan una dependencia¹⁹ de la ubicación y la conectividad, precisando un “proceso de auto organización conocido como aglomeración de economías²⁰” (Laura Narvaez, 2013, p. 92), el cual, puede ser estimado por medio de “la combinación de un modelo económico” (Laura Narvaez, 2013, p. 92) que se sustenta por un principio de compensación, conocido como teoría de oferta de alquiler propuesta por William Alonso; en la ilustración número 3 se expone los enfoques usados para medir la accesibilidad en la red vial.

5.1.1.2.- Influencia de la Intensidad de Uso de Acuerdo a la Teoría de Oferta de Alquiler (Bid – Rent Theory).

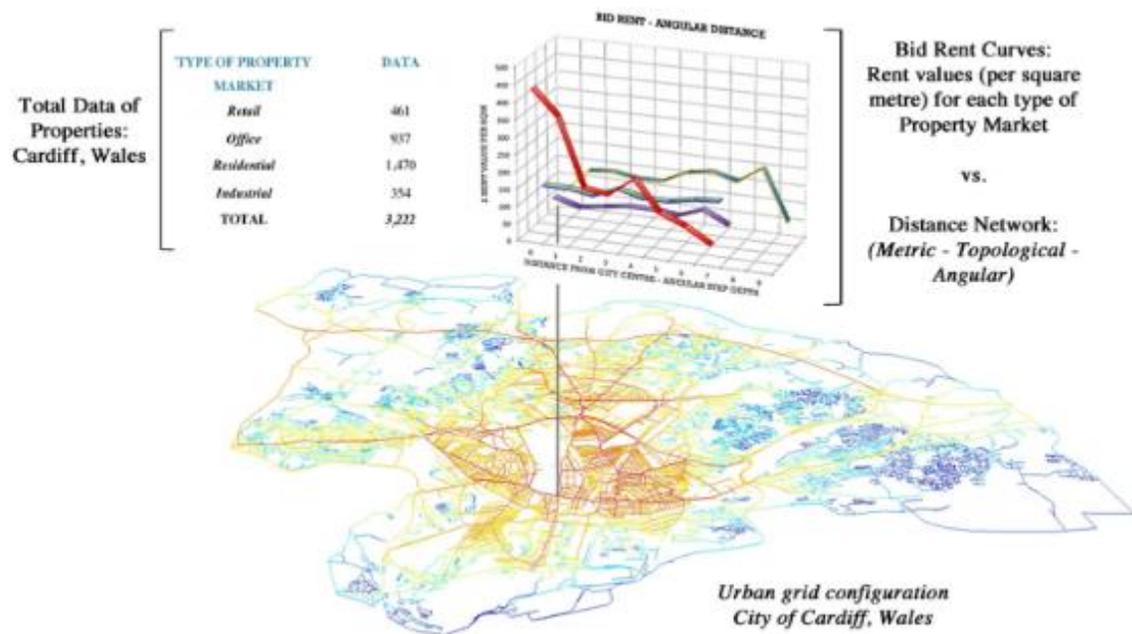
La función hipotética de alquiler propuesta por William Alonso o también denominada como factor de compensación entre los costos de vida y la ubicación; tienen como objetivo “desplegar los valores de renta de los diferentes mercados inmobiliarios que incluyen los usos minoristas, comerciales, de oficinas, industriales y residenciales” (Laura Narvaez, 2013, p. 93), probándolos frente a su distancia relativa con respecto a la red.

Comúnmente las rentas son cuantificadas por m² “para cada tipo de mercado inmobiliario” (Laura Narvaez, 2013, p. 93), este enfoque facilita optar por un prototipo espacial que simplifica la extracción de información referente a “la distribución de los usos del suelo, el movimiento y la accesibilidad” (Laura Narvaez, 2013, p. 93), valores numéricos que admiten una visión más clara del territorio en comparación con los modelos tradicionales de anillos concéntricos propuesto por Burgess, en la ilustración número 4, se expone a nivel espacial de “las curvas de oferta de alquiler con el análisis de distribución en la red” (Laura Narvaez, 2013, p. 93).

Ilustración 4: Método Combinado del Modelo de la Curva de Oferta de Alquiler. El Mapa se Realizó con una Muestra para Cada Tipo de Mercado.

¹⁹ “La competencia por la ubicación es el principio por el cual se organizan las distancias internas dentro de la ciudad y, posteriormente, formar patrones de usos del suelo” (Laura Narvaez, 2013, p. 92)

²⁰ Compensación entre ubicación y costo de vida.



Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: (Laura Narvaez, 2013, p. 93).

5.1.1.2.1.- La Complejidad Urbana y la Intensidad de las Actividades Socioeconómicas

La producción de actividades socioeconómicas debido al efecto de las consideraciones espaciales descritas con anterioridad, promueven la intervención de conceptos especializados en describir “la complejidad en un lugar determinado” (Ecología Agencia d' Ecología Urbana de Barcelona, Diciembre 2010, p. 130), acción que supone el estudio de “la presencia de distintos elementos portadores de información²¹ que establecen relaciones” (Ecología Agencia d' Ecología Urbana de Barcelona, Diciembre 2010, p. 130) multidimensionales entre los actores que intervienen en el medio.

Entonces, la complejidad urbana se traduce como el intercambio y contacto en los sistemas de la urbe, y el “incremento de la organización contribuye a la estabilidad y continuidad del propio sistema” (Ecología Agencia d' Ecología Urbana de Barcelona, Diciembre 2010, p. 130) en términos de comunicación y conocimiento, plasmada en la presencia de un dinamismo caracterizado por

²¹ Actividades, asociaciones, instituciones, entre otros.

actividades complementarias entre unas y otras, pero bajo los parámetros de un contexto urbano que suministre un grado de “compacidad, centralidad y accesibilidad” (Ecología Agencia d' Ecología Urbana de Barcelona, Diciembre 2010, p. 130).

5.1.1.2.1.1.- Medir la Complejidad Urbana en Términos de Intensidad (Índice de Shannon).

Medir la complejidad urbana en términos de “contacto, regulación, intercambio y comunicación entre los distintos agentes del sistema urbano” (Ecología Agencia d' Ecología Urbana de Barcelona, Diciembre 2010, p. 131), subyace al índice de Shannon, expresión matemática que pretende representar las posibilidades de “información organizada en un sistema urbano” (Ecología Agencia d' Ecología Urbana de Barcelona, Diciembre 2010, p. 131).

En efecto, “el índice de diversidad urbana para un área determinada será más elevado cuando más actividades, equipamientos, asaciones e instituciones estén presentes” (Ecología Agencia d' Ecología Urbana de Barcelona, Diciembre 2010, p. 131), en la ilustración número 5 se manifiesta la fórmula de Shannon, donde H es igual a la diversidad por unidad de bit, Pi “es la probabilidad de ocurrencia, es decir, la proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos” (Ecología Agencia d' Ecología Urbana de Barcelona, Diciembre 2010, p. 131).

Ilustración 5: Fórmula para Calcular la Complejidad Urbana.

Fórmula de cálculo:

$$H \text{ (bits de información)} = - \sum_{i=1}^n P_i \log_2 P_i \text{ (*)}$$

(*) Malla de referencia de 200 x 200 metros

Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: (Ecología Agencia d' Ecología Urbana de Barcelona, Diciembre 2010, p. 131).

Por consiguiente, “el índice contempla la cantidad de especies presentes en un área de estudio²² y la cantidad relativa de individuos de cada una de las especies²³” (Ecología Agencia d' Ecología Urbana de Barcelona, Diciembre 2010,

²² Riqueza.

²³ Abundancia.

p. 131); además, n es igual al número de tipos de actividad, -o usos del suelo-, a P_i le atañe la abundancia relativa mientras que el $\log_2(P_i)$, es igual a “la abundancia relativa de cada especie” (Ecología Agencia d' Ecología Urbana de Barcelona, Diciembre 2010, p. 131).

5.1.1.3.- Influencia de las Variables de Diseño de Acuerdo a la Teoría de Oferta de Alquiler (Bid – Rent Theory)

De acuerdo al artículo titulado: “Densidad de Viviendas Urbanas y Costos de Infraestructura²⁴”, de los autores Antti Kurvinen y Arto Saari; las economías de aglomeración están vinculadas a ganancias positivas en términos de “acceso a servicios especializados e instalaciones públicas” (Saari, 2020, p. 1), mejorando las condiciones de empleo y motivando a la población “a mudarse hacia las áreas urbanas de rápido crecimiento” (Saari, 2020, p. 1), sin embargo, las oportunidades de los habitantes de bajos recursos para residir en aquellas zonas se ven afectadas debido al aumento de los precios de la tierra y el valor del m^2 de construcción.

Si bien es cierto, “la vivienda es reconocida universalmente como una de las necesidades humanas más fundamentales” (Saari, 2020, p. 1), el problema de los precios se ha convertido en una de las principales adversidades que deben afrontar las municipalidades ante “la falta de viviendas asequibles” (Saari, 2020, p. 1), varios estudios han planteado que este inconveniente se debe a una demanda que supera la oferta de vivienda, fenómeno que provoca la intensificación de los precios, por ejemplo, el desequilibrio económico mencionado con anterioridad se constituye en un entorno contextual ideal para que suceda lo anteriormente descrito y no permita la consolidación de la centralidad.

En efecto, la perspectiva económica de la urbanización centrada en variables de diseño²⁵ durante el proceso de planificación y gestión, obliga a las municipalidades y actores privados comprender la “viabilidad económica de las

²⁴ Urban Housing Density and Infrastructure Costs.

²⁵ Variables de diseño: Conforman los coeficientes de ocupación del suelo y la forma de ocupación que han sido propuesta como norma urbanística por el PUGS (Plan de Uso y Gestión de Suelo) de la ciudad de Quito.

diferentes opciones de uso del suelo mediante el análisis de la relación construida, la densidad residencia y las formas de ocupación” (Saari, 2020, p. 2), valores que facilitarían sugerencias para afrontar la viabilidad económica de las intervenciones que se ejecutarán en los planes complementarios propuestos por la Ley de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo; y tomar las medidas pertinentes bajo una lógica sistemática.

5.1.1.4.- El Modelo Econométrico en la Determinación de la Variable Dependiente.

El enfoque metodológico propuesto por “la sintaxis espacial ha abordado la accesibilidad como una propiedad geométrica que mide las distribuciones potenciales de movimiento que se relacionan con el efecto multiplicador de los usos” (Laura Narvaez, 2013, p. 93), distribución de actividades y variables de diseño; sin embargo, para considera sus efectos se han propuesto varios procedimientos analíticos que permitan examinar²⁶ la magnitud asociativa de las variables. El control sobre las constantes demanda del uso de un arquetipo regresivo, donde “la variable que es manipulada es una variable verdaderamente independiente (X)” (Scheffler, 1981, p. 178).

Teóricamente, el análisis de regresión proporciona “al experimentador saber cuánto cambio se puede esperar en Y como resultado de una unidad de cambio en X” (Scheffler, 1981, p. 178), el proceder estadístico acepta un grado de error en las predicciones que este puede efectuar de la variable dependiente Y, el cual, está vinculada a un “valor específico de la variable independiente X” (Scheffler, 1981, p. 178), por lo tanto, al aplicar el principio de compensación y costo de vida; -valor el cual los usuarios están dispuestos a pagar-, se plantea que la consolidación de la centralidad será posible si existe una función hipotética de alquiler, para lo cual se ha propuesto en el presente trabajo el método de valoración por capitalización y análisis de inversiones.

²⁶ Por ejemplo, los análisis de correlación otorgan “una medida de la intensidad de la asociación entre dos variables aleatorias” (Scheffler, 1981, p. 178), pero que ninguna de estas están bajo el control del investigador.

5.1.2.- Variables que Establecen la Pautas de Evaluación de la Centralidad a Partir de una Función Hipotética de Alquiler.

5.1.2.1.- Método de Capitalización y Análisis de las Inversiones.

Varias son las técnicas valorativas que se sustentan en comparar activos similares para estimar el valor monetario de los mismos, pero para ello, debe existir una amalgama de “precios y valores conocidos” (Guadalajara, 2018, p. 58); cifras que no son de fiar, cuando existe una baja actividad comercial o en su defecto por condiciones mercantiles poco transparentes. Los métodos de capitalización se presentan como una alternativa que se relaciona “con la renta, beneficios o flujos de caja, que produce o que es capaz de producir en el futuro” (Guadalajara, 2018, p. 130) una determinada operación inmobiliaria.

Los métodos de capitalización se fundamentan “en el análisis de inversiones, el cual se utiliza en finanzas para analizar la viabilidad económica de cualquier tipo de inversión²⁷” (Guadalajara, 2018, p.130), por lo tanto, el análisis parte de estudiar la disponibilidad de “recursos financieros o materiales (terrenos, maquinaria, naves, construcciones, etc.), a los que se renuncia, con la esperanza de obtener beneficios futuros” (Guadalajara, 2018, p. 130).

5.1.2.1.1.- Las Inversiones y sus Parámetros.

5.1.2.1.1.1.- Desembolso o Coste de la Inversión (D).

De acuerdo al autor Natividad Guadalajara Olmeda, todas las inversiones poseen los siguientes atributos:

1.- Se debe considerar una variable D, que es igual al desembolso o también denominado como coste de la inversión; cuya unidad de expresión es (\$), el desembolso de dinero “tiene lugar en el año 0 (es el año en que se encuentra ubicado el inversor y se realiza la inversión²⁸)” (Guadalajara, 2018, p. 130). Cabe

²⁷ Inversiones relacionadas al ámbito inmobiliario.

²⁸ La realización de la inversión puede durar durante un período de tiempo (años o meses).

recaltar que la variable D “incluye el total de los inmovilizados que se utilicen en la inversión” (Guadalajara, 2018, p. 130).

5.1.2.1.1.2. - La Duración de la Inversión (n).

Cifra que se expresa “normalmente en años, aunque también se puede expresar en meses, trimestres, etc.” (Guadalajara, 2018, p. 130).

5.1.2.1.1.3.- Flujos de Caja (F_j)²⁹.

Son “los flujos de caja (F_j) que se esperan obtener con la inversión, durante cada uno de los años o períodos i que se supone que dure la inversión” (Guadalajara, 2018, p. 131). Los flujos de caja (F_j) se expresan en unidades monetarias (\$), y es el resultado de restar los cobros (C_j) y los pagos (P_j). Entonces, en el ámbito de las inversiones inmobiliarias “se distinguen dos tipos de flujo de caja en función de las hipótesis de aprovechamiento” (Guadalajara, 2018, p. 131) que son: los flujos de caja inmobiliarios y los flujos de caja operativos.

En efecto; los flujos de caja inmobiliarios³⁰, son aquellos donde “el inmueble se destina al alquiler” (Guadalajara, 2018, p. 131), y para el cálculo de estos valores se puede “utilizar la renta de mercado o la renta actualmente contratada” (Guadalajara, 2018, p. 131). Mientras que los flujos de caja operativos corresponde a la valoración de un determinado inmueble cuando este “está ligado a una actividad económica” (Guadalajara, 2018, p. 131).

Los flujos de caja operativos considera el siguiente esquema:

1.- Ingresos producidos por la venta de bienes y servicios

2.- “Gastos de la explotación procedentes de aprovisionamientos (compras de mercaderías), gastos de personal (salarios y seguridad social) y otros gastos de explotación (luz, agua, alquileres, reparaciones, etc.)” (Guadalajara, 2018, p. 132),

²⁹ F_j : “no como la diferencia entre ingresos y gastos, cuyo resultado se denomina beneficio.” (Guadalajara, 2018, p. 131).

³⁰ Supóngase que “sea un inmueble arrendado por 500 \$ al mes. El propietario tiene unos gastos trimestrales de comunidad de 60\$, y debe pagar una contribución anual o impuesto de 350 \$. El flujo de caja inmobiliario anual se calculará” (Guadalajara, 2018) como: “ $F = 500*12 - 60*4 - 350 = 5410\$$ ” (Guadalajara, 2018, p. 131).

además, existe el “Resultado o ganancia bruta de la explotación³¹” (Guadalajara, 2018, p. 132); entendida como “el beneficio antes de intereses, impuestos y amortizaciones” (Guadalajara, 2018, p. 132).

3.- Amortización técnica del inmovilizado propiedad de la empresa, en donde el “resultado neto de la explotación es el beneficio antes de intereses e impuestos³²” (Guadalajara, 2018, p. 132).

4.- Ingresos financieros en los cuales se encuentran los intereses y las comisiones.

5.- Los gastos financieros³³ relacionados a los intereses y comisiones pero donde se excluye “la amortización financiera o devolución de préstamos” (Guadalajara, 2018, p. 132).

6.- Los impuestos, en donde se estima el “beneficio de la explotación después de intereses e impuestos” (Guadalajara, 2018, p. 132)³⁴.

5.1.2.1.1.4.- Gastos de Explotación.

Cabe recalcar que los gastos de explotación constituyen una “amortización técnica o depreciación del inmovilizado” (Guadalajara, 2018, p. 132), siendo la merma del valor que experimentan los inmuebles y activos de una empresa a lo largo del paso de los años. Existen los siguientes factores amortización técnica:

- Físicos: son los efectos del paso del tiempo.
- Funcionales: la afectación producida por el uso de los activos e inmuebles.

³¹ BAAIL.

³² BAIL: Es el valor numérico correspondiente al “resultado de explotación de una empresa sin tener en cuenta los ingresos y costes financieros” (Guadalajara, 2018, p. 132), por lo tanto, “depende de la forma en que está financiada la empresa y los tipos de interés, sin tener en cuenta el impuesto sobre sociedades” (Guadalajara, 2018, p. 132).

³³ “Resultado del ejercicio después de intereses y antes de impuestos” (Guadalajara, 2018, p. 132)

³⁴ BDII: Es el valor numérico correspondiente al “resultado de explotación después de restar intereses e impuestos” (Guadalajara, 2018, p. 132), pero donde no se debe tomar en cuenta los valores de amortización (devolución de préstamos), esto debido “a que la devolución de préstamos no constituye un gasto de explotación” (Guadalajara, 2018, p. 132), y por ende, estos pagos se los realiza directamente en la caja de la empresa.

- Tecnológicos: avances técnicos y tecnológicos.
- Económicos: factores de coyuntura.
- Ecológicos: se producen por el incumplimiento de normas medio ambientales.

Los puntos anteriormente citados son detallados en los informes financieros, en los cuales se deberá hacer constancia de cómo el “consumo de estos inmuebles o activos” (Guadalajara, 2018, p. 133) se traduce en “pérdidas y ganancias” (Guadalajara, 2018, p. 133). Los terrenos y fincas tienden a no despreciarse, al contrario, con el paso del tiempo estos activos se valorizan, aunque esto muchas veces depende de los ciclos económicos a los cuales está sujeto un determinado bien.

Ahora bien, suponiendo que el terreno es de propiedad de la empresa, “su amortización técnica no debe ser contabilizada en los flujos de caja” (Guadalajara, 2018, p. 133), ya que el terreno, es un coste y no un pago. Pero si el terreno no es de propiedad de la empresa, “el consumo de este inmueble viene dado por el pago de alquiler, que si es contabilizado en los flujos de caja³⁵” (Guadalajara, 2018, p. 133).

5.1.2.1.1.5.- Diferencias entre Ingresos, Cobro, Gasto y Pago.

Los ingresos se define como aquel derecho que posee toda entidad pública, privada y mixta, “a percibir una determinada cantidad de dinero por la venta de bienes y servicios” (Guadalajara, 2018, p. 131), por otra parte los cobros son la “materialización del ingreso, produciéndose una entrada de efectivo, de dinero en caja” (Guadalajara, 2018, p. 131).

El gasto es la “obligación monetaria contraída por la empresa a pagar una determinada cantidad de dinero, como consecuencia de la realización del proyecto” (Guadalajara, 2018, p. 131). Finalmente el pago consiste en el “cumplimiento de la

³⁵ Porque es un pago que la empresa que ejecutará la operación deberá cancelar al propietario del activo.

obligación monetaria contraída, produciéndose una salida de dinero de caja” (Guadalajara, 2018, p. 131).

5.1.2.1.2.- Conceptos Financieros para la Actualización y Capitalización de Inversiones Financieras.

Por cuestiones de operatividad los flujos de caja anuales tienen lugar todos los 31 de diciembre; en la ilustración número 6 se representan los parámetros de inversión³⁶, mismos que serán ubicados “al final de cada uno de los períodos” (Guadalajara, 2018, p. 137), entonces, se sostiene que la inversión será rentable “cuando lo que se le da a la inversión (D) sea menor que lo que se espera percibir de ella ($\sum F_i$)” (Guadalajara, 2018, p. 137); es decir; $\sum F_i > D$, expresión que también puede ser representada como $\sum F_i - D > 0$; caso contrario, la inversión no se realizará si $\sum F_i - D < 0$.

Ilustración 6: Representación gráfica de los parámetros de la Inversión.



Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: Métodos de Valoración Inmobiliaria del Autor: Natividad Guadalajara Olmeda.

Sin embargo, el valor del dinero varía con el paso de los años, lo que quiere decir que “las masas monetarias D y F, que están situadas en diferentes momentos de tiempo” (Guadalajara, 2018, p. 137) no será igual al momento inicial de la inversión. “Para poder comparar D y F_i , es necesario homogeneizarlos en el tiempo, es decir, referirlos todos al mismo momento de tiempo” (Guadalajara, 2018, p. 137). Para llevar a cabo esta tarea es necesario diferenciar y conocer los conceptos de capitalización y actualización.

5.1.2.1.2.1. - Capitalización.

³⁶ Entiéndase como los flujos caja por cada año.

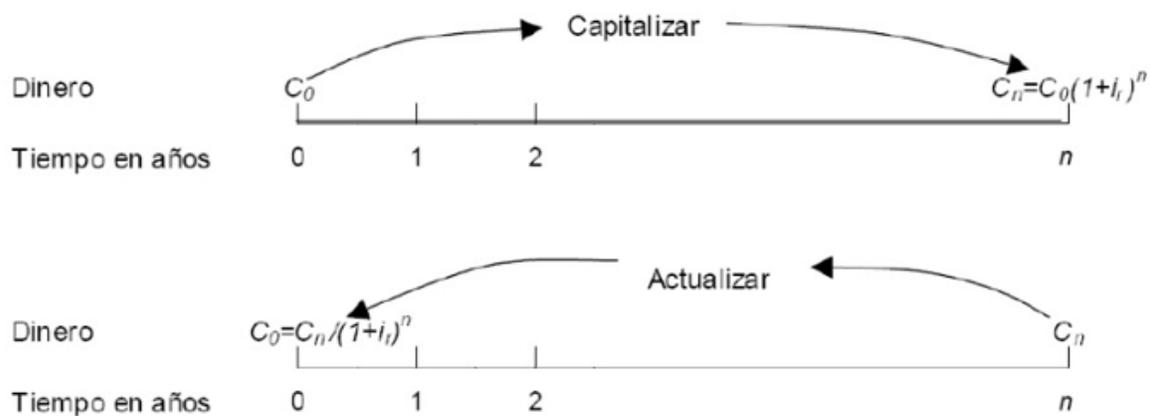
Es el valor “equivalente monetario futuro C_n en el año n , de una masa monetaria actual C_0 ” (Guadalajara, 2018, p. 137), para alcanzar este propósito se puede usar la siguiente expresión: $C_n = C_0 * (1 + r)^{n37}$. Por consiguiente, si el promotor inmobiliario “invierte una cantidad de dinero C_0 en bonos y reinvierte de modo automático los intereses proporcionados por dichos bonos, se obtendrá el capital anual” (Guadalajara, 2018, p. 137).

Por ejemplo, si se desea saber cuánto equivale 400,00 \$; invertidos a un interés compuesto cuya tasa es igual al 8% anual en 12 años; aplicando la fórmula $C_n = C_0 * (1 + r)^n$ tendríamos que: $C_n = 400 * (1 + 0,08)^{12} = 1.007,3$ \$.

5.1.2.1.2.2.- Actualización.

En función a la ilustración número 6, el concepto de actualización consiste en calcular el valor de cada una de las masas monetarias (C_n) que han sido invertidas anualmente (n) y tasar el equivalente actual C_0 .

Ilustración 7: Representación gráfica de los conceptos de capitalización y actualización.



Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: Métodos de Valoración Inmobiliaria del Autor Natividad Guadalajara Olmeda.

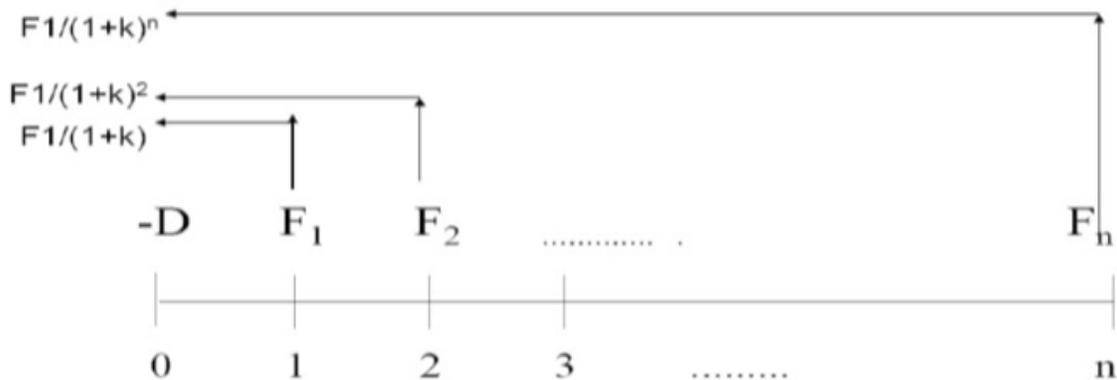
5.1.2.1.3.- Criterios de Selección de Inversiones.

³⁷ Fórmula obtenida del libro: Métodos de Valoración Inmobiliaria, del autor Natividad Guadalajara Olmeda. Nota: para conocer una masa monetaria actual (C_0) a partir de una masa monetaria futura conocida (C_n) se procede a dividir usando la siguiente fórmula: $C_0 = C_n / (1 + r)^n$. Cuando se divide la expresión, se conoce como actualización.

En una operación inmobiliaria es fundamental contestar la siguiente interrogante: ¿Cómo seleccionar una inversión? Existen algunos criterios, siendo los “más empleados el Valor Actual Neto o Valor Capital y la Tasa Interna de Rendimiento o Tasa de Retorno” (Guadalajara, 2018, p. 139).

5.1.2.1.3.1.- Valor Actual Neto o Valor Capital (VAN).

Ilustración 8: Representación gráfica de los flujos de caja actualizados de una inversión inmobiliaria.



Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: Métodos de Valoración Inmobiliaria del Autor Natividad Guadalajara Olmeda.

En la ilustración número 8, se esquematiza el procedimiento que requiere ser ejecutado para estimar el VAN, donde “todos los flujos de caja al año 0, con el fin de que sean estos homogéneos en el tiempo” (Guadalajara, 2018, p. 139) son actualizados; además, no hay que sumar $\sum F_i -D$, en cambio; “se suman las cantidades homogéneas en el año 0” (Guadalajara, 2018, p. 140); por consiguiente para este propósito se utiliza la siguiente expresión:

Ilustración 9: Fórmula para Calcular el VAN de una Inversión.

$$VAN = -D + \frac{F_1}{(1+k)^1} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n} = -D + \sum_{j=1}^n \frac{F_j}{(1+k)^j}$$

Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: Métodos de Valoración Inmobiliaria del Autor Natividad Guadalajara Olmeda.

En efecto, de la expresión general empleada para determinar el VAN; k es “el coste del capital invertido o tipo de interés utilizado” (Guadalajara, 2018, p. 140),

siendo este valor igual a la TAE³⁸ cuando el financiamiento es externo o ajeno³⁹ y la “rentabilidad de los recursos propios en el caso de la financiación propia⁴⁰” (Guadalajara, 2018, p. 140). El valor de TAE se traduce como el valor “a pagar más las comisiones y gastos iniciales de los préstamos y empréstitos” (Guadalajara, 2018, p. 140).

Además, -entiéndase que-; de la expresión presentada con anterioridad, los flujos de caja variarían⁴¹ cada año; sin embargo, en el caso de suponer un flujo constante de caja⁴², aspecto que sucede cuando se procede con “una concesión administrativa o un contrato de alquiler” (Guadalajara, 2018, p. 140); la expresión cambiará por:

Ilustración 10: Fórmula para Calcular el VAN cuando el Flujo de Caja es Constante.

$$VAN = -D + \frac{F}{(1+k)^1} + \frac{F}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F}{(1+k)^n} = -D + F \sum_{j=1}^n \frac{1}{(1+k)^j}$$

$$VAN = D + F * \left[\frac{(1+k)^n - 1}{k * (1+k)^n} \right]$$

Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: Métodos de Valoración Inmobiliaria del Autor Natividad Guadalajara Olmeda.

O también, si “n tiende a infinito, como puede ser el caso de un contrato de alquiler indefinido” (Guadalajara, 2018, p. 140); por lo tanto, el VAN será:

Ilustración 11: Fórmula para Calcular el VAN cuando (n) Tiende al Infinito.

$$VAN = -D + F \sum_{j=1}^{\infty} \frac{1}{(1+k)^j} = -D + \frac{F}{k}$$

Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: Métodos de Valoración Inmobiliaria del Autor Natividad Guadalajara Olmeda.

³⁸ TAE: Tasa Anual Equivalente.

³⁹ Financiamiento Ajeno o Externo: Préstamos, empréstitos y otros.

⁴⁰ Financiamiento Propio: Capital de reserva.

⁴¹ Los flujos de caja suelen variar por la interacción con el medio; “por ejemplo, un inmueble afectó a un negocio” (Guadalajara, 2018, p. 140).

⁴² Flujo de caja constante $F_1 = F_2 = \dots F_n = F$.

5.1.2.1.3.1.1.- ¿Para qué sirve el VAN?

El VAN es una técnica utilizada para medir la rentabilidad absoluta neta de un proyecto inmobiliario; absoluta “porque se expresa en unidades monetarias (\$)”, dado que tanto D como F_i vienen dados por unidades monetarias” (Guadalajara, 2018, p. 140). Además, las estimaciones se realizan “teniendo en cuenta todos los cobros y todos los pagos originados por el proyecto de inversión a lo largo de su vida útil” (Guadalajara, 2018, p. 140), es decir neta. En la ilustración número 12 se expone cuando, o no; ejecutar una determinada operación inmobiliaria.

Ilustración 12: Decisiones a Tomar en Función a los Resultados del VAN.

<i>Valor</i>	<i>Significado</i>	<i>Regla de decisión</i>
VAN >0	Beneficios netos	Se acepta el proyecto
VAN=0	Ni beneficios ni pérdidas	Se rechaza el proyecto
VAN<0	Pérdidas netas	Se rechaza el proyecto

Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: Métodos de Valoración Inmobiliaria del Autor Natividad Guadalajara Olmeda.

5.1.2.1.3.2.- La Tasa Interna de Rendimiento o Tasa de Retorno (TIR).

En la ilustración número 13, el TIR se lo denota como “(r), es aquel valor de k que hace el VAN igual a 0” (Guadalajara, 2018, p. 141).

Ilustración 13: Fórmula para Calcular el TIR, donde r es aquel valor k del VAN = 0.

$$0 = -D + \sum_{j=1}^n \frac{F_j}{(1+r)^j}$$

Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: Métodos de Valoración Inmobiliaria del Autor Natividad Guadalajara Olmeda.

Para el caso de flujos de caja constante tenemos que:

Ilustración 14: Fórmula para Calcular el TIR Cuando los Flujos de Caja son Constantes.

$$0 = -D + F \sum_{j=1}^n \frac{1}{(1+r)^j} = -D + F * \frac{(1+r)^n - 1}{r * (1+r)^n}$$

Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: Métodos de Valoración Inmobiliaria del Autor Natividad Guadalajara Olmeda.

Y si existe un número ilimitado de períodos entonces se considerará la siguiente expresión:

Ilustración 15: Fórmula para Calcular el TIR Cuando Existe un Número Ilimitado de Periodos.

$$0 = -D + F \sum_{j=1}^{\infty} \frac{1}{(1+r)^j} = -D + \frac{F}{r}$$

Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: Métodos de Valoración Inmobiliaria del Autor Natividad Guadalajara Olmeda.

5.1.2.1.3.2.1.- ¿Para qué sirve el TIR?

El método del TIR tiene como objetivo “medir la rentabilidad relativa bruta anual por unidad monetaria en el proyecto” (Guadalajara, 2018, p. 142), es decir, relativo porque “se define en tanto por ciento, o en tanto por uno” (Guadalajara, 2018, p. 142); y bruta porque los costes relacionados a la financiación (k) de los capitales que han sido invertidos en un proyecto no son descontados. Cuando se utiliza la tasa de retorno (TIR), no incluye “el coste de financiación, pues como ya se ha dicho anteriormente; los flujos de caja no se incluyen los intereses de la financiación” (Guadalajara, 2018, p. 142).

Por lo tanto, para convertir el TIR en VAN se debe calcular la “diferencia entre rentabilidad relativa bruta por unidad monetaria invertida, r, y el coste de la financiación de la empresa, k” (Guadalajara, 2018, p. 142), para lo cual se debe usar la siguiente expresión:

Ilustración 16: Fórmula para Convertir el TIR en VAN.

$$r_n = r - k$$

Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: Métodos de Valoración Inmobiliaria del Autor Natividad Guadalajara Olmeda.

Una vez ejecutado el cálculo de r_n , se debe tomar las siguientes decisiones en función al resultado de aplicar la fórmula anterior, razón por la cual, en el gráfico número 17, se exponen las siguientes alternativas.

Ilustración 17: Decisiones a Tomar en Función a los Resultados de r_n .

<i>Valor</i>	<i>Regla de decisión</i>
$r > k$ ($r_n = r - k > 0$)	Se acepta el proyecto
$r = k$ ($r_n = r - k = 0$)	Se rechaza el proyecto
$r < k$ ($r_n = r - k < 0$)	Se rechaza el proyecto

Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: Métodos de Valoración Inmobiliaria del Autor Natividad Guadalajara Olmeda.

En conclusión, se puede hacer la siguiente afirmación: “si la TIR o r supera a la TAE en el caso de la financiación ajena, o a la rentabilidad exigida por los accionistas⁴³” (Guadalajara, 2018, p. 142) se recomienda que se lleve a cabo la operación inmobiliaria, siendo el caso contrario cuando esto no sucede.

5.1.2.1.4.- La Influencia de la Inflación en la Selección de las Inversiones.

De acuerdo al Banco Europeo, la inflación es “cuando se produce un aumento generalizado de los precios” (Guadalajara, 2018, p. 147), trayendo como consecuencia que la adquisición de bienes y servicios por cada dólar⁴⁴ sea menor. Para medir la inflación se ha considerado varias metodologías, siendo la más utilizada el índice de variación de precios, “es decir, el porcentaje anualizado de la variación general de precios en el tiempo” (Guadalajara, 2018, p. 147).

⁴³ Los accionistas intervienen cuando existen recursos propios.

⁴⁴ Valor de la moneda disminuye.

Existen varios índices, pero el “más comúnmente utilizado es el índice de precios al consumo (IPC⁴⁵)” (Guadalajara, 2018, p. 147); -valor que es publicado por los respectivos institutos de estadística-, cabe destacar que los valores considerados como nominales⁴⁶ se ven afectados por la inflación. Entonces, “las medidas de rentabilidad o interés se elaboran a partir del tipo básico o interés legal del dinero (interés real o sin inflación)” (Guadalajara, 2018, p. 147), concepto que se entiende como el uso de la masa monetaria en una situación hipotética donde no coexiste el riesgo y la inflación.

Por lo tanto, “para obtener la rentabilidad nominal, a este interés o rentabilidad real se le añade una prima por inflación, y una por riesgo (o diferencial de riesgo) de la actividad en que se invierte y por el riesgo de perder el dinero” (Guadalajara, 2018, p. 147) que se ha invertido. Por consiguiente, “la relación entre estos valores: nominal (con inflación) y real (sin inflación ni riesgo) viene” (Guadalajara, 2018, p. 147) definida por la siguiente ecuación.

Ilustración 18: Relación Entre los Valores Nominal y Real para Estimar la Inflación.

$$(1 + \text{interés}_{\text{nominal}}) = (1 + \text{interés}_{\text{real}} + \text{prima por el riesgo}) (1 + \text{inflación})$$

Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: Métodos de Valoración Inmobiliaria del Autor Natividad Guadalajara Olmeda.

Varios son los expertos que sostienen que es muy complicado determinar el valor del interés real, esto debido; a que sería una situación en la cual la “ausencia total de riesgo” (Guadalajara, 2018, p. 147) es prácticamente imposible; “por lo que normalmente la prima de riesgo se suele cuantificar como el diferencial de riesgo respecto a la Deuda del Estado⁴⁷, de riesgo mínimo” (Guadalajara, 2018, p. 147).

En efecto, la inflación es un fenómeno que “puede afectar tanto a los flujos de caja, como al coste de capital (k)” (Guadalajara, 2018, p. 147), razón por la cual

⁴⁵ Variable utilizada por el Instituto Nacional de Estadística de España (INE).

⁴⁶ Valores nominales: “La rentabilidad o interés que proceda del mercado (la rentabilidad del mercado inmobiliario, la rentabilidad de la deuda del estado, la TAE o coste de un préstamo, la TAE de un empréstito, la rentabilidad de las acciones, etc.” (Guadalajara, 2018, p. 147)

⁴⁷ Se considera como un valor referencial, por ejemplo; para el caso español “la prima de riesgo del país se mide por la diferencia entre la rentabilidad ofrecida por la deuda pública española frente a la alemana” (Guadalajara, 2018, p. 147).

“el VAN puede calcularse en valores nominales o corrientes (considerando la inflación) o, en valores reales o constantes (sin considerar la inflación) (Guadalajara, 2018, pp. 147-148)”.

Cuando se requiere de la estimación en valores constantes, “los flujos de caja se estimarán a precios del año inicial, o año cero (F_j)⁴⁸” (Guadalajara, 2018, p. 148); posteriormente se debe actualizar los valores correspondientes al coste del capital real (k). Caso contrario, cuando se deben determinar los valores nominales, “los flujos de caja se estimarán a precios del año en curso o corriente (F'_j)” (Guadalajara, 2018, p. 148), además, se actualizará el coste de capital nominal (k'). En la ilustración número 19 y 20 se exponen las fórmulas para calcular el VAN para valores reales y nominales respectivamente.

Ilustración 19: Fórmula para Calcular el VAN para Valores Reales.

$$VAN \text{ real} = -D + \sum_{j=1}^n \frac{F_j}{(1+k)^j}$$

Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: Métodos de Valoración Inmobiliaria del Autor Natividad Guadalajara Olmeda.

Ilustración 20: Fórmula para Calcular el VAN para Valores Nominales.

$$VAN \text{ nominal} = -D + \sum_{j=1}^n \frac{F'_j}{(1+k')^j}$$

Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: Métodos de Valoración Inmobiliaria del Autor Natividad Guadalajara Olmeda.

Ahora bien, “estos flujos de caja en valores nominales se calcularán teniendo en cuenta el incremento anual de los precios de los cobros y pagos” (Guadalajara, 2018, p. 148), cuya variación es igual al incremento de “una tasa anual igual a (Δ) para ambos o diferente (Δ_c y Δ_p)⁴⁹ (Guadalajara, 2018, p. 148), además, “suponiendo que los cobros y los pagos varían únicamente por el incremento de los

⁴⁸ Valores reales.

⁴⁹ (Δ_c y Δ_p): La explicación se ha realizado bajo el supuesto que Δ_c y Δ_p son iguales para todos los años, sin embargo, hay casos en donde la variación de los pagos y los cobros son diferentes cada año, aspecto que se debe tener en cuenta al momento de realizar los cálculos.

precios, no por posibles variaciones de las cantidades vendidas o pagadas” (Guadalajara, 2018, p. 148); lo que trae como consecuencia que, aplicando la fórmula de capitalización la expresión del VAN será la siguiente:

Pero cuando las tasas de incremento (Δ) son “iguales para los cobros y los pagos, se tiene:” (Guadalajara, 2018, p. 148)

Ilustración 22: Estimación del VAN Cuando las Tasas de Cobros y Pagos son ($\Delta_c = \Delta_p$).

$$VAN \text{ nominal} = -D + \sum_{j=1}^n \frac{C'_j - P'_j}{(1 + k')^j} = -D + \sum_{j=1}^n \frac{C_o * (1 + \Delta_c)^j - P_o * (1 + \Delta_p)^j}{(1 + k')^j}$$

Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: Métodos de Valoración Inmobiliaria del Autor Natividad Guadalajara Olmeda.

Ilustración 21: Estimación del VAN Cuando las Tasas de Cobros y Pagos ($\Delta_c \neq \Delta_p$).

$$\begin{aligned} VAN \text{ nominal} &= -D + \sum_{j=1}^n \frac{C_o * (1 + \Delta)^j - P_o * (1 + \Delta)^j}{(1 + k')^j} \\ &= -D + \sum_{j=1}^n \frac{(C_o - P_o) * (1 + \Delta)^j}{(1 + k')^j} \end{aligned}$$

Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: Métodos de Valoración Inmobiliaria del Autor Natividad Guadalajara Olmeda.

Ilustración 23: Estimación del VAN Cuando las Tasas de Cobros y Pagos son ($\Delta_c = \Delta_p$) Otra Forma de Expresión.

$$VAN \text{ nominal} = -D + (C_o - P_o) \sum_{j=1}^n \frac{(1 + \Delta)^j}{(1 + k')^j} = -D + F_o \sum_{j=1}^n \frac{(1 + \Delta)^j}{(1 + k')^j}$$

Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: Métodos de Valoración Inmobiliaria del Autor Natividad Guadalajara Olmeda.

Además, cuando la tasa de incremento (Δ) es igual a la tasa de inflación g , entonces el VAN se define como el VAN real, demostración que a continuación se describe. Cabe destacar que las formulas descritas con anterioridad parte del supuesto donde Δ_c y Δ_p son iguales en todos los períodos, pero cuyas tasas varían; razón por la cual, por efectos prácticos no se suele tomar la diferencia de las mismas.

Ilustración 24: Estimación del VAN cuando las Tasas de Incremento Aumentan con la Inflación (g).

$$VAN \text{ nominal} = -D + F_o \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(1+g)^j}{(1+k')^j} = -D + F_o \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(1+g)^j}{((1+k)(1+g))^j}$$

$$VAN \text{ nominal} = -D + F_o \sum_{j=1}^n \frac{1}{(1+k)^j} = VAN \text{ real}$$

Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: Métodos de Valoración Inmobiliaria del Autor Natividad Guadalajara Olmeda.

5.1.3.- De los Instrumentos de Planeamiento y Gestión del Suelo que Permitan Consolidar la Centralidad a Partir de los Mandatos de la Legislación Nacional y Local.

5.1.3.1.- De los Instrumentos de Planeamiento del Suelo y la Definición de los Planes Complementarios (Planes Parciales).

En el artículo número 31 de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo; se define a los planes urbanísticos complementarios⁵⁰ como aquellos documentos técnicos encaminados a “detallar, completar y desarrollar de forma específica las determinaciones del plan de uso y gestión del suelo⁵¹” (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2016, p. 11), sin embargo, estos planes complementarios no deben “modificar el contenido del componente estructurante⁵²” (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2016, p. 11).

⁵⁰ De acuerdo la ley los planes complementarios son: “planes maestros sectoriales, los parciales, y otros instrumentos de planeamiento urbanístico” (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2016, p. 11).

⁵¹ Planes de Uso y Gestión del Suelo (PUGS): La legislación ecuatoriana obliga a los gobiernos cantonales formular un plan adicional al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT); instrumento al cual se lo denomina como PUGS, y que tiene como finalidad establecer “los modelos de gestión y financiación para el desarrollo” (Presidente Constitucional de la República, 2019, p. 6), y para alcanzar este propósito, el PUGS deberá abarcar como contenidos el componente estructurante y el componente urbanístico.

⁵² Componentes del PUGS: El PUGS se constituye como un conjunto de herramientas encaminadas al planeamiento y gestión del suelo, el plan está organizado en función a dos componentes que son: el componente estructurante, cuyos contenidos responden a “los objetivos de desarrollo y al modelo territorial deseado” (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2016, p. 11), y un componente urbanístico, cuyos temas “deberán determinar el uso y edificabilidad de acuerdo a la clasificación del suelo” (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2016, p. 11), pero

Además, en el artículo número 32; se añade que los planes parciales; - considerados como planes complementarios- requieren de la definición de los polígonos de intervención territorial para detallar “los lineamientos de la planificación y la norma urbanística que deben ser considerados para el ordenamiento del territorio, correspondiente a la implementación de los instrumentos de gestión de suelo previstos en la ley” (Presidente Constitucional de la República, 2019, p. 14).

Por consiguiente, partiendo de la necesidad de consolidar las centralidades en las ciudades contemporáneas a partir de una oferta hipotética de alquiler que optimice la existencia de actividades en un espacio específico, se requiere de la definición de los PITs⁵³, concepto definido en el artículo número 40 de la ley como aquellas “áreas urbanas o rurales definidas por los planes de uso y gestión del suelo, a partir de la identificación de características homogéneas de tipo geomorfológico, ambiental, paisajístico, urbanístico, socio – económico e histórico cultural” (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2016, p. 12).

En el área que abarca los polígonos de intervención territorial se asignarán los “tratamientos y aprovechamientos urbanísticos generales que les corresponda” (Presidente Constitucional de la República, 2019, p. 8) junto con la identificación de las zonas estratégicas para la ubicación de infraestructuras, equipamientos y espacios públicos que demande la localidad en función a los estándares urbanísticos.

Además, de acuerdo al artículo número 47, los polígonos de intervención territorial son la base para instaurar “los instrumentos⁵⁴ de gestión del suelo, que son herramientas técnicas y jurídicas que tiene como finalidad viabilizar la adquisición y la administración del suelo necesario para el cumplimiento de las

también, deben existir los argumentos que demarquen la justificación del uso de una determinada herramienta de gestión del suelo.

⁵³ PIT: Polígono de Intervención Territorial.

⁵⁴ La ley define como herramientas para administrar el suelo a los siguientes instrumentos: 1.- Instrumento para la distribución equitativa de cargas y beneficios, 2.- Instrumentos para intervenir la morfología urbana y la estructura predial, 3.- Instrumentos para regular el mercado del suelo, 4.- Instrumentos de financiamiento del desarrollo urbano y, 5.- Instrumentos para la gestión del suelo de asentamientos de hecho. Información obtenida de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo.

determinaciones del planeamiento urbanístico” (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2016, p. 13).

Cabe recalcar que la gestión del suelo es definida en el artículo número 44 de la ley como la “acción y efecto de administrarlo” (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2016, p. 13) y, tiene como objetivo asegurar “el acceso y aprovechamiento de sus potencialidades” (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2016, p. 13) de acuerdo a la distribución equitativa de cargas⁵⁵ y beneficios⁵⁶.

5.1.3.1.1.- De los Instrumentos de Gestión para la Distribución Equitativa de las Cargas y los Beneficios (Unidades de Actuación Urbanística / UAU).

Para efectivizar la distribución equitativa de las cargas y beneficios de las operaciones inmobiliarias entre los actores públicos y privados, la ley en su artículo número 49, fomenta la implementación de las unidades de actuación⁵⁷ urbanística como aquellas áreas “conformadas por uno o varios inmuebles que deben ser transformados, urbanizados o construidos, bajo un único proceso de habilitación, con el objetivo de promover su uso racional” (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2016, p. 14), las unidades pueden ser gestionadas y promovidas por la administración pública y por iniciativa privada.

Los propietarios del suelo que estén involucrados en una UAU, deben cumplir con las siguientes obligaciones:

⁵⁵ Cargas: el artículo número 45 de la ley define a las cargas como “los gravámenes, imposiciones, afectaciones y cesiones obligatorias de suelo, derivados de la aplicación de los instrumentos de planeamiento y gestión del suelo” (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2016, p. 13)

⁵⁶ Beneficios: el artículo número 46 define a los beneficios como “las rentas y/o utilidades potenciales generadas en los bienes inmuebles a partir del aprovechamiento del suelo” (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2016, p. 13) es decir, de los beneficios derivados de la asignación de usos y edificabilidades.

⁵⁷ Las Unidades de Actuación Urbanística (UAU), son definidas por los planes de uso y gestión del suelo o por un plan complementario que deberá desarrollarse, estas deben ser implementadas cuando exista una gestión asociada entre los propietarios de los terrenos, cuyos procesos son: “reajuste de terrenos, integración parcelaria o cooperación entre partícipes; y permitir la participación social en los beneficios producidos por la planificación urbanística mediante la concesión onerosa de derechos” (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2016, p. 14).

1.- Se deberá “ceder gratuitamente al Gobierno Autónomo Descentralizado municipal o metropolitano el suelo destinado a espacio público” (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2016, p. 14), para la implementación de equipamientos infraestructuras y áreas verdes.

2.- Se realizan las obras de urbanización por parte de los propietarios.

3.- “Financiar los gastos derivados de derrocamientos, reubicaciones, compensaciones” (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2016, p. 14) y los costos que conlleva las respectivas operaciones inmobiliarias.

Los propietarios que estén involucrados en una UAU tienen derecho a las siguientes acciones:

1.- Participación en los usufructos derivados del aprovechamiento urbanístico.

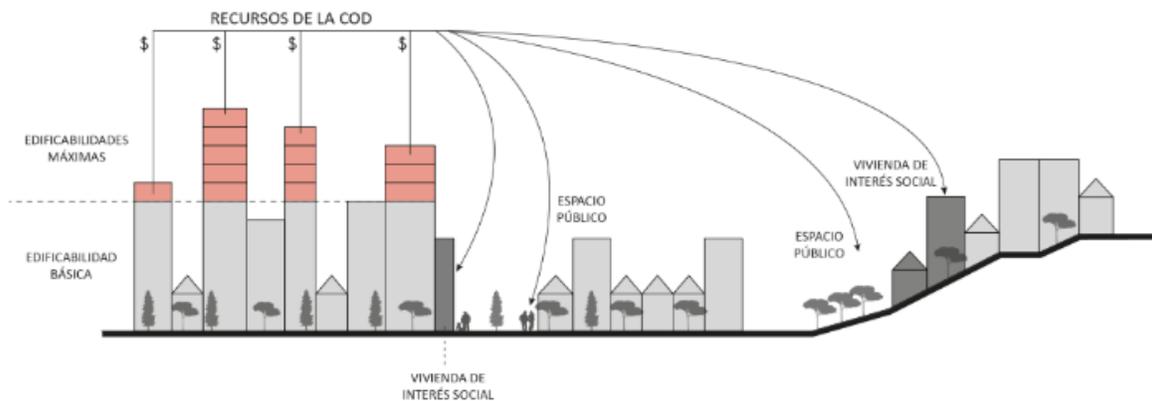
2.- Los propietarios serán compensados cuando “las cargas urbanísticas no puedan ser distribuidas de forma equitativa al interior de una unidad de actuación urbanística” (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2016, p. 14).

5.1.3.1.1.1.- Regulación de la Aplicabilidad de la Concesión Onerosa de Derechos en el Régimen Administrativo del Suelo en el Distrito Metropolitano de Quito.

En la sección IV, del Régimen Administrativo del Suelo en el Distrito Metropolitano de Quito, se regula la aplicabilidad de la concesión onerosa de derechos con el fin de habilitar este “instrumento de financiamiento para la captura de plusvalías, por medio del cual” (Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda, 2023, p. 1), el DMQ dispone el cambio de la norma urbanística estipulada en el planeamiento “a cambio de una contraprestación en materia de habilitación y mayor aprovechamiento del suelo” (Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda, 2023, p. 1).

De acuerdo al artículo número 2266.82 del régimen administrativo del suelo, la concesión onerosa de derechos será empleada cuando se “transforme la clasificación del suelo, se modifique el uso del suelo y cuando exista un mayor aprovechamiento urbanístico del suelo” (CONCEJO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, 2022, p. 84), los parámetros para el cálculo y cobro de la concesión onerosa de derechos han sido puntualizados “en el Anexo No. 1 De la Aplicabilidad de la Concesión Onerosa de Derechos y Cargas y Beneficios” (CONCEJO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, 2022, p. 85).

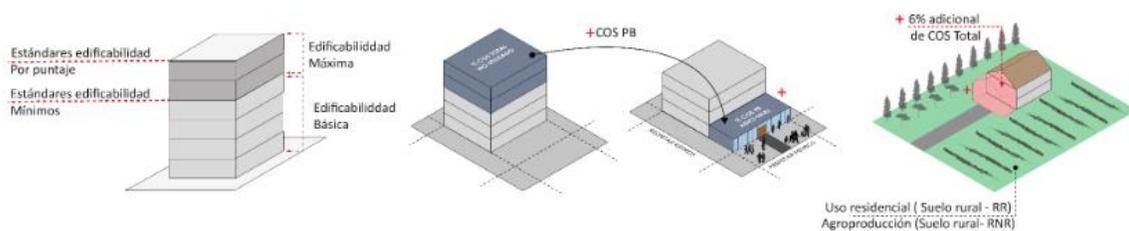
Ilustración 25: Concepto de la Concesión Onerosa de Derechos.



Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: (Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda, 2023, p. 1)

5.1.3.1.1.1.- Cálculo de la Concesión Onerosa de Derechos Cuando Existe un Mayor Aprovechamiento Urbanístico del Suelo.

Ilustración 26: Concepto de Mayor Aprovechamiento Urbanístico del Suelo por Incremento de Edificabilidad.

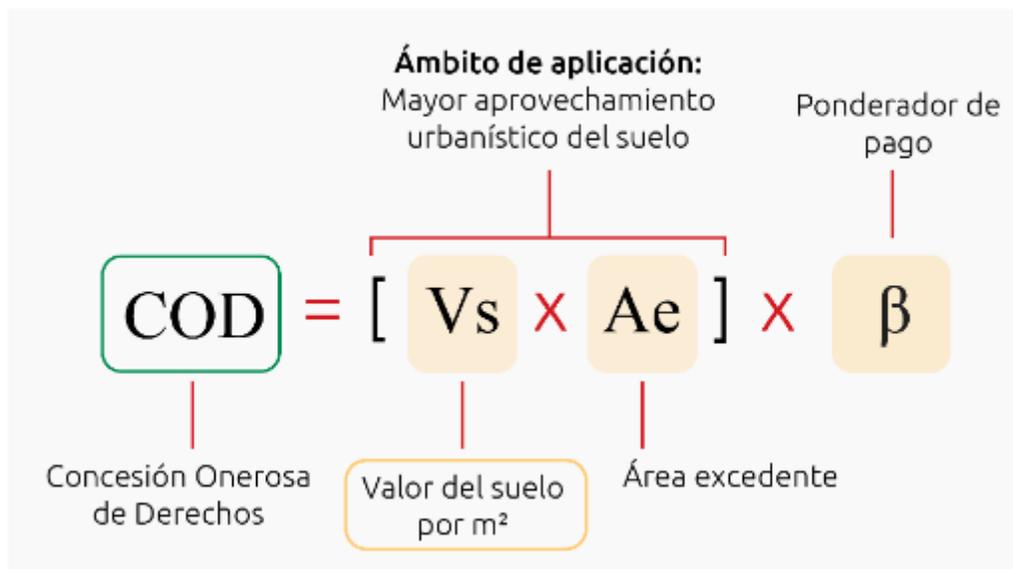


Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: (Secretaría General de Planificación, 2021, p. 7).

Este principio será aplicando cuando exista un mayor aprovechamiento urbanístico en los siguientes casos: 1.- el incremento de pisos que supere la edificabilidad básica establecida por el PUGS, 2.- “el incremento del coeficiente de ocupación del suelo en planta baja” (Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda, 2023, p. 7) y, 3.- “el incremento del coeficiente de ocupación del suelo total”

(Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda, 2023, p. 7), aunque este último parámetro será considerado en el suelo de clasificación rural. Cuando se modifique la norma urbanística en estos tres casos; -o en al menos un parámetro- se deberá usar la siguiente expresión:

Ilustración 27: Fórmula de la Concesión Onerosa de Derechos por Incremento de Edificabilidad.



Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: (Secretaría General de Planificación, 2021, p. 7).

Las edificaciones que opten por la modificación de estos parámetros deberán aplicar por la licencia urbanística tipo LMU20⁵⁸, por lo tanto, los miembros de la ecuación son los siguientes:

COD = concesión onerosa de derechos.

Vs = variable que corresponde al valor del suelo por m² y que se obtiene al aplicar la siguiente expresión:

Ilustración 28: Fórmula para Calcular el Valor del Suelo Cuando se Aumenta el Aprovechamiento Urbanístico del Suelo.

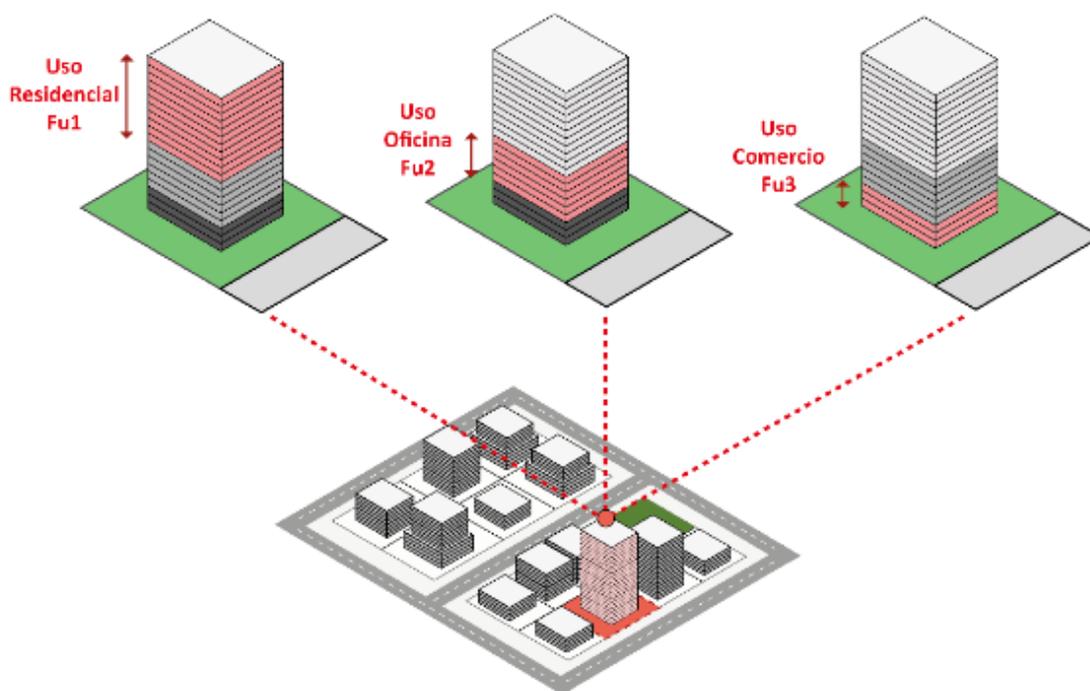
$$V_s = \alpha \times V_c \times F_u$$

Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: (Secretaría General de Planificación, 2021, p. 8).

⁵⁸ De acuerdo a la fuente: (Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda, 2023, p. 7).

Donde α^{59} es igual “al porcentaje de participación del suelo en la estructura del costo del proyecto” (Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda, 2023, p. 8); al valor V_c le atañe “el costo del m^2 de construcción” (Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda, 2023, p. 8) y, F_u es el “factor del uso constructivo al que se destinará la edificación” (Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda, 2023, p. 8), en el caso de existir varios usos constructivos, la variable F_u será estimada por medio de un promedio entre los factores correspondientes a cada uso, aspecto que se ejemplifica en el gráfico número 29.

Ilustración 29: Ejemplificación del Cálculo del Valor F_u , Donde el Promedio de Cada Uso Será el Dato a Emplearse.



Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: (Secretaría General de Planificación, 2021, p. 8).

De acuerdo a la Norma Técnica para la Valoración de Bienes Inmuebles Urbanos y Rurales del Distrito Metropolitano de Quito; el factor de uso F_u , se define como aquel número de “mérito o demérito al valor base de la tabla de tipologías” (Secretaría de Planificación del Distrito Metropolitano de Quito, 2018, p. 84) que posee una directa correlación al valor del bien inmueble, en la ilustración número

⁵⁹ Valor comprendido entre el 7% y 20% y está influenciado por los ciclos económicos que experimenta el país.

30, se representan algunos de los factores de uso que se emplean de acuerdo a la tipología arquitectónica, estos valores se los puede encontrar en la página 150 de la norma mencionada con anterioridad.

Ilustración 30: Factores de Uso para Tipologías Constructivas Cubiertas.

USOS CONSTRUCTIVOS CUBIERTOS		
CATEGORÍA PRINCIPAL	USO CONSTRUCTIVO	FACTOR
AGRÍCOLA Y AGROPECUARIO	Invernadero	0.04
	Caballeriza	0.50
	Establo / Sala de ordeño	0.58
	Plantel avícola	0.50
	Porqueriza	0.59
HABITACIONAL	Casa	1.00
	Departamento	1.00
	Casa barrial	1.00
	Parqueadero cubierto	0.75
	Cuarto de máquinas	1.46
	Cuarto de basura	0.98
	Bodega	0.71
	Barbacoa	1.46
	Garita / Guardianía	0.89

Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: (*Secretaría de Planificación del Distrito Metropolitano de Quito, 2018, p. 150*)

Cabe destacar, que la norma técnica también considera dos factores de uso generales para los usos residencial y comercial, los cuales, se describen en la tabla de la ilustración número 31.

Ilustración 31: Factores de Uso por Sector.

TABLA DE FACTORES DE USO DE SUELO DEL SECTOR	
Uso del sector	Factor
Residencial a Comercial	1.30
Comercial a Residencial	0.70

Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: (Secretaría de Planificación del Distrito Metropolitano de Quito, 2018, p. 46)

Ae = al “área excedente en metros cuadrados m² que requiere del pago de una contraprestación” (Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda, 2023, p. 9).

β = cuyo valor es el coeficiente de ponderación de pago, valores expuestos en la ilustración número 32.

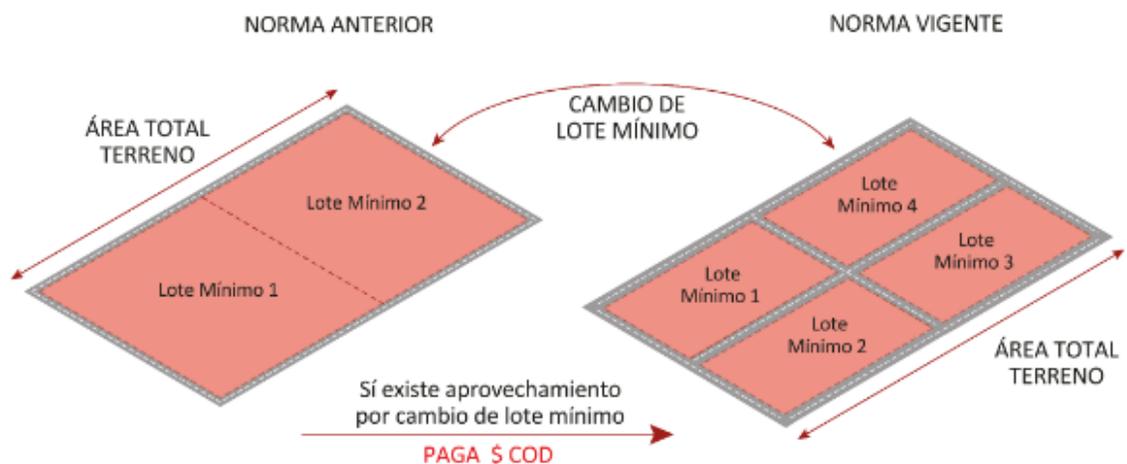
Ilustración 32: Coeficientes de Ponderación de Pago β .

Rango AIVA	Índice de construcción (IC)		
	Menor a 1	Entre 1 y 2	Mayor a 2
Igual o menor a \$120/m ²	0,17	0,20	0,21
Entre \$121 y \$499/m ²	0,22	0,23	0,25
Igual o mayor a \$500/m ²	0,26	0,28	0,30

Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: (Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda, 2023, p. 3)

5.1.3.1.1.1.2.- Cálculo de la Concesión Onerosa de Derechos Cuando Existe un Mayor Aprovechamiento Urbanístico del Suelo por Modificación del Lote Mínimo.

Ilustración 33: Concepto de Mayor Aprovechamiento por Cambio de Lote Mínimo.



Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: (Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda, 2023, p. 9)

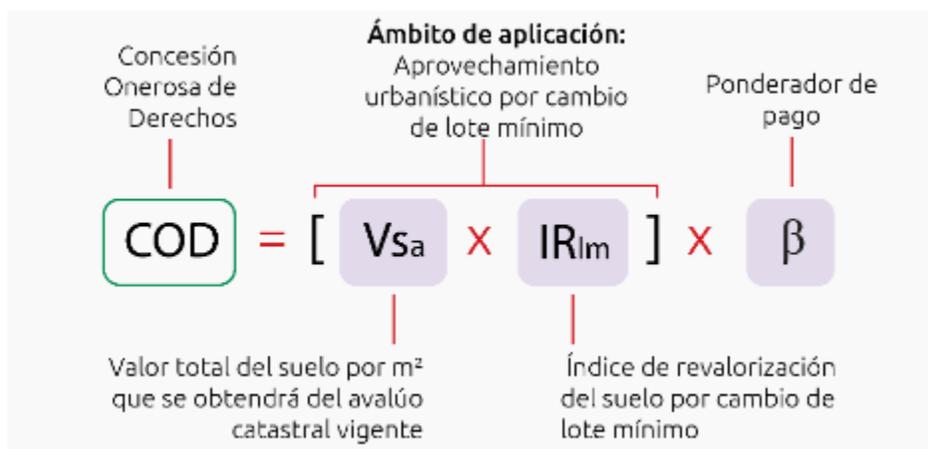
Opción que es habilitada por medio de la licencia constructiva LMU10 cuando se presenta las siguientes situaciones:

1.- Cuando el lote mínimo solicitado para la conformación de la nueva norma urbanística “sea menor al tamaño del lote de la norma anterior” (Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda, 2023, p. 9), y en el caso de existir el fraccionamiento de lotes, las nuevas unidades deberán ostentar un área menor a la norma antecesora.

2.- Cuando el coeficiente de ocupación en planta baja y el número de pisos son “iguales o mayores, respecto de la norma urbanística anterior” (Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda, 2023, p. 9).

Por lo tanto, para el cambio del lote mínimo se debe usar la siguiente expresión matemática donde:

Ilustración 34: Fórmula para Calcular la Concesión Onerosa Cuando se Modifica el Lote Mínimo.



Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: (Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda, 2023, p. 9)

COD = Concesión Onerosa de Derechos.

V_{sa} = Valor del AIVA⁶⁰ procedente del catastro del DMQ.

⁶⁰ Valor del Suelo por m².

IRIm = Índice de revalorización el cual es calculado por la administración zonal y cuyos datos se representan en la ilustración número 35.

Ilustración 35: Índice de Revalorización del Suelo (IR) en el Área Urbana.

USO/TIPOLOGÍA DE LLEGADA (URBANO)	USO/TIPOLOGÍA DE PARTIDA (URBANO)						
	Alto Impacto (IAI)	Equipamiento (E)	Protección Urbana Patrimonial (PUP)	Residencial urbano de Alta Densidad (RUA-4)	Residencial urbano de Baja Densidad (RUB-1)	Residencial urbano de Baja Densidad (RUB-2)	Residencial urbano de Media Densidad (RUM-4)
Alto Impacto (IAI)		N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Equipamiento (E)	0,02		0,00	0,00	0,15	0,53	0,14
Protección Ecológica (PE)	0,03	0,15	0,00		0,29	0,73	0,28
Protección Urbana Patrimonial (PUP)	N/A	0,55		0,07	0,73	1,32	0,72
Residencial urbano de Alta Densidad (RUA-4)	0,30	0,45	0,00		0,62	1,18	0,61
Residencial urbano de Baja Densidad (RUB-1)	0,00	0,01	0,00	0,00		0,34	0,00
Residencial urbano de Baja Densidad (RUB-2)	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Residencial urbano de Media Densidad (RUM-4)	N/A	0,01	0,00	0,00	0,01	0,35	

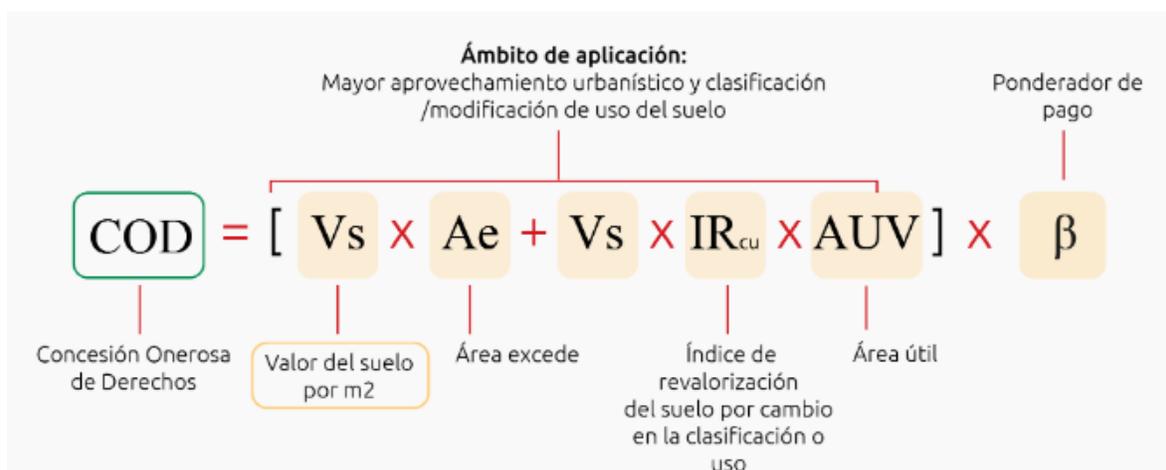
Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: (Secretaría de Territorio, 2021, p. 15)

β = Coeficiente de Ponderación de Pago.

5.1.3.1.1.1.3.- Cálculo de la Concesión Onerosa de Derechos Cuando Existe un Mayor Aprovechamiento Urbanístico del Suelo y Transformación de la Clasificación y Modificación del Uso del Suelo.

La fórmula representada en la ilustración número 36 será ocupada cuando se aplique de manera simultánea el “incremento de la edificabilidad y la transformación de la clasificación / modificación del uso del suelo” (Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda, 2023, p. 10).

Ilustración 36: Fórmula de la Concesión Onerosa de Derechos Cuando se Modifica el Aprovechamiento Urbanístico del Suelo y la Transformación y Clasificación del Uso del Suelo.



Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: (Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda, 2023, p. 10)

Donde:

COD = Concesión Onerosa de Derechos.

Vs: Valor del m² del suelo, pero que se calculará a partir de la siguiente expresión:

Ilustración 37: Cálculo del Vs Cuando se Modifica Simultáneamente la Edificabilidad y el Uso del Suelo.

$$V_s = \alpha \times V_c \times F_u$$

Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: (Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda, 2023, p. 11)

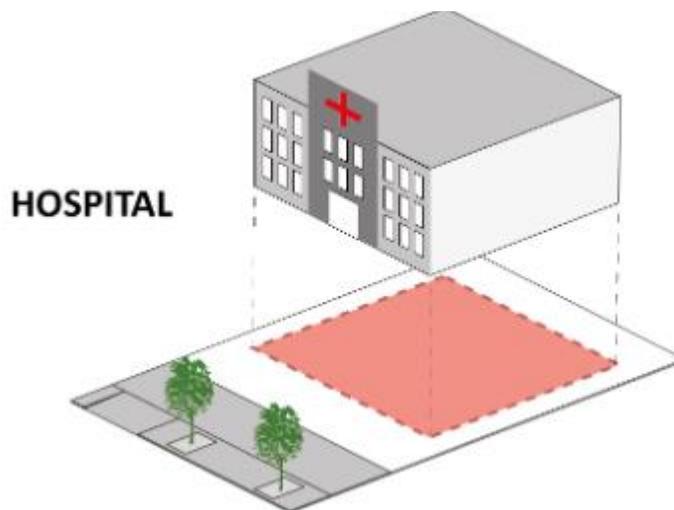
Donde el valor α corresponde al valor “suelo en la estructura del costo del proyecto” (Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda, 2023, p. 11); valor que debe conservarse en el rango comprendido entre el 7% y 20%. V_c que es igual al m² de construcción, y finalmente F_u es el factor de uso constructivo.

Ae = El excedente en m² al cual se le cargará el pago de la contraprestación.

IRcu = Índice de Revalorización.

AUV = Área útil, que para mayor entendimiento de este concepto se presenta el siguiente diagrama:

Ilustración 38: Ejemplificación del Área Útil.

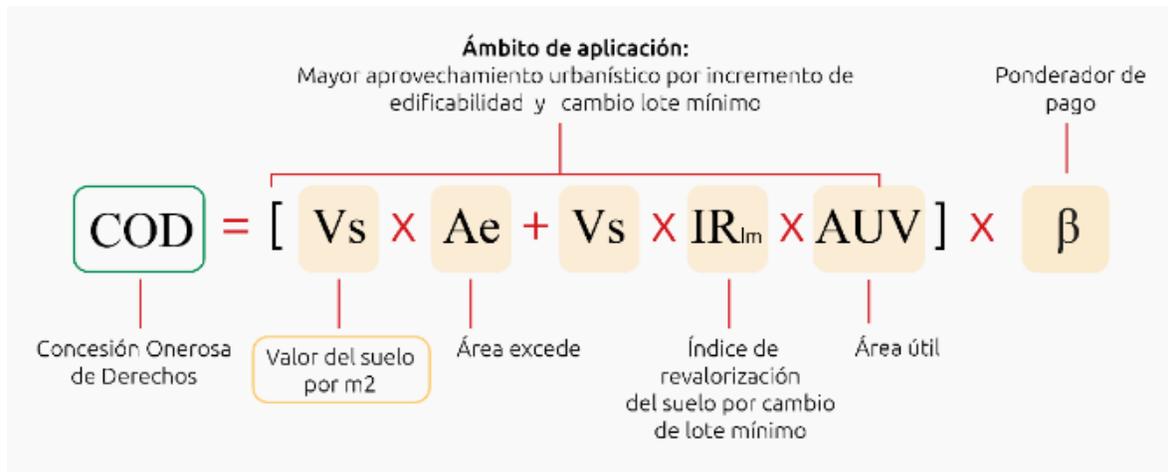


Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: (Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda, 2023, p. 12)

5.1.3.1.1.1.4.- Cálculo de la Concesión Onerosa de Derechos Cuando Simultáneamente se Modifica el Aprovechamiento Urbanístico por Medio del Aumento en la Edificabilidad y el Cambio del Lote Mínimo.

En la ilustración número 39 se expone la fórmula que deberá usarse cuando se modifique simultáneamente la edificabilidad y el lote mínimo Donde:

Ilustración 39: Fórmula para Calcular la Concesión Onerosa de Derechos por Efecto de la Modificación de la Edificabilidad y el Lote Mínimo.



Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: (Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda, 2023, p. 12)

COD = Concesión Onerosa de Derechos.

Vs = Valor del suelo por m² aplicando la siguiente expresión:

Ilustración 40: Fórmula para Calcular el Valor del Suelo Cuando se Aplica Simultáneamente la Modificación de la Edificabilidad y el Lote Mínimo.

$$V_s = \alpha \times V_c \times F_u$$

Fuente: Gráfico Obtenido de la Fuente: (Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda, 2023, p. 13)

Donde α es igual al porcentaje de participación del valor del suelo sobre el total del proyecto inmobiliario, valor que debe estar comprendido en el rango del 7% y 20%, V_c es igual al costo de la construcción por m² y F_u corresponde al factor de uso constructivo.

A_e = Área excedente en m² que requieren el pago de la contraprestación.

$I_{R_{lm}}$ = Índice de Revaloración.

AUV = Área útil del proyecto.

β = Coeficiente de ponderación de pago.

5.1.4.- Análisis de Sintaxis Espacial Concordancia con los Contenidos del Componente Urbanístico Establecidos en el Reglamento de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (Escala Cantonal).

En el artículo número 14 del reglamento a la LOOTUGS⁶¹, los planes parciales podrán detallar los siguientes contenidos del componente urbanístico.

1.- La definición de los polígonos de intervención territorial en el suelo urbano y rural, en los cuales se asignará los respectivos tratamientos urbanísticos.

2.- “La identificación, ubicación y cuantificación del suelo destinado a los equipamientos, infraestructuras y espacios públicos” (Presidente Constitucional de la República, 2019, p. 8), para lo cual, deberá tenerse en cuenta los estándares urbanísticos y las regulaciones de carácter nacional.

3.- “La delimitación de los sistemas viales Locales y Complementarios” (Presidente Constitucional de la República, 2019, p. 8).

4.- Identificar la relación existente entre los sistemas de transporte público y movilidad con “el sistema de áreas verdes y espacio público” (Presidente Constitucional de la República, 2019, p. 8).

5.- “La identificación y localización del suelo necesario para generación de vivienda de interés social en función a la demanda existente y proyectada” (Presidente Constitucional de la República, 2019, p. 8).

6.- Justificar la localización de aquellas áreas y “sectores sujetos a declaratorias de regularización prioritaria y a declaratorias de zonas especiales de interés social, así como suelos de reserva” (Presidente Constitucional de la República, 2019, p. 8).

⁶¹ LOOTUGS: Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo.

7.- Especificar la norma urbanística que caracteriza la zona, donde se deberá detallar datos relacionados a “los aprovechamientos urbanísticos asignados, al suelo urbano y rural” en concordancia con “los usos generales y específicos” (Presidente Constitucional de la República, 2019, p. 8).

8.- Los estándares urbanísticos estandarizados con el ente rector de hábitat y vivienda.

9.- Identificar los sectores a los cuales se detallará con mayor profundidad con los planes urbanísticos complementarios.

10.- La aplicación de los instrumentos de gestión del suelo de acuerdo a las necesidades de la ciudad.

5.1.5.- Análisis de Sintaxis Espacial Concordancia con los Contenidos de los Planes Parciales Establecidos en el Reglamento de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (Escala Local).

Los planes parciales deberán contar con los siguientes contenidos para completar las determinaciones del Plan de Uso y Gestión del Suelo⁶², y estas son:

1.- Desarrollar un diagnóstico que permita entender una o varias problemáticas y puntualizar las condiciones actuales.

2.- Cálculo del valor del suelo sin tomar en cuenta las perspectivas de valorización del suelo originadas por la influencia del plan.

3.- De acuerdo a la escala de intervención, se deberá analizar las “condiciones físicas y ambientales” (Presidente Constitucional de la República, 2019, p. 14) del entorno colindante.

4.- Condiciones de la estructura predial.

5.- Demarcar los suelos vacantes.

⁶² Pormenorizar el desarrollo “planificado del territorio y el reparto equitativo de cargas y beneficios” (Presidente Constitucional de la República, 2019, p. 14).

6.- “Estructura del sistema público de soporte referida a movilidad, espacios públicos, áreas verdes, servicios y equipamientos” (Presidente Constitucional de la República, 2019, p. 14).

7.- Verificar si existen servicios públicos y determinar “su capacidad y disponibilidad” (Presidente Constitucional de la República, 2019, p. 14).

8.- Concordancia con los planes y mandatos de los planes que poseen una jerarquía superior.

9.- Identificar las “amenazas y riesgos” (Presidente Constitucional de la República, 2019, p. 14).

6.- Capítulo II.

6.1.- Metodología.

6.1.1.- Etapa de Diagnóstico: Evaluación de los Mecanismos de Consolidación en la Centralidad de Quitumbe a Través de Una Función Hipotética de Alquiler.

6.1.1.1.- Aplicación Metodológica de la Sintaxis Espacial y Estimación de la Función Hipotética de Alquiler a Través de la Información de Mapas Temáticos Relativos a las Variables Independientes de la Ecuación Paramétrica.

Ilustración 41: Variables Empleadas en la Estimación de la Función de Alquiler, donde RI es el Factor Dependiente.

	RI	SUP	DISP	DISV	DENVIV	VIVTOTAL	DENR	NI	ACTV	VALT	MCON	D
FID												
1	0.008543	14.08643	175.527485	9.502647	11.269144	45.076576	0.738960	90.228681	0.579051	2535.55740	13703.27910	16238.83650
2	0.018556	14.76025	101.228643	1.854312	11.808200	47.232800	0.647025	263.206924	4.624081	1992.63375	14358.77120	16351.40495
3	0.022089	88.97705	224.716184	18.682610	71.181640	284.726560	4.667649	14.284582	-0.339948	16015.86900	86556.87424	102572.74320
4	0.022050	87.63672	131.376949	6.538929	70.109376	280.437504	2.722694	35.316246	-0.367010	15774.60960	85253.00121	101027.61080
5	0.006631	12.59033	52.740646	3.675724	10.072264	40.289056	0.391156	245.823580	2.076100	2266.25940	12247.87302	14514.13242

Fuente: Matriz Elaborada por Christian Darquea en Función a los Datos de la Página Web: (*Secretaría General de Planificación., 2022*), y en las Fuentes: (*Scheffler, 1981*) y (*areed1192, 2019*).

En la ilustración número 41 se exponen los datos⁶³ que han sido empleados como variables independientes que estiman la función hipotética de alquiler, donde RI, es igual a la resta entre la rentabilidad relativa bruta por unidad monetaria r , menos la tasa del coste de la financiación k ; para ello, se ha empleado la formula descrita en la imagen número 16; mientras que el cálculo de k y r corresponden a los valores corrientes o nominales expresados en las fórmulas de las imágenes 24 y 15 respectivamente, entonces; RI, será entendida como una variable dependiente que indicará el grado de consolidación en concordancia con el cambio de la unidad de las demás variables explicativas.

⁶³ La población de los lotes es igual a 3803, pero se tomó una muestra representativa de 350 individuos localizados en la Centralidad de Quitumbe.

Donde SUP es igual a la superficie de los lotes, DISP la distancia relativa del lote hacia las paradas de bus; DISV es el recorrido supuesto que han de ejecutarse cuando se parte del centro de la geometría del lote hacia las vías, DENVIV es igual a la densidad construida en planta baja pero expresada en m², VIVTOAL es la densidad total construida.

A DENR le atañe el valor del m² de construcción por habitante, NI es el número de habitantes; ACTV es el resultado de la complejidad urbana después de aplicar la fórmula detallada en la ilustración número 5, VALT⁶⁴ es igual al precio del terreno, MCON⁶⁵ el valor del m² de construcción y finalmente, D es el flujo de inversión a ejecutar.

Los datos de la base se han calculado a partir de la información de los mapas temáticos expuestos en los puntos 6.1.1.1.3 y 6.1.1.1.4 del presente trabajo, sin embargo, hay que cumplir con ciertos supuestos estadísticos que trajeron como consecuencia la eliminación de algunas variables, por ejemplo, en la ilustración número 42 se presenta los factores de inflación de la varianza de las variables explicativas, de las cuales, se han eliminado todas aquellas que poseen un valor superior a 5.

Ilustración 42: Factor de Inflación de la Varianza, Aspecto que Provocó la Eliminación de Algunas Variables de entre las cuales se Usaron para el Modelo Estadístico las Siguietes: RI, DISP, DISV, NI, ACTV Y VALT.

```

const      3.299881e+01
RI         2.654389e+00
SUP        2.489923e+03
DISP       1.163006e+00
DISV       1.331308e+00
DENVIV     2.259998e+03
VIVTOTAL  8.918019e+13
DENR       6.853502e+02
NI         1.278441e+01
ACTV       1.230004e+01
VALT       1.857154e+13
MCON       3.849230e+13
D          1.125900e+15
dtype: float64

```

⁶⁴ Resultado que se obtiene de multiplicar el AIVA por la superficie del terreno.

⁶⁵ De acuerdo a la página web: (INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. , 2022).El valor del m² de construcción es de 304,55\$.

Fuente: Matriz Elaborada por Christian Darquea en Base de las Fuentes: (Scheffler, 1981) y (areed1192, 2019)

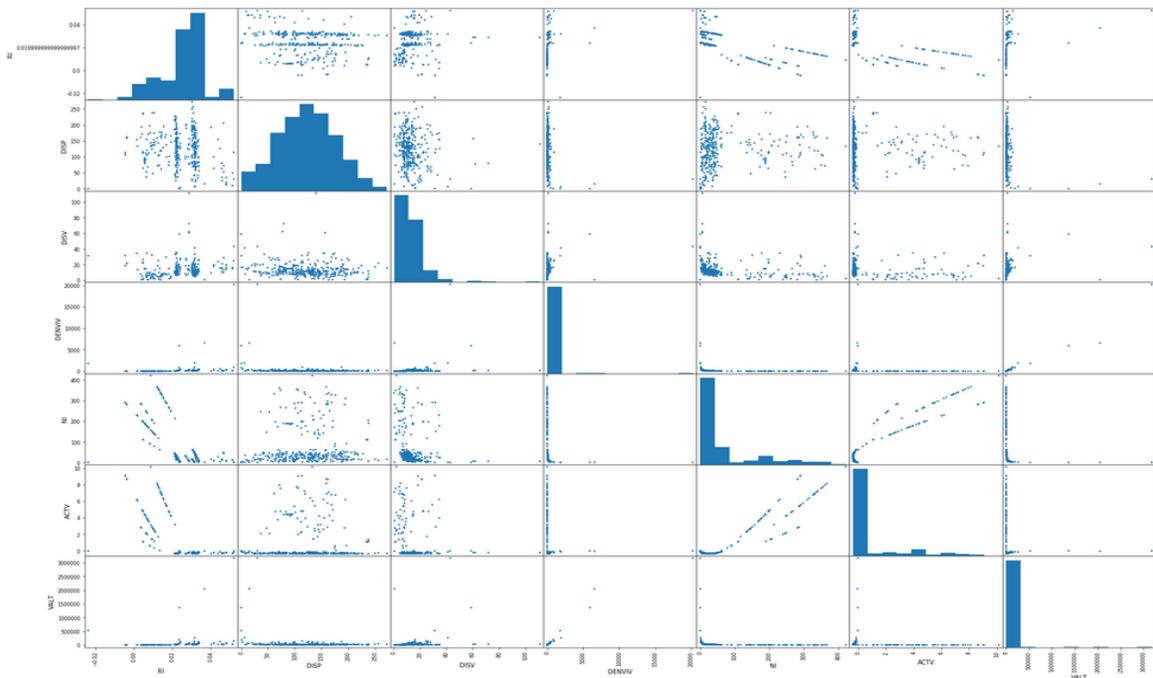
Este procedimiento se lo ejecutó debido a los grandes índices de correlación existentes en la muestra, en la ilustración número 43 se exhibe el grado de correlación existente entre las variables, mientras que en la ilustración número 44 se dibujan los diagramas de dispersión.

Ilustración 44: Matriz de Correlación, las Variables Altamente Correlacionadas Fueron Eliminadas.

	RI	SUP	DISP	DISV	DENVIV	VIVTOTAL	DENR	NI	ACTV	VALT	MCON	D
RI	1.000000	0.161785	-0.159676	0.113814	0.174941	0.182627	0.161409	-0.655381	-0.652774	0.158053	0.182627	0.181582
SUP	0.161785	1.000000	-0.189833	0.235024	0.998433	0.979009	0.961157	-0.112820	-0.064162	0.969546	0.979009	0.982235
DISP	-0.159676	-0.189833	1.000000	-0.138843	-0.182578	-0.158261	-0.140554	0.069445	0.019029	-0.210459	-0.158261	-0.162661
DISV	0.113814	0.235024	-0.138843	1.000000	0.227960	0.179683	0.154708	-0.206822	-0.090498	0.213831	0.179683	0.182866
DENVIV	0.174941	0.998433	-0.182578	0.227960	1.000000	0.987101	0.972256	-0.115604	-0.067261	0.965601	0.987101	0.989490
VIVTOTAL	0.182627	0.979009	-0.158261	0.179683	0.987101	1.000000	0.995715	-0.088735	-0.048476	0.940532	1.000000	0.999699
DENR	0.161409	0.961157	-0.140554	0.154708	0.972256	0.995715	1.000000	-0.068762	-0.033845	0.919513	0.995715	0.994188
NI	-0.655381	-0.112820	0.069445	-0.206822	-0.115604	-0.088735	-0.068762	1.000000	0.948600	-0.127948	-0.088735	-0.091920
ACTV	-0.652774	-0.064162	0.019029	-0.090498	-0.067261	-0.048476	-0.033845	0.948600	1.000000	-0.073993	-0.048476	-0.050512
VALT	0.158053	0.969546	-0.210459	0.213831	0.965601	0.940532	0.919513	-0.127948	-0.073993	1.000000	0.940532	0.948582
MCON	0.182627	0.979009	-0.158261	0.179683	0.987101	1.000000	0.995715	-0.088735	-0.048476	0.940532	1.000000	0.999699
D	0.181582	0.982235	-0.162661	0.182866	0.989490	0.999699	0.994188	-0.091920	-0.050512	0.948582	0.999699	1.000000

Fuente: Matriz Elaborada por Christian Darquea en Base a las Fuentes: (Scheffler, 1981) y (areed1192, 2019)

Ilustración 43: Diagramas de Distribución.

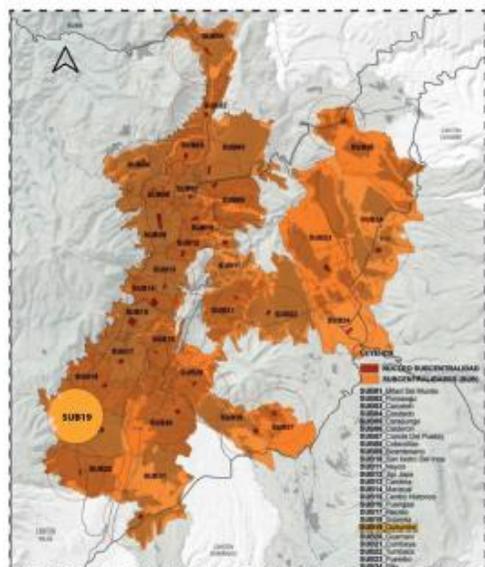


Fuente: Matriz Elaborada por Christian Darquea en Base a las Fuentes: (Scheffler, 1981) y (areed1192, 2019).

6.1.1.1.1.- Delimitación de la Zona de Estudio y Datos de la Población.

Ilustración 45: Ubicación de la Centralidad de Quitumbe.

EL SITIO



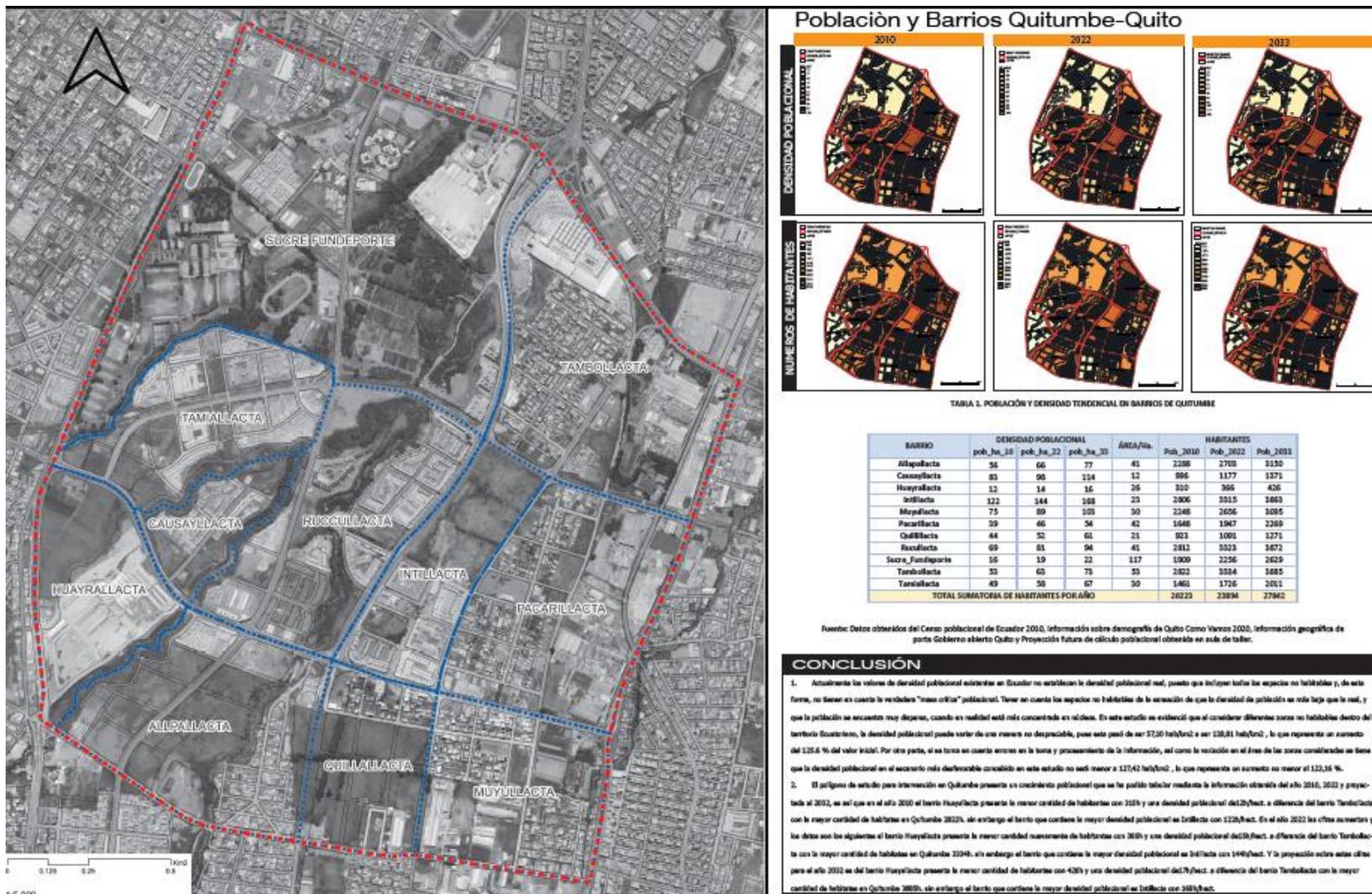
DMQ. (2015). Centralidades DMQ.



Fuente: Mapa Elaborado en los Módulos del Taller por los Estudiantes de la Maestría en Urbanismo y Gestión de la Ciudad, a Parir de la Información Publicada en la Siguiete Página Web: (Secretaría General de Planificación., 2022)

6.1.1.1.2.- Mapa de los Datos de Población y Densidades en los Barrios de Quitumbe.

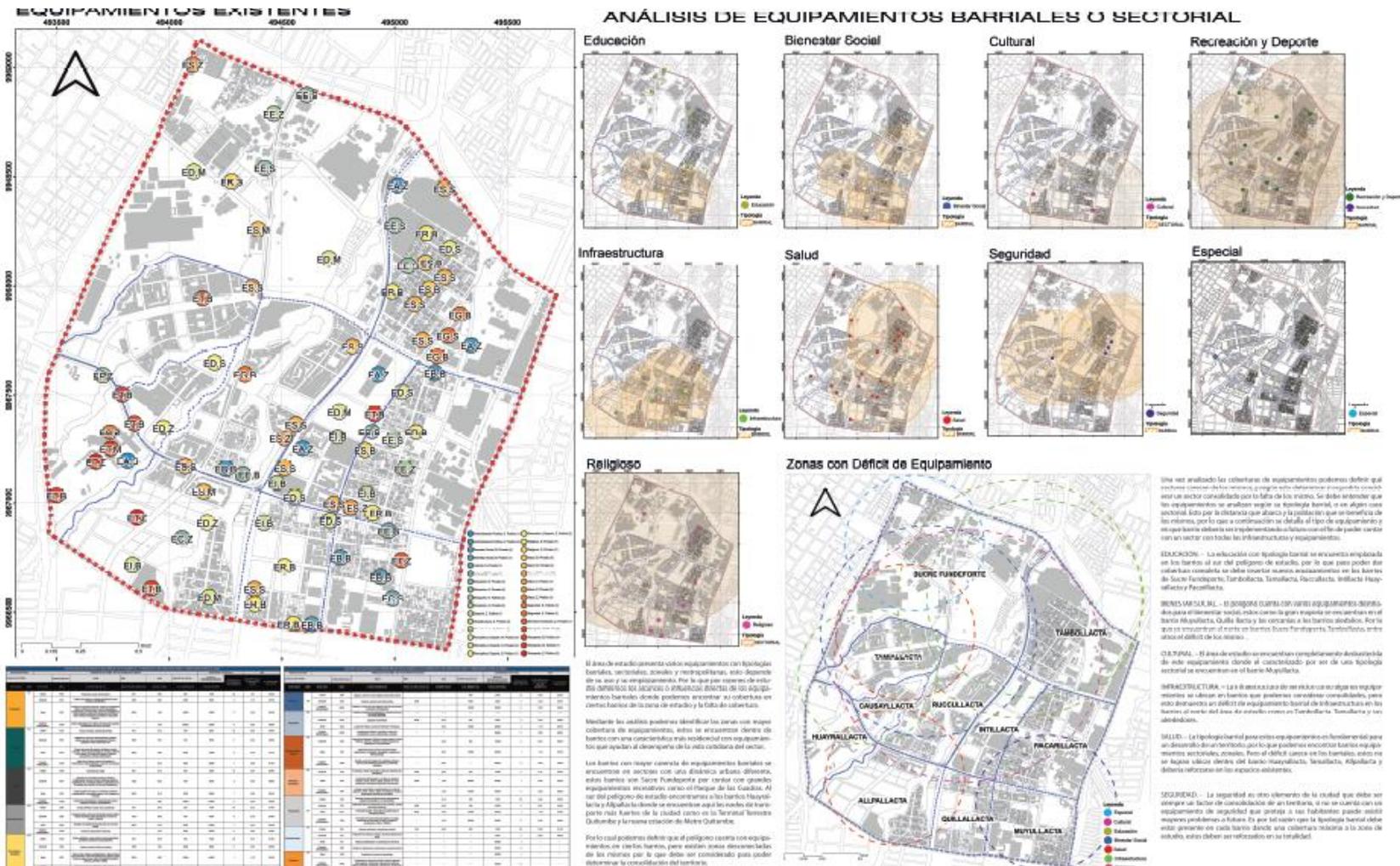
Ilustración 46: Número de Habitantes y Densidades Poblacionales en Quitumbe.



Fuente: Mapa Elaborado en los Módulos del Taller por los Estudiantes de la Maestría en Urbanismo y Gestión de la Ciudad, a Parir de la Información Publicada en la Siguiete Página Web: (Secretaría General de Planificación., 2022)

6.1.1.1.3.- Mapas Temáticos de las Variables de Accesibilidad y su Relación con los Equipamientos.

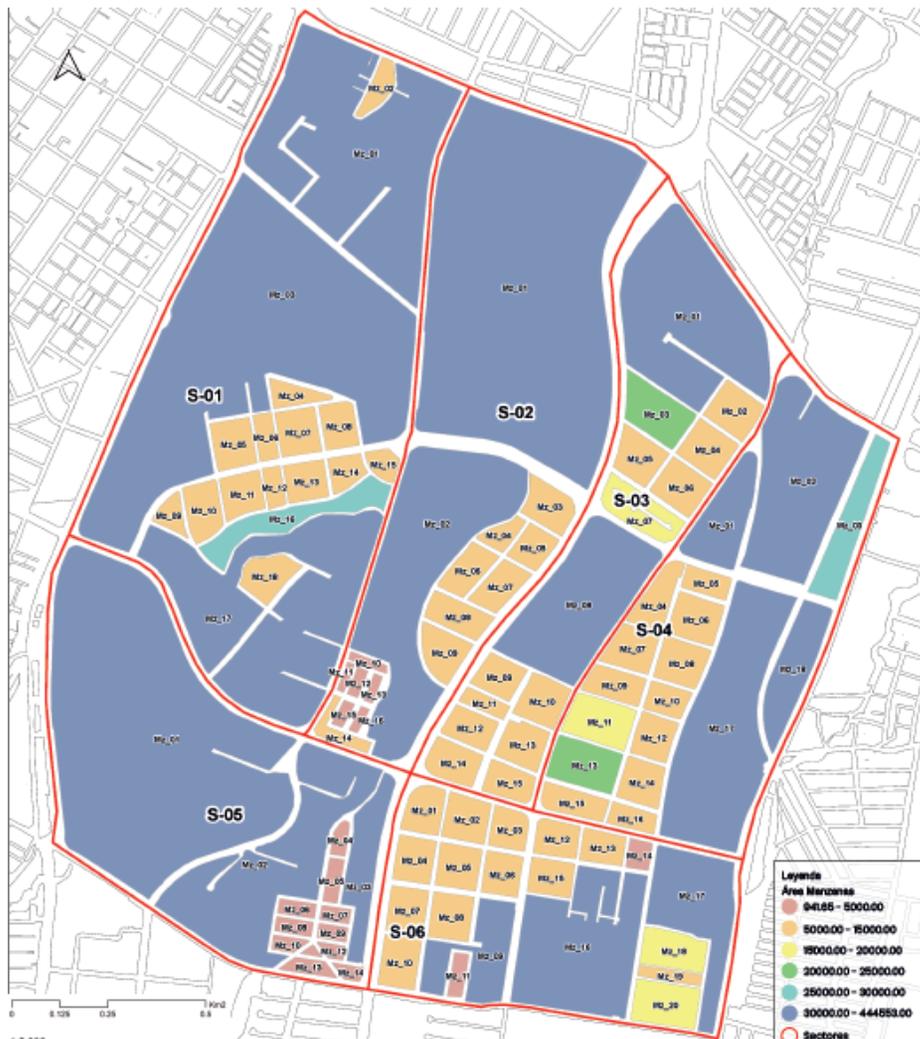
Ilustración 47: Equipamientos Existentes en la Centralidad de Quitumbe y sus Radios de Influencia.



Fuente: Mapa Elaborado en los Módulos del Taller por los Estudiantes de la Maestría en Urbanismo y Gestión de la Ciudad, a Parir de la Información Publicada en la Siguiete Página Web: (Secretaría General de Planificación., 2022)

6.1.1.1.4.- Mapas Temáticos de las Variables de Diseño.

Ilustración 48: Estructura de Manzana en la Centralidad de Quitumbe Información en Base a las Disposiciones del PUOS.



DIMENSIÓN ESPACIAL

TAMAÑO DE MANZANAS

En los cuadros mostrados a continuación se evidenciará la cantidad de manzanas de acuerdo al sector al igual que la superficie total de todos los sectores del polígono de intervención.

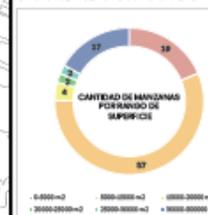
RANGO SUP.	CANTIDAD
0-5000 m2	19
5000-15000 m2	57
15000-20000 m2	4
20000-25000 m2	2
25000-30000 m2	2
30000-50000 m2	17
TOTAL	101

RANGO SUP.	CANTIDAD
0-10000 m2	16

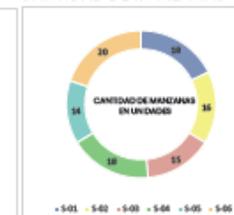
SECTOR	CANTIDAD DE MANZANAS	SUPERFICIE TOTAL EN m2
S-01	18	3556816,66
S-02	16	
S-03	15	
S-04	18	
S-05	14	
S-06	20	
TOTAL	101	

SUPERFICIE TOTAL EN HECTÁREAS
35568,16

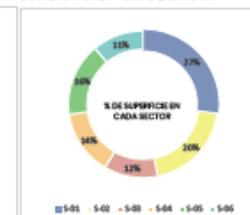
CANTIDAD POR RANGO



CANTIDAD DE MANZANAS



SUPERFICIE POR SECTOR



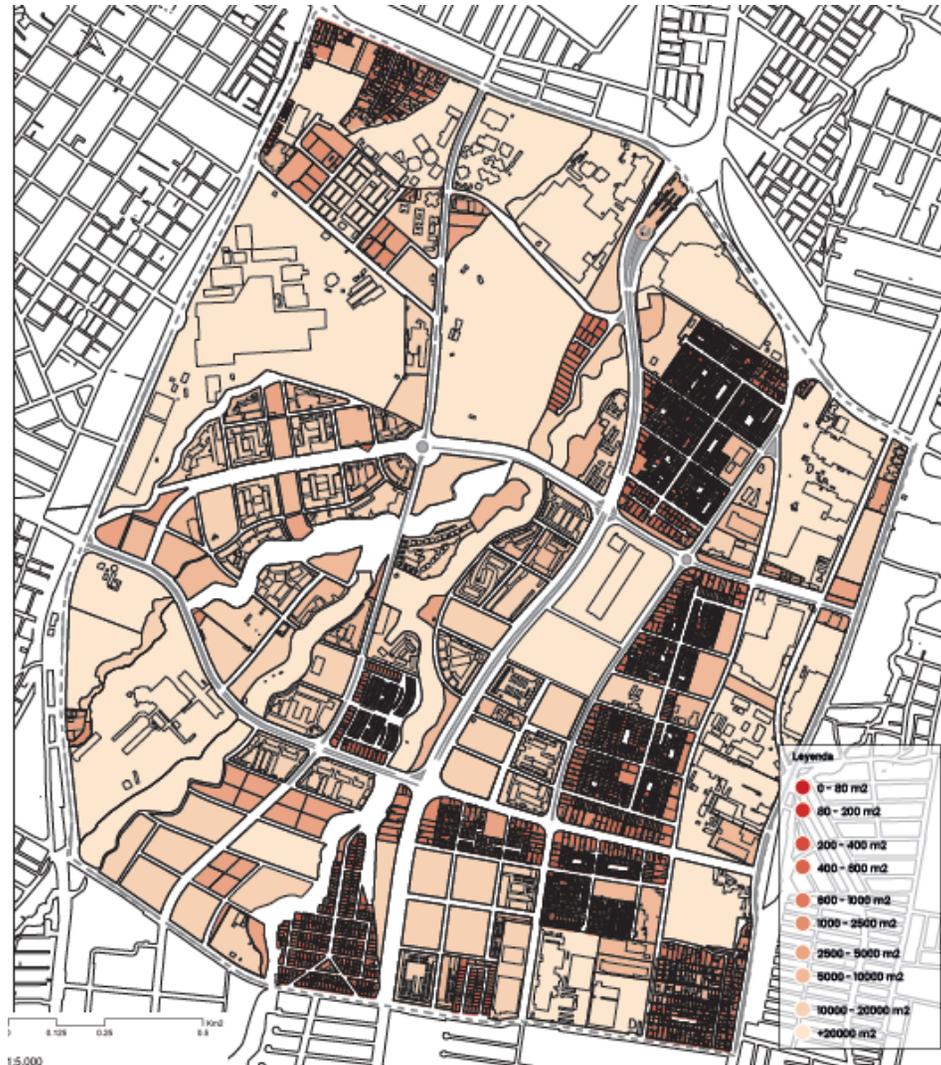
S-01		S-02		S-03		S-04		S-05		S-06	
Manzana	Área_M2										
1	222407,00	1	644553,00	1	139802,00	1	32067,70	1	378956,00	1	12277,50
2	7641,53	2	163828,00	2	14705,30	2	109003,00	2	124124,00	2	13823,40
3	382847,00	3	13833,00	3	23645,20	3	28122,40	3	30305,00	3	10306,10
4	7530,71	4	6139,49	4	16798,60	4	13482,10	4	3473,78	4	12226,00
5	23940,90	5	9759,96	5	16157,00	5	7906,52	5	4783,78	5	12075,80
6	6517,04	6	12339,80	6	16738,10	6	14942,50	6	3965,81	6	13329,50
7	11599,30	7	12361,70	7	17284,20	7	13819,10	7	1137,25	7	12313,30
8	10982,00	8	11546,60	8	98304,40	8	14335,70	8	3992,08	8	13423,80
9	6206,99	9	13804,30	9	11269,60	9	12010,10	9	3141,54	9	36606,00
10	13491,50	10	2382,47	10	14345,80	10	8653,28	10	3170,04	10	13754,90
11	13040,30	11	1598,87	11	5497,62	11	10914,60	11	941,65	11	4634,54
12	5362,53	12	2341,64	12	11265,30	12	11790,00	12	2350,10	12	10794,30
13	11264,00	13	1870,21	13	11080,10	13	21179,00	13	4861,41	13	9755,04
14	7711,11	14	6466,34	14	13564,80	14	12800,30	14	2597,49	14	4765,28
15	5830,25	15	2177,60	15	10990,30	15	11816,30	15		15	11172,70
16	2865,40	16	1737,18			16	7312,40	16		16	100381,00
17	18465,00					17	134912,00	17		17	50862,20
18	13483,10					18	12819,90	18		18	15495,70
								19		19	5361,14
								20		20	15568,60

CONCLUSIÓN

Como conclusión de la lámina de tamaño y área de manzanas podemos decir que el sector 1 (S-01) es el que mayor espacio ocupa dentro del polígono de intervención con un 27% de ocupación espacial, siguiéndole el sector 2 (S-02); mientras que el que menor espacio ocupa es el sector 6 (S-06) con un 1%; también se puede evidenciar que a pesar de eso, el sector 6 (S-06) es el que tiene mayor cantidad de manzanas con un total de 20, mientras que el sector 5 (S-05) es el que menor cantidad de manzanas tiene, con un total de 14.

Fuente: Mapa Elaborado en los Módulos del Taller por los Estudiantes de la Maestría en Urbanismo y Gestión de la Ciudad, a Parir de la Información Publicada en la Siguiete Página Web: (Secretaría General de Planificación., 2022)

Ilustración 49: Estructura Predial en la Centralidad de Quitumbe. Información en Base a las Disposiciones del PUOS.



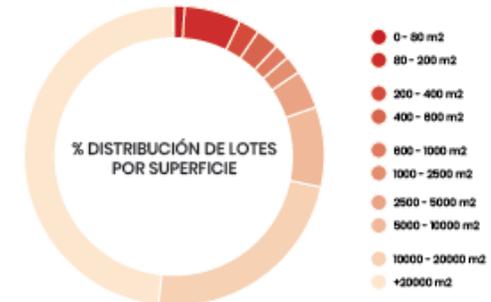
ANÁLISIS DE LOTES POR SUPERFICIE

TIPOS DE LOTES

La siguiente clasificación esta basada en la superficie de lotes, en los que se han establecido 10 categorías. Yendo de menores a 80 m², hasta mayores de 20 000 m².

CATEGORIA	RANGOS	HA	M2	M2 %	UNIDAD	UNIDAD %
1	0-80	3.86	38624.22	1.16	1234	32.47
2	80-200	20.29	202924.61	6.08	1801	47.38
3	200-400	8.28	82786.58	2.48	324	8.52
4	400-600	7.90	78979.54	2.37	161	4.24
5	600-1000	5.69	56933.75	1.71	79	2.08
6	1000-2500	6.40	63974.23	1.92	41	1.08
7	2500-5000	13.60	136039.33	4.08	37	0.97
8	5000-10000	29.13	291315.12	8.73	40	1.05
9	10000-20000	77.25	772532.98	23.16	58	1.53
10	20000-Adelante	161.21	1612099.16	48.32	26	0.68
TOTAL		333.62	3336209.52	100	3801	100

Nota: Información tomada del MDMQ 2022



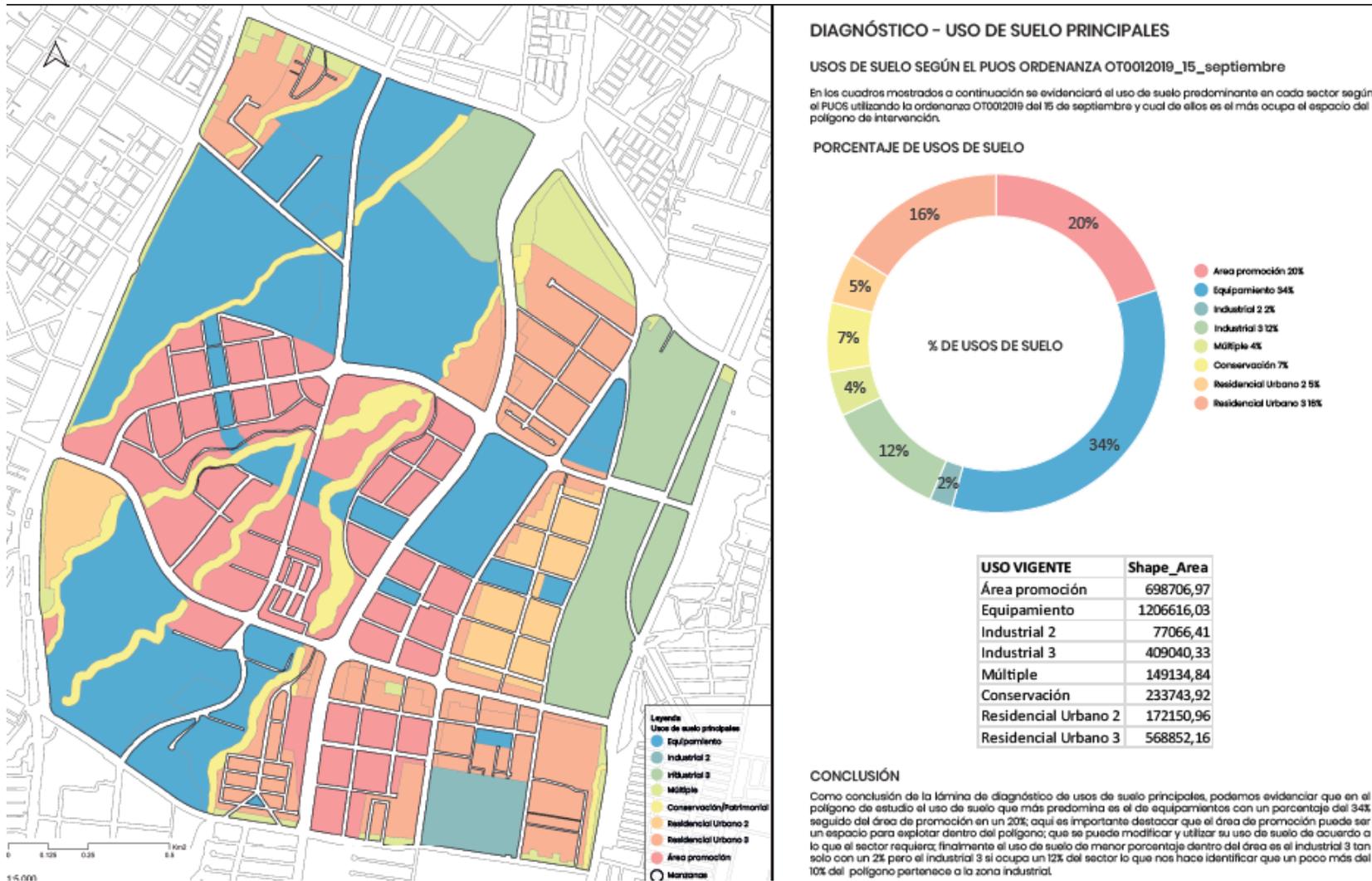
Nota: Colores según leyenda del mapa +fuente de información

CONCLUSIÓN

Como podemos ver en el mapa en la zona oeste del polígono los lotes mayores 2 ha corresponden a equipamientos, mientras que en el sector este en su mayoría están ocupados por industria, estos lotes podrían ser aprovechados y ser una oportunidad para la propuesta a ejecutar. Por su parte los lotes al sur y este de la plataforma gubernamental también muestran características interesantes al ser mayores a 1 ha y no ser parte del polígono industrial, siendo inclusive mucho más factible el planteamiento de cambios de uso de suelo o edificabilidad para desarrollarlo.

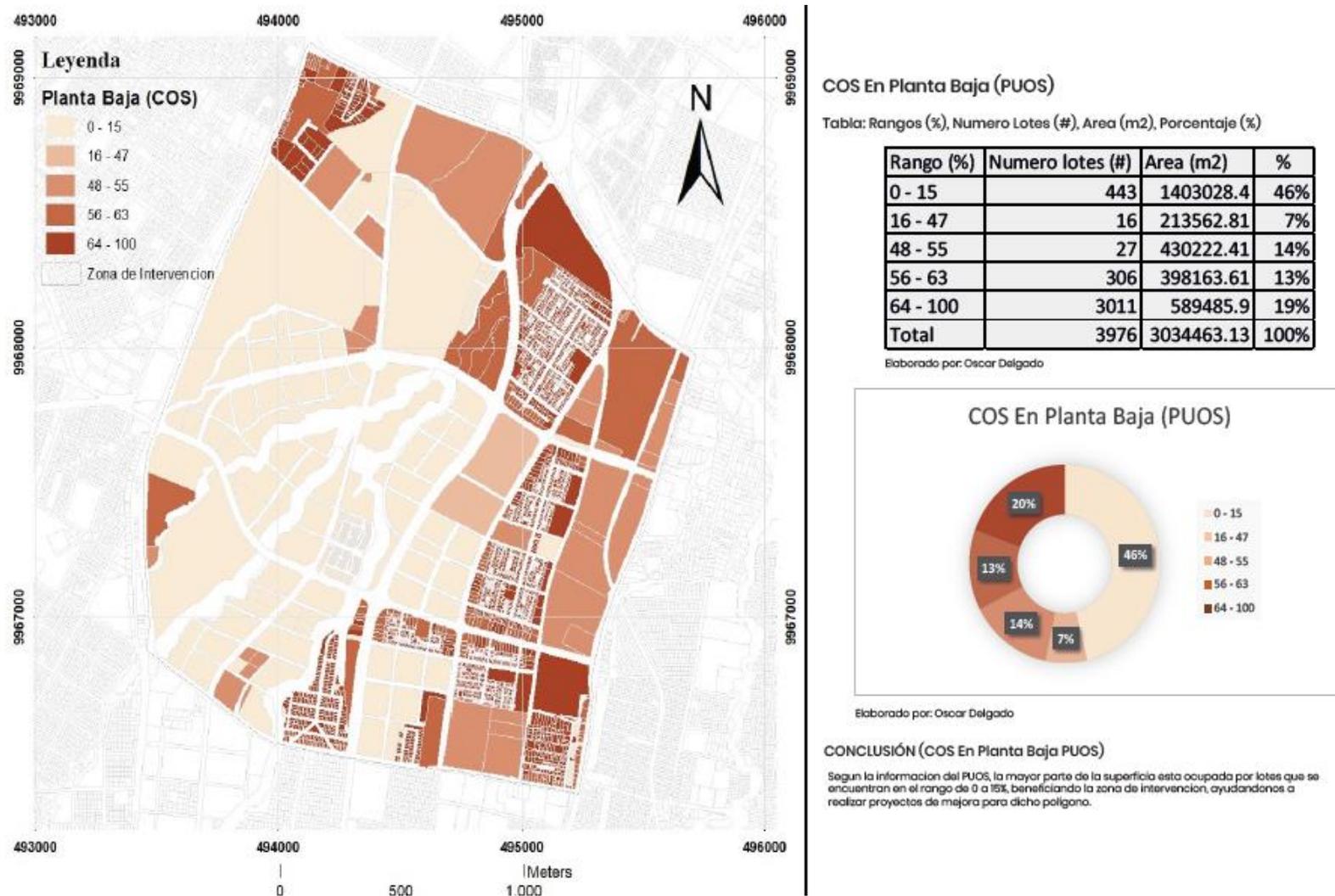
Fuente: Mapa Elaborado en los Módulos del Taller por los Estudiantes de la Maestría en Urbanismo y Gestión de la Ciudad, a Parir de la Información Publicada en la Siguiete Página Web: (Secretaría General de Planificación., 2022)

Ilustración 50: Principales Usos del Suelo en la Centralidad de Quitumbe. Información en Base a las Disposiciones del PUOS.



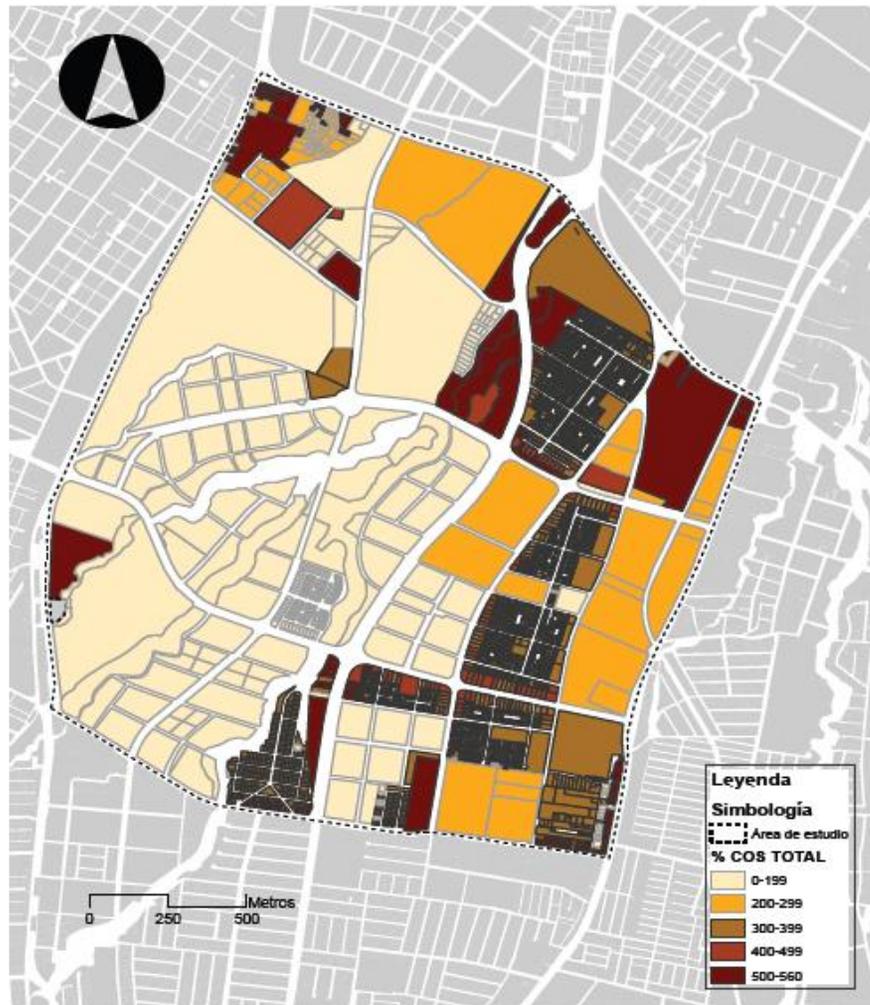
Fuente: Mapa Elaborado en los Módulos del Taller por los Estudiantes de la Maestría en Urbanismo y Gestión de la Ciudad, a Parir de la Información Publicada en la Siguiete Página Web: (Secretaría General de Planificación., 2022)

Ilustración 51: Coeficiente de Ocupación del Suelo en Planta Baja. Información en Base a las Disposiciones del PUOS.



Fuente: Mapa Elaborado en los Módulos del Taller por los Estudiantes de la Maestría en Urbanismo y Gestión de la Ciudad, a Parir de la Información Publicada en la Siguiete Página Web: (Secretaría General de Planificación., 2022)

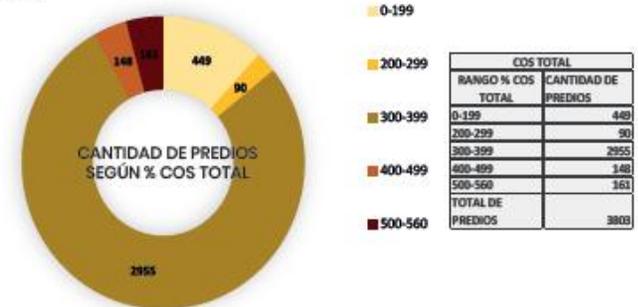
Ilustración 52: Coeficientes de Ocupación del Suelo Total. Información en Base a las Disposiciones del PUOS.



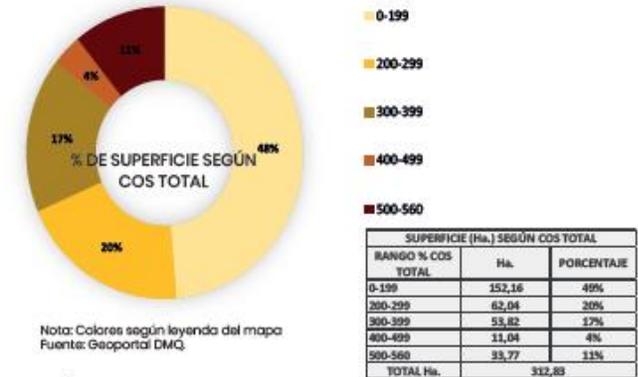
COEFICIENTE TOTAL DE OCUPACIÓN DEL SUELO

CENTRALIDAD QUITUMBE

De acuerdo con los datos registrados en el Sistema Metropolitano de Información del DMQ, existen un total de 3803 predios dentro de lo que conforma el Polígono de Centralidad Quitumbe. En cuanto a % COS TOTAL, se manejan cinco rangos de porcentajes que van desde el 0 a 560. Se determinó que el mayor número de predios entran dentro del rango de % COS TOTAL de 300 a 399, los mismos que se distribuyen a lo largo de los barrios con mayor densidad poblacional y tamaños de lotes de menor superficie.



Nota: Colores según leyenda del mapa
Fuente: Geoportal DMQ.



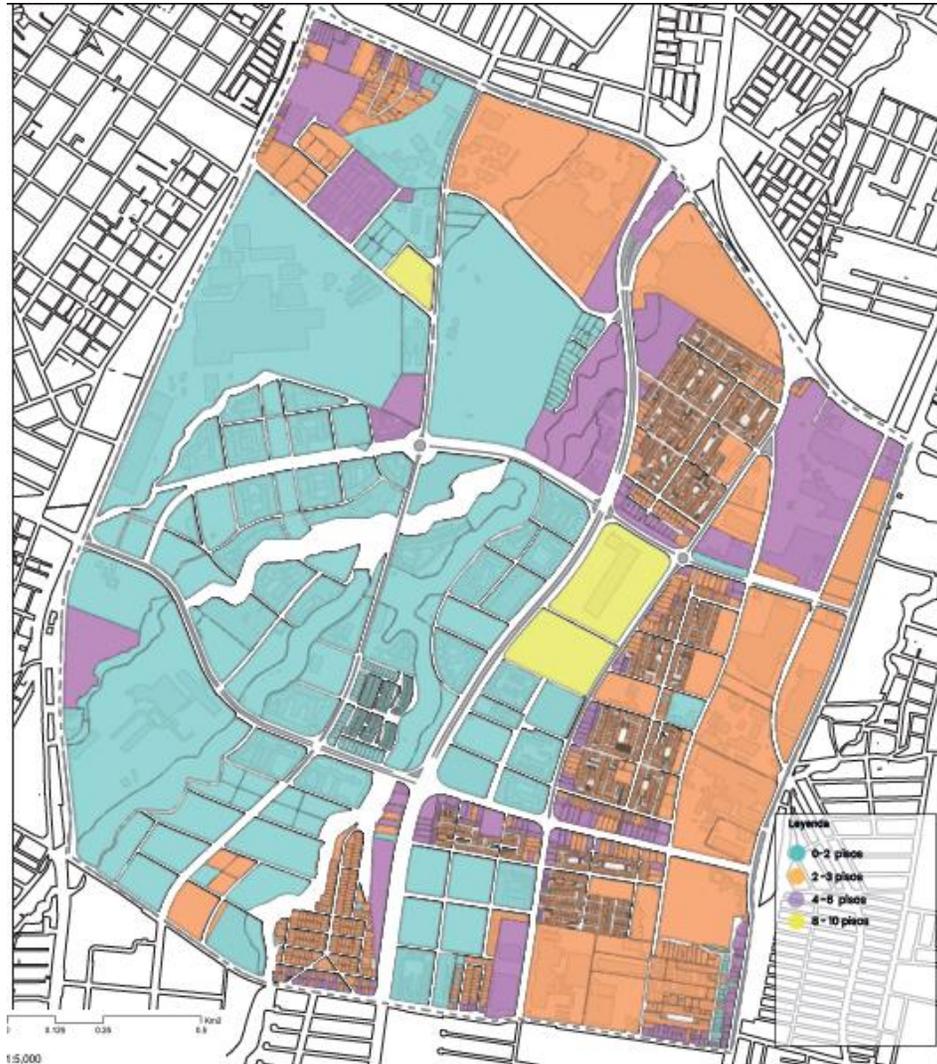
Nota: Colores según leyenda del mapa
Fuente: Geoportal DMQ.

CONCLUSIÓN

Un 48% de la superficie de predios en el Polígono de Centralidad Quitumbe, tienen asignado un rango de % COS TOTAL de 0 a 199. Lo que representa una oportunidad para densificar la ocupación del suelo, de acuerdo a lo que se planteará en la propuesta de cada unidad de actuación urbanística.

Fuente: Mapa Elaborado en los Módulos del Taller por los Estudiantes de la Maestría en Urbanismo y Gestión de la Ciudad, a Parir de la Información Publicada en la Siguiete Página Web: (Secretaría General de Planificación., 2022)

Ilustración 53: Número de Pisos en la Centralidad de Quitumbe. Información en Base a las Disposiciones del PUOS.



DIMENSIÓN ESPACIAL

FORMAS DE OCUPACIÓN: ALTURA DE PISOS

En el cuadro mostrado a continuación se evidenciará la superficie total y los números de lotes de todos los sectores del polígono de intervención, por medio de los datos obtenidos del PUOS 2018.

TABLA: ALTURA DE PISOS SEGÚN NÚMERO DE LOTE Y SUPERFICIE

# de Pisos	Frecuencia (Número de Lotes)	Porcentaje (Número de Lotes)	Superficie	Porcentaje (Superficie)
0	438	11.54	1566257.06	49.38
2 a 3	64	1.69	83032.69	2.62
4 a 6	3131	82.46	1061336.99	33.46
8 a 10	164	4.32	460948.67	14.53
TOTAL	3797	100.00	3171575.41	100.00

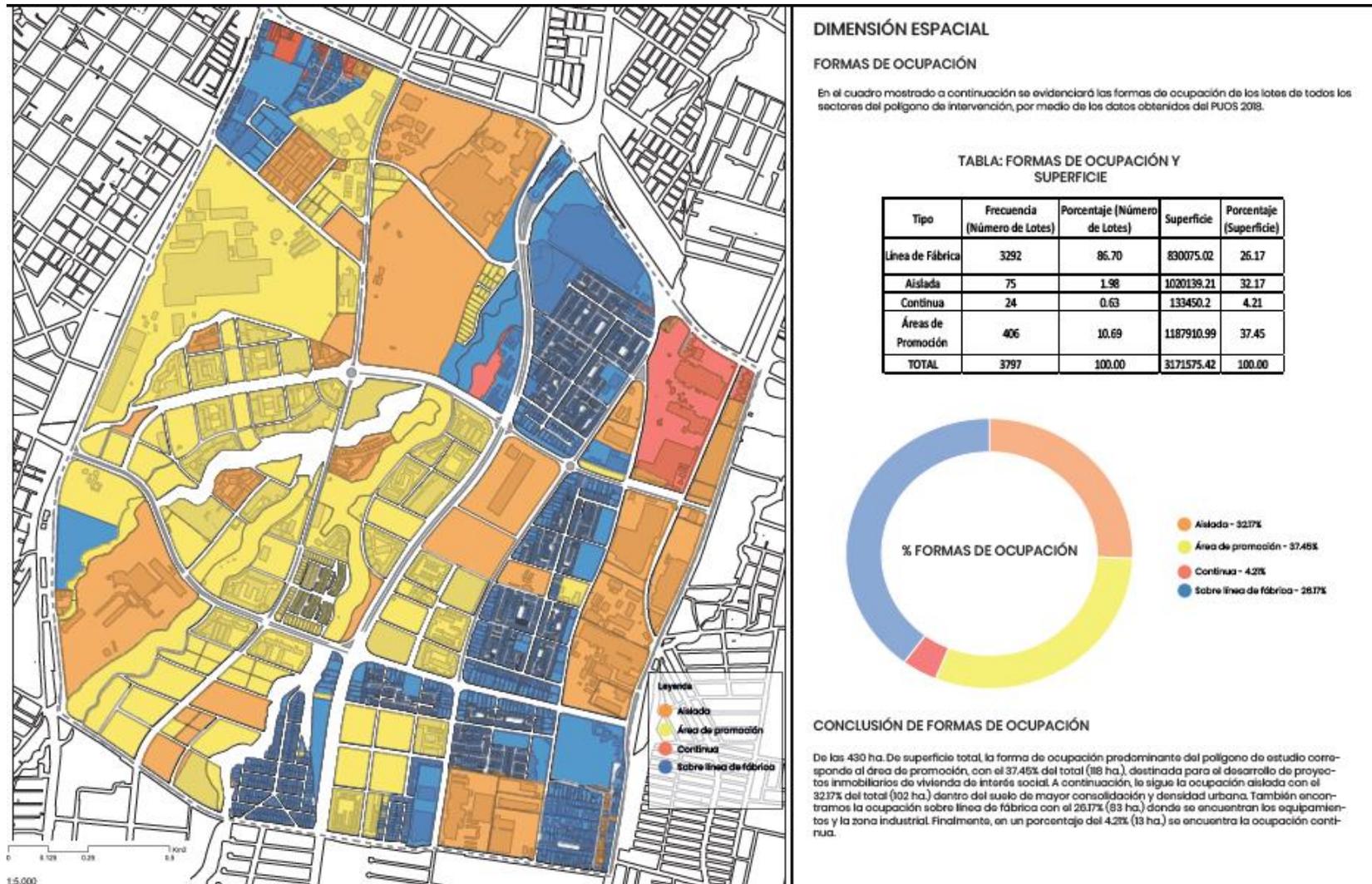


CONCLUSIÓN ALTURA DE PISOS

El polígono de estudio se caracteriza por tener una diferencia de sectores con una variación de la normativa construida y las alturas de las viviendas. En sectores con mayor ámbito podemos determinar que en barrios como Tamallacta, Rucallacta y Quillallacta predomina la edificación con un número de 2 piso. En otros barrios como Tamballacta, Pacarillacta y Muyllacta las edificaciones tienen una variable de máximo 3 o 4 pisos de altura. Existen edificaciones que se encuentran en zonas específicas donde la normativa de edificación cambia y pueden encontrarse edificaciones más altas de hasta 8 pisos de altura, esto se identifica con mayor intención en las avenidas principales del polígono de estudio. Obteniendo como porcentaje mayor un 49.38% de lotes con altura de 0 a 2 pisos y como porcentaje menor un 2.62% con 2 y 3 pisos de altura, según los datos obtenidos del PUOS.

Fuente: Mapa Elaborado en los Módulos del Taller por los Estudiantes de la Maestría en Urbanismo y Gestión de la Ciudad, a Parir de la Información Publicada en la Siguiete Página Web: (Secretaría General de Planificación., 2022)

Ilustración 54: Formas de Ocupación / Información. Información en Base a las Disposiciones del PUOS.



Fuente: Mapa Elaborado en los Módulos del Taller por los Estudiantes de la Maestría en Urbanismo y Gestión de la Ciudad, a Parir de la Información Publicada en la Siguiete Página Web: (Secretaría General de Planificación., 2022)

6.1.1.2.- Definición del Modelo Econométrico y Estimación de los Coeficientes de las Variables Explicativas de la Variable Dependiente (RI).

Ilustración 55: Estadística Descriptiva de los Datos.

	RI	SUP	DISP	DISV	DENVIV	VIVTOTAL	DENR	NI	ACTV	VALT	MCON
count	345.000000	345.000000	345.000000	345.000000	345.000000	345.000000	345.000000	345.000000	345.000000	3.450000e+02	3.450000e+02
mean	0.024592	295.867055	123.303329	13.450501	212.548946	1207.763004	39.414216	70.922434	0.734654	4.272506e+04	3.671600e+05
std	0.010825	1726.589660	53.867407	10.274895	1190.800105	9224.055966	416.538637	92.620659	2.253045	2.172927e+05	2.804113e+06
min	-0.023723	7.798830	0.006225	0.190763	6.239064	24.956256	0.335710	0.091068	-0.367878	1.242686e+03	7.586702e+03
25%	0.021637	70.812990	83.736627	8.178406	54.834376	226.601568	2.588607	16.312246	-0.352033	1.006534e+04	6.888688e+04
50%	0.023685	96.322270	125.878813	11.155600	76.358984	312.175008	4.302228	33.862904	-0.321522	1.544467e+04	9.490120e+04
75%	0.031868	167.029790	159.976660	15.333399	133.623832	534.495328	7.791883	52.107008	-0.135157	2.492068e+04	1.624866e+05
max	0.052183	28868.384280	272.243905	111.118724	20207.868990	161662.951900	7348.315995	422.049564	10.144587	3.175522e+06	4.914554e+07
+3_std	0.057066	5475.636035	284.905549	44.275186	3784.949262	28879.930901	1289.030128	348.784412	7.493789	6.946031e+05	8.779499e+06
-3_std	-0.007882	-4883.901925	-38.298891	-17.374184	-3359.851370	-26464.404894	-1210.201697	-206.939545	-6.024481	-6.091530e+05	-8.045179e+06

Fuente: Matriz Elaborada por Christian Darquea en Base a las Fuentes: (Scheffler, 1981) y (areed1192, 2019).

En la ilustración número 55 se precisa la estadística descriptiva de cada una de las variables empleadas para estimar la función hipotética de alquiler, además, en las imágenes número 56 y 57 se describe las pruebas de hipótesis realizadas para validar los resultados obtenidos, donde la prueba de Breusch Pagan sostiene que los datos están altamente correlacionados, razón por la cual, este procedimiento no sería el adecuado para ejecutar procesos de optimización centrados en estrategias territoriales, sin embargo, la prueba de auto correlación ha sido favorable para probar una distribución más o menos normal de los datos, lo que quiere decir, que existe un cierto grado de confianza para realizar predicciones o estimar la variable RI para concluir si la centralidad de Quitumbe se ha consolidado o no.

Ilustración 56: Prueba de Breusch – Pagan Sobre los Resultados.

```
1.0521652732628766e-44 1.1790683044349435e-102
-----
For the White's Test
The p-value was 1.052e-44
We reject the null hypothesis, so there is heterosecdasticity.

0.00010003950642843361 7.172068022983119e-05
-----
For the Breusch-Pagan's Test
The p-value was 0.0001
We reject the null hypothesis, so there is heterosecdasticity.
```

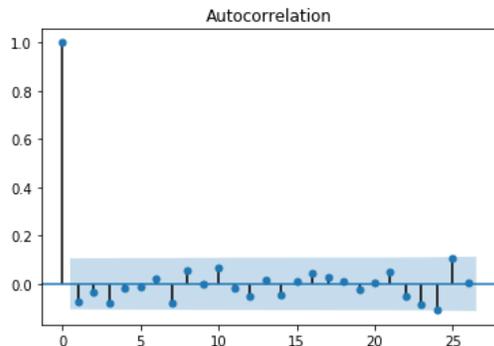
Fuente: Matriz Elaborada por Christian Darquea en Base a las Fuentes: (Scheffler, 1981) y (areed1192, 2019).

Ilustración 57: Prueba de Autocorrelación Sobre los Resultados.

The number of lags will be 10

The lowest p-value found was 0.1753

We fail to reject the null hypothesis, so there is no autocorrelation.



Fuente: Matriz Elaborada por Christian Darquea en Base a las Fuentes: (Scheffler, 1981) y (areed1192, 2019).

Además, en la ilustración número 58 se presenta la prueba OLS, donde el grado de confiabilidad del r ajustado es igual a 0,464; el intercepto es 0,0318, y los coeficientes de las variables dependientes son los siguientes: $DIPS = -2,599e -05$, $DISV = -2,482e -05$, $DENVIV = 3,954e -06$, $NI = 3,503e -05$, $ACTV = -0,0018$ y $VALT = 1,741e -08$; los pequeños valores de los multiplicadores se debe a la naturaleza propia de la variable dependiente, donde los valores de RI tienden a ser muy pequeños.

El signo negativo de los factores de las variables de accesibilidad tales como la distancia a las paradas y la distancia al viario, puede deberse a los efectos de la especulación de mercado, esto debido a los bajos niveles de actividad registrados en la zona, cuyo promedio de acuerdo al índice de actividad es igual 0,734654; razón por la cual, no existe causal que motive el efecto negativo de estas variables sobre el factor de alquiler, además, los bajos apuntes de actividad no sustentan un valor trascendental para consolidar a la centralidad de Quitumbe en función al intercambio de información e intensidad de uso, aunque cabe destacar, que los índices más altos son igual a 10,14; valor que de acuerdo a la metodología de Shannon es deseable.

Ilustración 58: Cuadro de Síntesis de la Prueba de Mínimos Cuadrados Perfectos.

OLS Regression Results						
Dep. Variable:	RI	R-squared:	0.473			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.464			
Method:	Least Squares	F-statistic:	50.63			
Date:	Fri, 10 Feb 2023	Prob (F-statistic):	2.86e-44			
Time:	21:46:02	Log-Likelihood:	1183.0			
No. Observations:	345	AIC:	-2352.			
Df Residuals:	338	BIC:	-2325.			
Df Model:	6					
Covariance Type:	nonrobust					
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
const	0.0318	0.002	20.544	0.000	0.029	0.035
DISP	-2.599e-05	8.22e-06	-3.160	0.002	-4.22e-05	-9.81e-06
DISV	-2.482e-05	4.61e-05	-0.538	0.591	-0.000	6.59e-05
DENVIV	3.954e-06	1.4e-06	2.834	0.005	1.21e-06	6.7e-06
NI	-3.503e-05	1.6e-05	-2.186	0.029	-6.65e-05	-3.51e-06
ACTV	-0.0018	0.001	-2.718	0.007	-0.003	-0.000
VALT	-1.741e-08	7.68e-09	-2.266	0.024	-3.25e-08	-2.3e-09
Omnibus:	58.269	Durbin-Watson:	2.135			
Prob(Omnibus):	0.000	Jarque-Bera (JB):	394.091			
Skew:	-0.457	Prob(JB):	2.66e-86			
Kurtosis:	8.155	Cond. No.	8.20e+05			

Warnings:

- [1] Standard Errors assume that the covariance matrix of the errors is correctly specified.
- [2] The condition number is large, 8.2e+05. This might indicate that there are strong multicollinearity or other numerical problems.

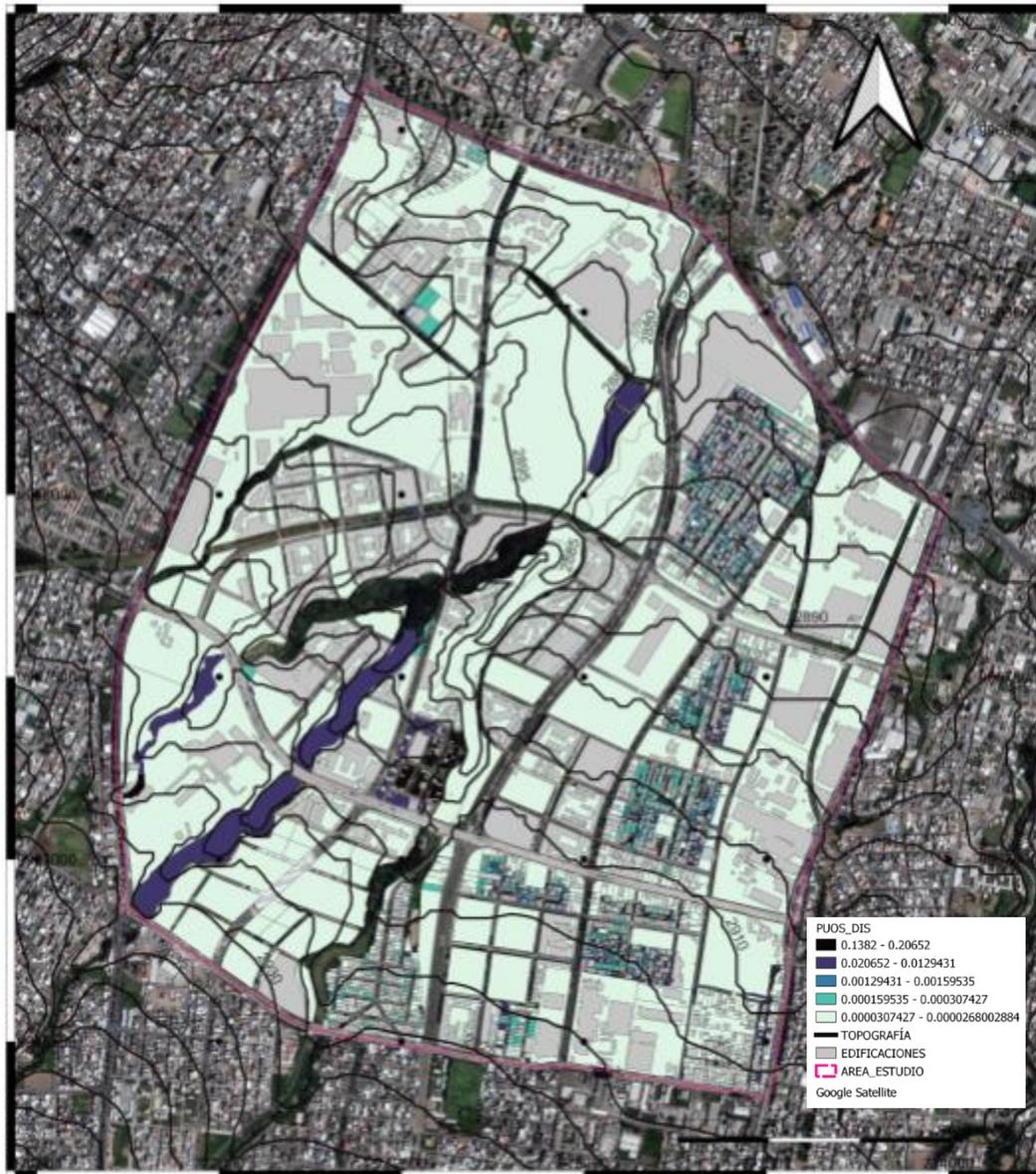
Fuente: Matriz Elaborada por Christian Darquea en Base a las Fuentes: (Scheffler, 1981) y (areed1192, 2019).

Las apreciaciones máximas de actividad se los puede visualizar en la ilustración número 59, cifras que coinciden con las manchas urbanas que han sido representadas como aquellas ofertas hipotéticas de alquiler que más valor representan, y que coinciden con aquellas zonas de actividad máxima. En la ilustración número 59 se han dibujado una serie de rectángulos, geometrías que indican el suelo urbano consolidado de acuerdo a una función hipotética de actividades y flujos de caja que están dispuestos a pagar u ofrecer los habitantes de la Centralidad de Quitumbe.

Por lo tanto, existe evidencia para sustentar que la clasificación de los usos del suelo en zonas residenciales de media y alta densidad ha contribuido positivamente con la consolidación de la centralidad, además, estos valores se ven

potenciados por la forma de ocupación de los inmuebles, que para el presente caso, el planeamiento las definió como edificaciones dispuestas sobre la línea de fábrica.

Ilustración 59: Mapa del Suelo Consolidado y No Consolidado, Forma de Expansión de la Mancha Urbana en Función al Valor RI. Los Barrios Cercanos a las Industrias son los que Representan un Mayor Grado de Oferta, es decir, Mayor Consolidación.



Fuente: Mapa Elaborado por Christian Darquea en Base a las Fuentes: (Scheffler, 1981), (areed1192, 2019) y (Secretaría General de Planificación., 2022).

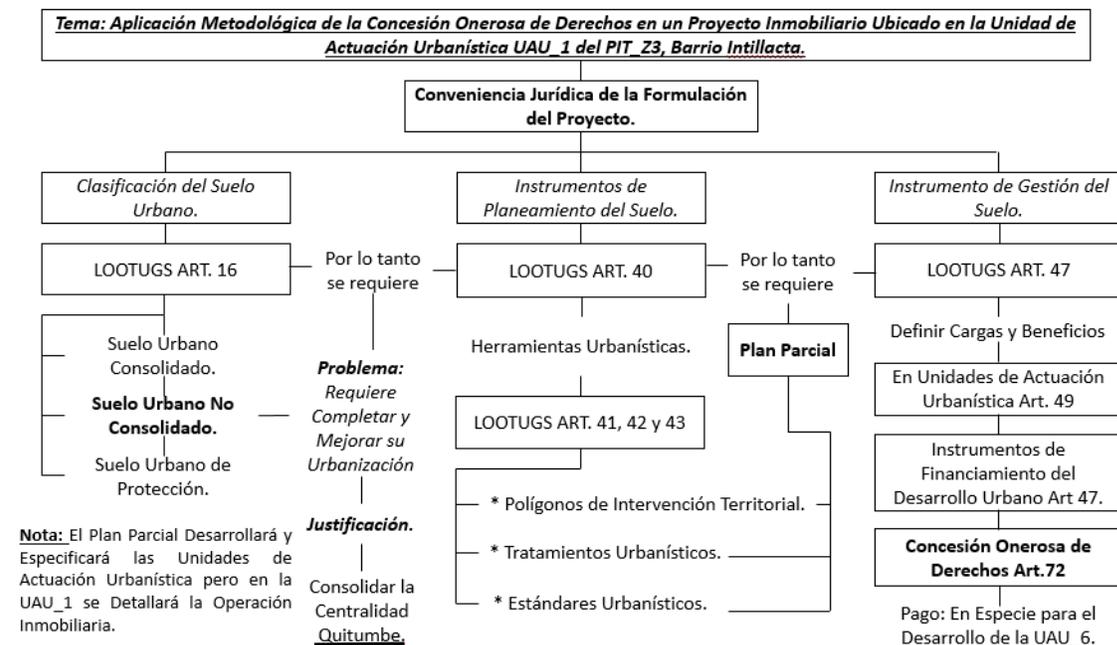
Sin embargo, los macro lotes se han constituido en un factor negativo para consolidar la centralidad, aspecto que se analizará con más detalle en el punto 6.1.1.3.2; -pero en términos generales-, se puede inferir que la especialización de

usos se torna en un factor negativo que no facilita que la mancha urbana se apuntale como una centralidad, además, los usos del suelo clasificados como industria han reforzado las actividades complementarias que se ubican en los alrededores de las fábricas, razón por la cual, no es conveniente desplazar las zonas industriales, esto debido a su influencia en términos de oferta de alquiler que provoca la atracción de los habitantes, y por ende, existe un mayor dinamismo en estas áreas.

En efecto, el presente trabajo insta a no remover las industrias, acción que supone un gran esfuerzo técnico y logístico que puede traer como consecuencia que se destruya los mecanismos de expansión en el lugar, aunque, se recomienda ejecutar proyectos de mejoramiento integral en los alrededores de las fábricas, además, en el mapa del suelo consolidado, se observa que los lotes más alejados de las zonas industriales atañe a los valores más bajos de RI.

6.1.1.3.- Conveniencia Jurídica para Aplicar las Herramientas de Planeamiento y Gestión del Suelo que Serán Ocupadas para Reafirmar la Centralidad de Quitumbe.

Ilustración 60: Conveniencia Jurídica del Proyecto a Exponer en el Punto 6.1.1.3.2.



Fuente: Mapa Conceptual Elaborado Por Christian Darquea en Base a la Información de la Fuente: (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2016) y (Presidente Constitucional de la República, 2019).

La Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo; en su artículo número 16, hace referencia a la clasificación del suelo, lugar en donde se desarrollan las actividades de la población en un contexto específico que puede ser catalogado como rural y urbano; -por razones obvias-, el presente trabajo buscará el desarrollo de la población en un entorno urbano que garantice el desarrollo continuo y sostenido a lo largo del tiempo, entonces, la consolidación del suelo es el ideal que propone la ley para apuntalar por medio del cumplimiento de la norma y estándares urbanísticos los objetivos planteados en los planes estratégicos de los gobiernos seccionales.

Por lo tanto, se requiere de la aplicación de los instrumentos de planeamiento y gestión del suelo para tomar las decisiones pertinentes que posibiliten la consolidación de la centralidad de Quitumbe; en el ítem 6.1.1.3.1, se describe el procedimiento por medio del cual se precisó las herramientas urbanísticas necesarias para proyectar las intervenciones sobre el territorio; los polígonos de intervención, los tratamientos urbanísticos y los estándares han sido las bases legales que encaminaran las respectivas herramientas de gestión.

El efecto y acción de administrar el suelo se lo ha planteado de acuerdo a la subdivisión de los polígonos de intervención territorial en unidades de actuación urbanística, herramienta de gestión planteada en el artículo número 49, y que tiene como finalidad la distribución equitativa de las cargas y beneficios producto del aprovechamiento del suelo, a cada unidad de actuación se le adjudicó una herramienta específica de gestión, para el presente trabajo de titulación se ha desarrollado la UAU_1, a la cual se ha dispuesto la Declaración de Desarrollo y Construcción Prioritaria especificada en el artículo número 64 de la ley.

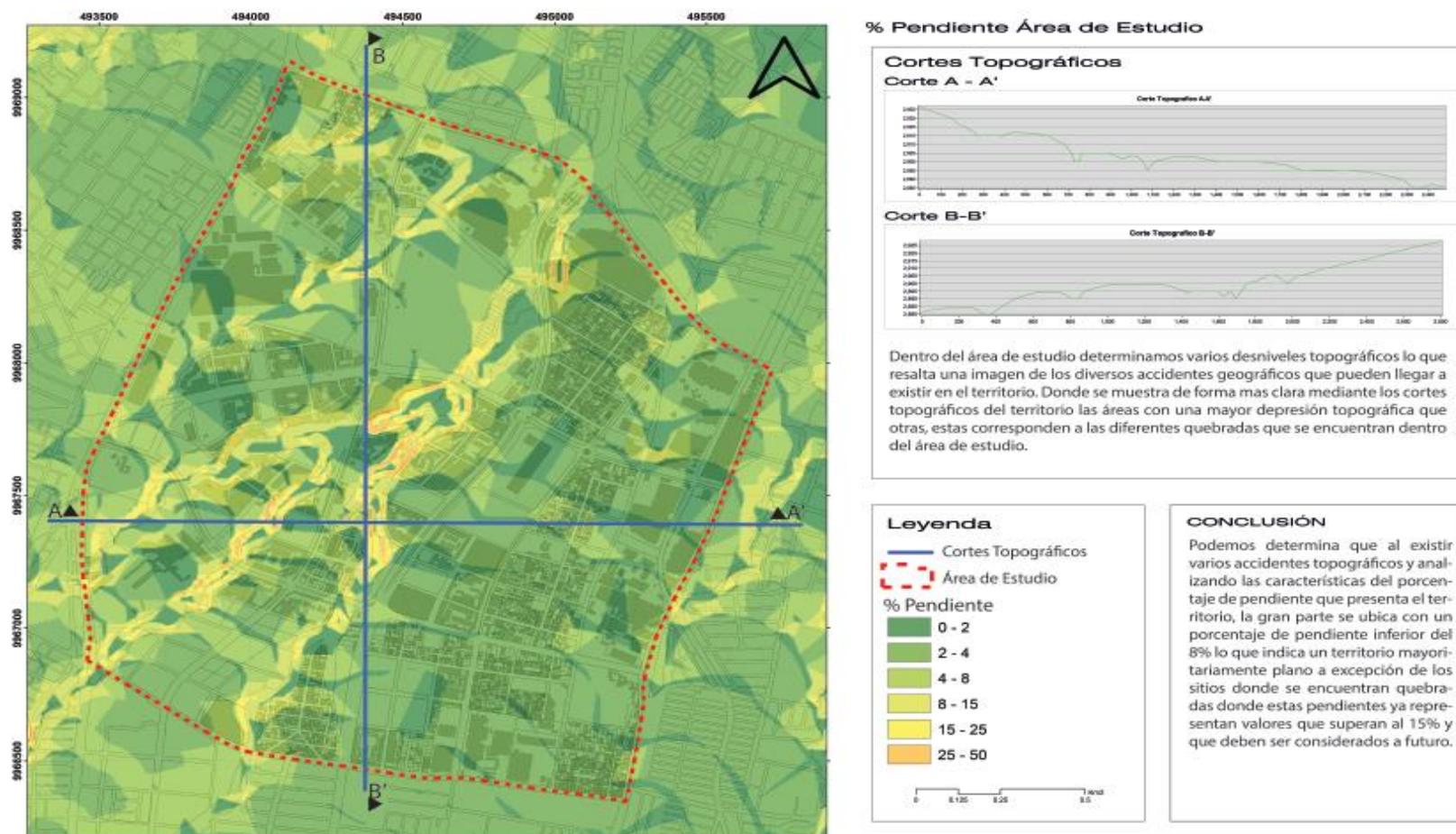
En el ítem 6.1.1.3.2; se ha descrito con mayor profundidad las opciones que posee el propietario del lote al cual se ha declarado como construcción prioritaria, donde el dueño puede optar por un mayor aprovechamiento urbanístico en función del aumento de la edificabilidad, decisión que facultaría al DMQ proceder al cálculo de la generación de plusvalías y cobrar los excedentes por medio de la Concesión Onerosa de Derechos.

6.1.1.3.1.- Herramientas de Planeamiento para Consolidar la Centralidad.

6.1.1.3.1.1.- Delimitación de los Polígonos de Intervención Territorial.

6.1.1.3.1.1.1.- Zonas Homogéneas por Características de Tipo Geomorfológico.

Ilustración 61: Pendientes y su Porcentaje y Perfil Urbano.

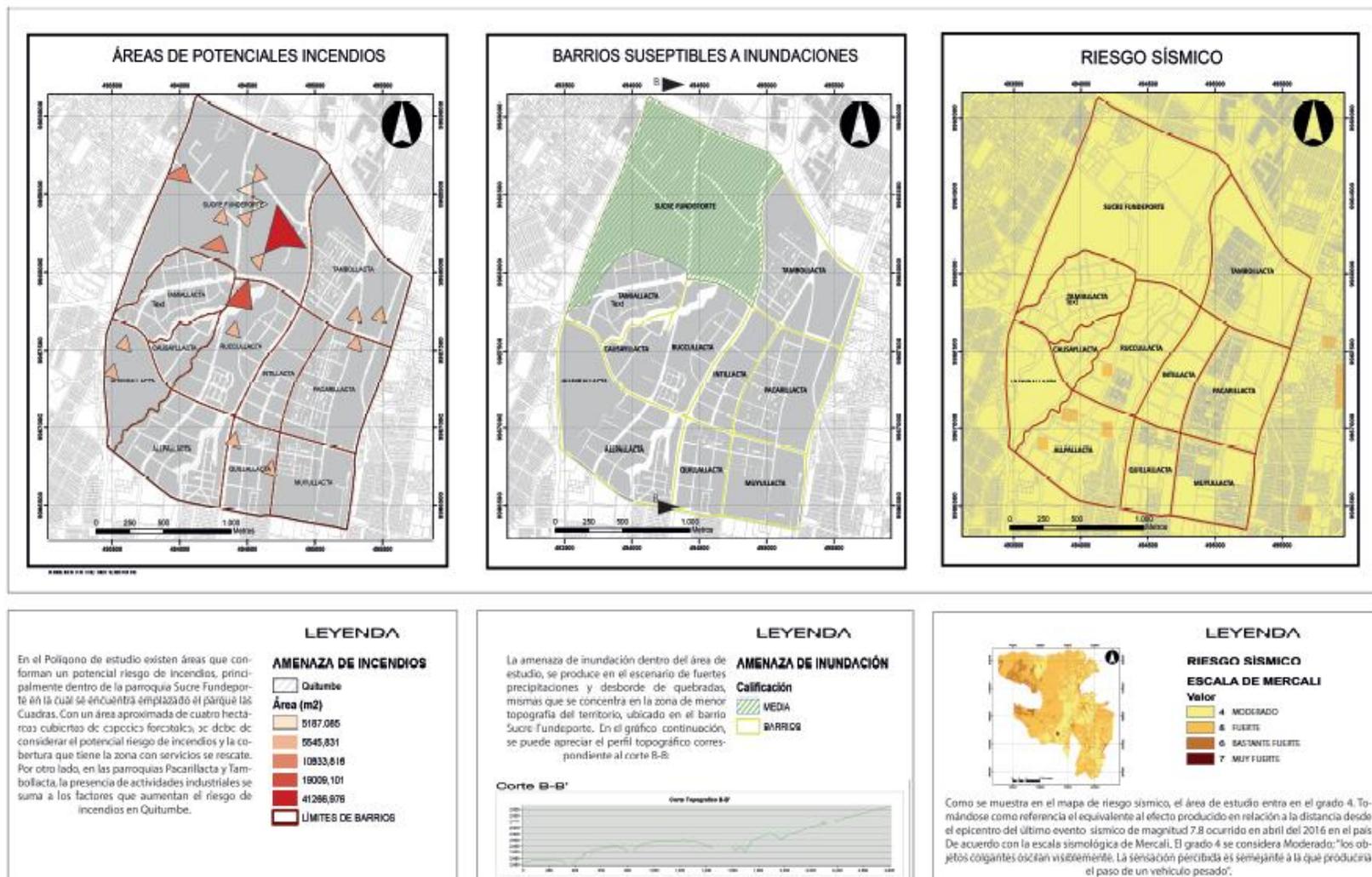


Fuente: Mapa Elaborado en los Módulos del Taller por los Estudiantes de la Maestría en Urbanismo y Gestión de la Ciudad, a Parir de la Información Publicada en la Siguiete Página Web: (Secretaría General de Planificación., 2022)

6.1.1.3.1.1.2.- Zonas Homogéneas por Características Geomorfológicas (Riesgo).

Ilustración 62: Principales Riesgos Identificados en la Zona de Estudio.

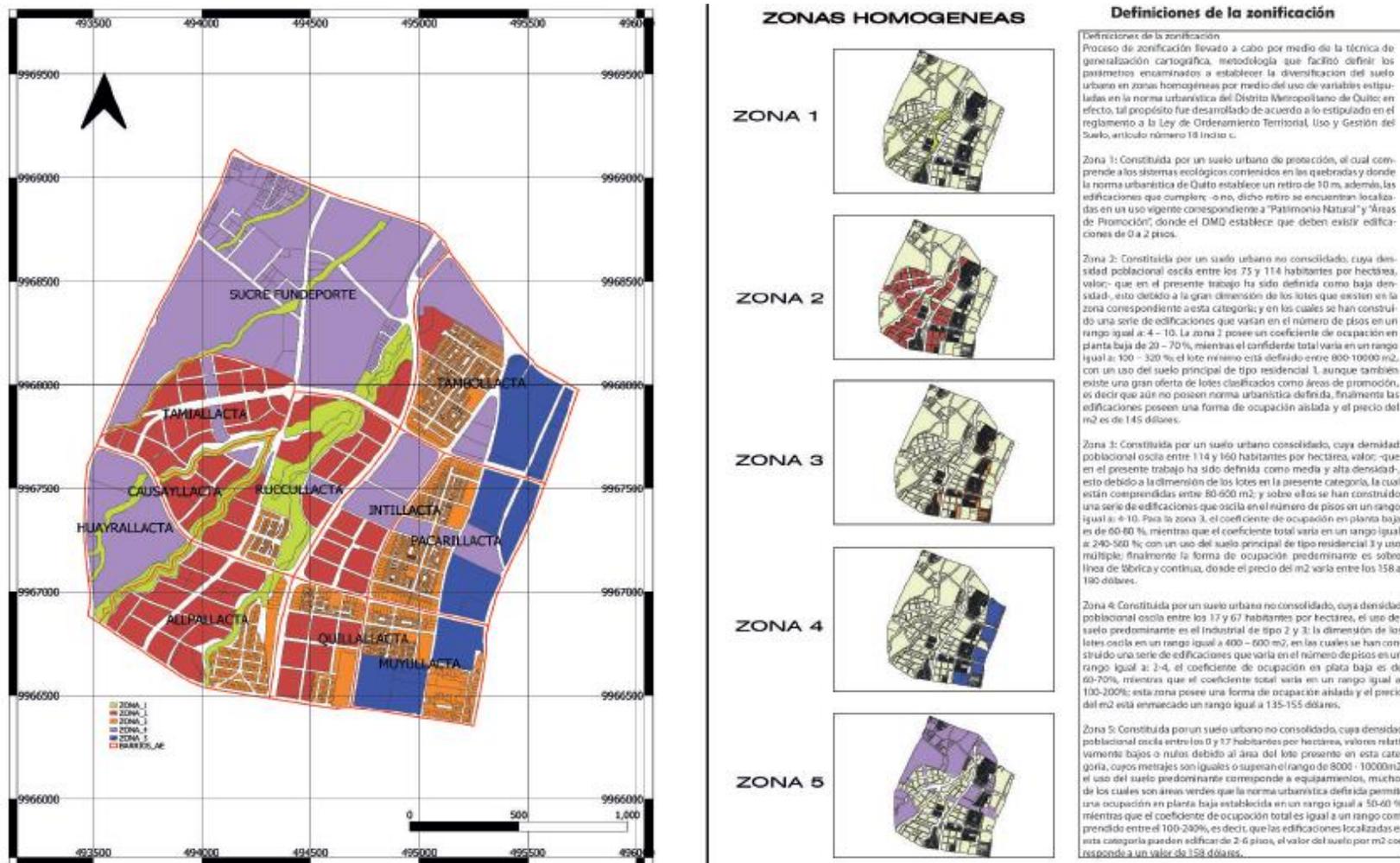
MAPAS DE AMENAZAS Y RIESGOS



Fuente: Mapa Elaborado en los Módulos del Taller por los Estudiantes de la Maestría en Urbanismo y Gestión de la Ciudad, a Parir de la Información Publicada en la Siguiete Página Web: (Secretaría General de Planificación., 2022)

6.1.1.3.1.1.3.- Zonas Homogéneas Por Características de Tipo Urbanístico.

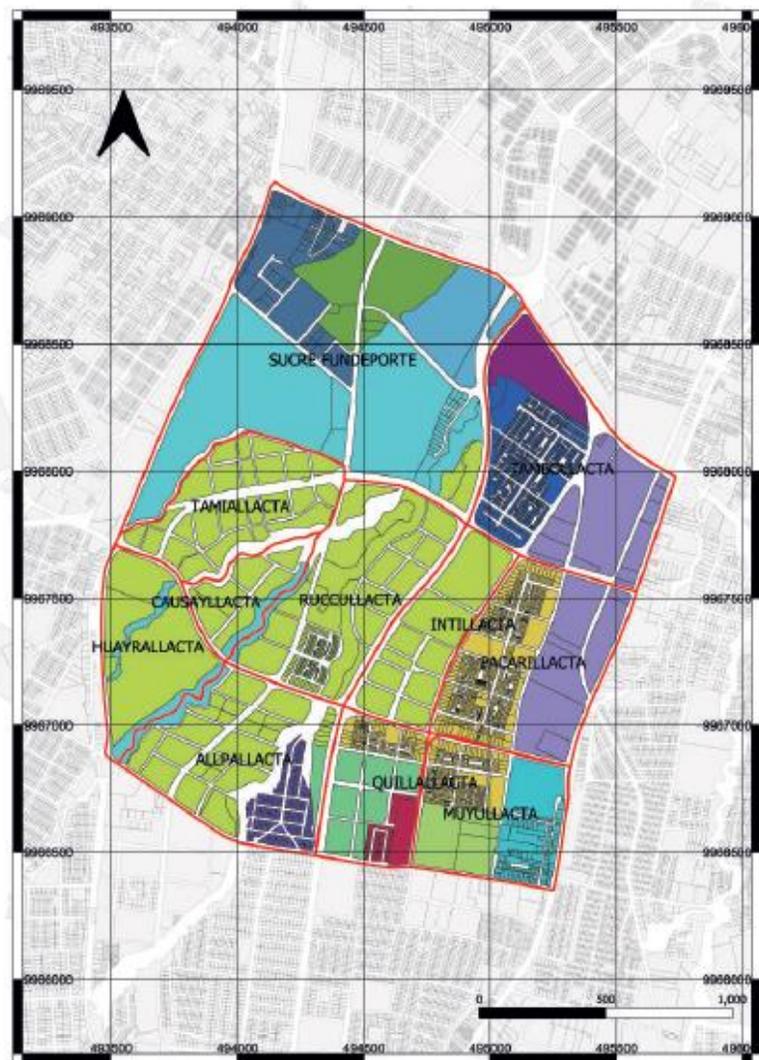
Ilustración 63: Concatenación de las Variables de Diseño y Formulación de las Zonas Homogéneas por Características Urbanísticas.



Fuente: Mapa Elaborado en los Módulos del Taller por los Estudiantes de la Maestría en Urbanismo y Gestión de la Ciudad, a Parir de la Información Publicada en la Siguiete Página Web: (Secretaría General de Planificación., 2022)

6.1.1.3.1.1.4.- Zonas Homogéneas Por Características Socio Económicas.

Ilustración 64: Valor del Suelo por m2 en la Centralidad de Quitumbe en Función a la Superficie y el Número de Pisos.



LAMINA DE AIVAS (INDICADOR VALORATIVO DEL SUELO)

FÓRMULA DE REGRESIÓN DE SUPERFICIE

Call:
ln(formula = PS - SUP + PIS05, data = training_setM2)

Residuals:
Min 1Q Median 3Q Max
-23303.9 -2073.6 222.3 1742.3 13772.8

Coefficients:
Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -19358.816 2686.932 -7.205 8.68e-12 ***
SUP 168.521 2.116 75.854 < 2e-16 ***
PIS052 19311.402 2643.279 7.306 4.74e-12 ***
PIS053 22429.653 2793.970 8.028 5.48e-14 ***
PIS054 15007.569 2011.218 5.338 2.29e-07 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 3623 on 225 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.9695, Adjusted R-squared: 0.969
F-statistic: 1798 on 4 and 225 DF, p-value: < 2.2e-16

LEYENDA VALOR DEL SUELO (AIVAS)

- 3 - 84 \$
- 84 - 110 \$
- 110 - 135 \$
- 135 - 138 \$
- 138 - 143 \$
- 143 - 145 \$
- 145 - 148 \$
- 148 - 155 \$
- 155 - 158 \$
- 158 - 180 \$
- 180 - 188 \$
- 188 - 218 \$
- 218 - 287 \$
- 287 - 391 \$
- Barrios / Polígono de Estudio
- Catastro

CONCLUSIÓN

Para la elaboración de los valores del metro cuadrado de uso de suelo (AIVAS), se utilizó como parte de la metodología la fórmula de regresión de superficie que se observa en la parte superior, la cual determina el precio en función de los números de piso. En este caso una superficie estimada de 160.52 m².

Fuente: Mapa Elaborado en los Módulos del Taller por los Estudiantes de la Maestría en Urbanismo y Gestión de la Ciudad, a Parir de la Información Publicada en la Siguiete Página Web: (Secretaría General de Planificación., 2022)

Ilustración 66: Establecimiento de los Polígonos de Intervención Territorial por Medio de la Técnica de Generalización Cartográfica.



**POLIGONOS DE INTERVENCIÓN TERRITORIAL ESPECIFICOS
PITS ESPECIFICOS**

PIT_210							
Clasificaci ón de Suelo	Subclasificaci ón	Treatmento	Uso Vigente	Lot e Mínimo (m ²)	Forma de Ocupación	Piso	Costo_PB Costo_Total
Urbano	Consolidado	X	SOSTENIMIENTO	M	200	LINEA DE FABRICA	4 80 320
	No Consolidado Protección						
PIT_211							
Clasificaci ón de Suelo	Subclasificaci ón	Treatmento	Uso Vigente	Lot e Mínimo (m ²)	Forma de Ocupación	Piso	Costo_PB Costo_Total
Urbano	Consolidado	X	RENOVACION	Q	600	AISLADA	6 50 340
	No Consolidado Protección						
PIT_212							
Clasificaci ón de Suelo	Subclasificaci ón	Treatmento	Uso Vigente	Lot e Mínimo (m ²)	Forma de Ocupación	Piso	Costo_PB Costo_Total
Urbano	Consolidado	X	SOSTENIMIENTO	R	200	LINEA DE FABRICA	4 80 320
	No Consolidado Protección						
PIT_213							
Clasificaci ón de Suelo	Subclasificaci ón	Treatmento	Uso Vigente	Lot e Mínimo (m ²)	Forma de Ocupación	Piso	Costo_PB Costo_Total
Urbano	Consolidado	X	CONSOLIDACION	R	200	LINEA DE FABRICA	4 80 320
	No Consolidado Protección						
PIT_214							
Clasificaci ón de Suelo	Subclasificaci ón	Treatmento	Uso Vigente	Lot e Mínimo (m ²)	Forma de Ocupación	Piso	Costo_PB Costo_Total
Urbano	Consolidado	X	SOSTENIMIENTO	R	200	LINEA DE FABRICA	4 80 340
	No Consolidado Protección						
PIT_215							
Clasificaci ón de Suelo	Subclasificaci ón	Treatmento	Uso Vigente	Lot e Mínimo (m ²)	Forma de Ocupación	Piso	Costo_PB Costo_Total
Urbano	Consolidado	X	MEDRAMENTO INTEGRAL	Q	30000	AISLADA	4 70 280
	No Consolidado Protección						
PIT_216							
Clasificaci ón de Suelo	Subclasificaci ón	Treatmento	Uso Vigente	Lot e Mínimo (m ²)	Forma de Ocupación	Piso	Costo_PB Costo_Total
Urbano	Consolidado	X	CONSOLIDACION	R	800	AISLADA	6 70 420
	No Consolidado Protección						
PIT_217							
Clasificaci ón de Suelo	Subclasificaci ón	Treatmento	Uso Vigente	Lot e Mínimo (m ²)	Forma de Ocupación	Piso	Costo_PB Costo_Total
Urbano	Consolidado	X	CONSOLIDACION	R	600	CONTINUA	4 80 280
	No Consolidado Protección						
PIT_218							
Clasificaci ón de Suelo	Subclasificaci ón	Treatmento	Uso Vigente	Lot e Mínimo (m ²)	Forma de Ocupación	Piso	Costo_PB Costo_Total
Urbano	Consolidado	X	RENOVACION	R	400	AISLADA	4 50 200
	No Consolidado Protección						

Fuente: Mapa Elaborado en los Módulos del Taller por los Estudiantes de la Maestría en Urbanismo y Gestión de la Ciudad, a Parir de la Información Publicada en la Siguiete Página Web: (Secretaría General de Planificación., 2022)

Ilustración 67: Establecimiento de los Polígonos de Intervención Territorial por Medio de la Técnica de Generalización Cartográfica.



POLIGONOS DE INTERVENCIÓN TERRITORIAL ESPEC

PITS ESPECIFICOS

PIT 219							
Clasificación de Suelo	Subclasificación	Tratamiento	Uso Vigente	Lote Mínimo (m ²)	Forma de Ocupación	Pisos	Cos_PB Cos_Totaf
Urbana	Consolidado	SOSTENIMIENTO	RB	200	LINEA DE FABRICA	4	80 320
	No Consolidado						
	Protección						
PIT 220							
Clasificación de Suelo	Subclasificación	Tratamiento	Uso Vigente	Lote Mínimo (m ²)	Forma de Ocupación	Pisos	Cos_PB Cos_Totaf
Urbana	Consolidado	SOSTENIMIENTO	RB	200	LINEA DE FABRICA	6	70 420
	No Consolidado						
	Protección						
PIT 221							
Clasificación de Suelo	Subclasificación	Tratamiento	Uso Vigente	Lote Mínimo (m ²)	Forma de Ocupación	Pisos	Cos_PB Cos_Totaf
Urbana	Consolidado	SOSTENIMIENTO	RB	200	LINEA DE FABRICA	4	70 320
	No Consolidado						
	Protección						
PIT 222							
Clasificación de Suelo	Subclasificación	Tratamiento	Uso Vigente	Lote Mínimo (m ²)	Forma de Ocupación	Pisos	Cos_PB Cos_Totaf
Urbana	Consolidado	SOSTENIMIENTO	E	30000	AISLADA	4	80 320
	No Consolidado						
	Protección						
PIT 223							
Clasificación de Suelo	Subclasificación	Tratamiento	Uso Vigente	Lote Mínimo (m ²)	Forma de Ocupación	Pisos	Cos_PB Cos_Totaf
Urbana	Consolidado	MEJORAMIENTO INTEGRAL	E	30000	AISLADA	2	50 100
	No Consolidado						
	Protección						
PIT 224							
Clasificación de Suelo	Subclasificación	Tratamiento	Uso Vigente	Lote Mínimo (m ²)	Forma de Ocupación	Pisos	Cos_PB Cos_Totaf
Urbana	Consolidado	MEJORAMIENTO INTEGRAL	E	600	AISLADA	0	70 420
	No Consolidado						
	Protección						
PIT 225							
Clasificación de Suelo	Subclasificación	Tratamiento	Uso Vigente	Lote Mínimo (m ²)	Forma de Ocupación	Pisos	Cos_PB Cos_Totaf
Urbana	Consolidado	MEJORAMIENTO INTEGRAL	E	30000	AREA PROMOCION	2	50 100
	No Consolidado						
	Protección						
PIT 226							
Clasificación de Suelo	Subclasificación	Tratamiento	Uso Vigente	Lote Mínimo (m ²)	Forma de Ocupación	Pisos	Cos_PB Cos_Totaf
Urbana	Consolidado	MEJORAMIENTO INTEGRAL	M	600	LINEA DE FABRICA	4	70 240
	No Consolidado						
	Protección						
PIT 227							
Clasificación de Suelo	Subclasificación	Tratamiento	Uso Vigente	Lote Mínimo (m ²)	Forma de Ocupación	Pisos	Cos_PB Cos_Totaf
Urbana	Consolidado	RECUPERACION	P/ECCO	300	AREA PROMOCION	2	50 100
	No Consolidado						
	Protección						

Fuente: Mapa Elaborado en los Módulos del Taller por los Estudiantes de la Maestría en Urbanismo y Gestión de la Ciudad, a Parir de la Información Publicada en la Siguiente Página Web: (Secretaría General de Planificación., 2022)

6.1.1.3.2.- Uso de las Herramientas de Gestión del Suelo.

6.1.1.3.2.1.- Propuesta de Ordenamiento Territorial y Mecanismo de Gestión para el Desarrollo del Polígono de Intervención Territorial PIT_Z3 / Unidad de Actuación Urbanística (UAU_1).

El polígono de intervención territorial PIT_Z3⁶⁶ se encuentra localizado entre las calles Pachamama al norte, la Avenida Cóndor Ñan al sur, la Avenida Lira Ñan al este, y la Avenida Quitumbe Ñan al Oeste. En la tabla número 1 se expone el número de manzanas que abarca el correspondiente PIT, donde la sumatoria de sus áreas es igual a 35,78 hectáreas repartidas entre 15 unidades territoriales, cuya superficie promedio es igual a 2,38 hectáreas, además, en la ilustración número 72⁶⁷ se expone las unidades de actuación urbanística, zonas en las cuales se aplicará las herramientas de gestión del suelo. Por otro lado, en la tabla número 2 se ha detallado el área equivalente a cada UAU.

PIT_Z3			
Nº	Clave Manzana	Área m2	Área ha
1	MZ_03	13833	1,3833
2	MZ_04	6139,49	0,613949
3	MZ_05	9758,96	0,975896
4	MZ_06	12039,8	1,20398
5	MZ_07	12161,7	1,21617
6	MZ_08	13146,6	1,31466
7	MZ_09	13804,3	1,38043
8	MZ_10	14345,8	1,43458
9	MZ_11	5497,62	0,549762
10	MZ_12	11265,3	1,12653
11	MZ_13	13260,1	1,32601
12	MZ_14	13564,8	1,35648
13	MZ_15	10990,3	1,09903
14	MZ_16	18574,31	1,857431
15	MZ_17	189465	18,9465
TOTAL		357847,08	35,784708

UAU			
Nº	Clave_UAU	Área m2	Área ha
1	UAU_1	11265,3	1,12653
TOTAL			
2	UAU_2	1590	0,159
TOTAL			
3	UAU_3	95229,65	9,522965
TOTAL			
4	UAU_4	5497,62	0,549762
TOTAL			
5	UAU_5	189465	18,9465
TOTAL			
6	UAU_6	56389,51	5,638951
TOTAL			

⁶⁶ PIT_Z3: Polígono de intervención territorial al cual se ha definido un tratamiento de mejoramiento integral.

⁶⁷ UAU_1: Declaración de Desarrollo y Construcción Prioritaria, UAU_2: Partiendo del supuesto que el DMQ requiere del mejoramiento de las vías aledañas por medio de la repavimentación de la mismas, UAU_3: Acciones de mejoramiento, UAU_4: Partiendo del supuesto que el municipio requiere de recursos para la rehabilitación del bien inmueble, UAU_5: Acciones de mejoramiento y UAU_6: Integración Inmobiliaria.

La definición de las unidades de actuación urbanística partió del criterio de urbanizar los lotes baldíos, muchos de los cuales han sido consolidados de acuerdo a la lógica de conjuntos residenciales y bajo un sistema de muros ciegos, la estructura de la propiedad se ha sustentado en un modo de ocupación parcial o total sobre el territorio, por lo tanto, estas manzanas desempeñan una función de macro lote; por menor que puede ser verificado en la ilustración número 68, donde se evidencia la tipología arquitectónica correspondiente a los conjuntos residenciales que han sido desarrollados en los últimos 12 años.

Ilustración 68: Conjuntos Residenciales Desarrollados en el Sector.



Fuente: Imagen Obtenida de Google Maps. Los Conjuntos Residenciales se Implementaron Incumpliendo los Estándares del PUOS (Plan de Uso y Ocupación del Suelo, Figura que Luego fue Reemplazada por el PUGS).

6.1.1.3.2.1.1.- Antecedentes y Justificación de la Propuesta.

En la imagen número 69 se puede verificar las condiciones urbanísticas que el planeamiento prevé para el sector, donde se plantea la disposición de lotes de 600 m² y un uso del suelo principal R3⁶⁸, es decir, que son permitidas las actividades económicas de escala barrial, sectorial, zonal y metropolitana, sin embargo, los

⁶⁸ Artículo 2138: Uso Múltiple (M), “Corresponde al uso asignado a los predios con frente a ejes o ubicados en áreas de centralidad en las que se puede coexistir residencia, comercio, industrias de bajo impacto, servicios y equipamientos compatibles” (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2021, p. 958).

programas arquitectónicos que se implementaron en el sector se fundamentaron solamente en la especialización del uso residencial.

Ilustración 69: Determinaciones del Planeamiento para la UAU_1

PIT Z3 (UAU 1)									
<i>Clasificación Suelo</i>	<i>Subclasificación</i>		<i>Tratamiento</i>	<i>Uso</i>	<i>Lote Mínimo</i>	<i>Forma de Ocupación</i>	<i>Pisos</i>	<i>Cos_PB</i>	<i>Cos_Total</i>
				<i>Principal</i>					
Urbano	Consolidado		Consolidación	Múltiple	600	Aislada	4	70	280
	No Consolidado	X							
	Protección								

Fuente: Imagen Obtenida de Google Maps.

6.1.1.3.2.1.1.- Conveniencia Jurídica de la Formulación del Proyecto y Delimitación de la Unidad de Actuación Urbanística.

En efecto; de acuerdo a la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo; en su capítulo I, sección primera artículo número 16, establece que “el suelo urbano que posee la totalidad de los servicios, equipamientos e infraestructuras necesarios, y que mayoritariamente se encuentre ocupado por la edificación” (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2016, p. 9) será clasificado como suelo urbano de consolidación, caso contrario el suelo será consolidado como suelo no consolidado.

Por lo tanto, el suelo urbano no consolidado es aquel que “requiera de un proceso para completar o mejorar su edificación o urbanización” (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2016, p. 9), razón por la cual; durante la etapa de diagnóstico se procedió a cambiar el tratamiento urbanístico de consolidación propuesto por la administración zonal de Quitumbe, por un tratamiento de mejoramiento integral.

El mejoramiento integral es definido por la ley como aquellas acciones destinadas a mejorar los asentamientos humanos que requieran de una “intervención para mejorar la infraestructura vial, servicios públicos, equipamientos y espacio público y mitigar riesgos” (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2016, p. 6) con la finalidad de alcanzar la “integración urbana por medio del

reordenamiento físico – espacial, regulación predial o urbanización” (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2016, p. 6).

Además, de acuerdo al artículo número 71 de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo; los gobiernos autónomos descentralizados para garantizar la participación de la sociedad en los beneficios económicos producidos por la planificación y desarrollo urbano deberán utilizar la concesión onerosa de derechos, por consiguiente, las municipalidades tienen que establecer las condiciones de aplicabilidad⁶⁹ de este instrumento.

Por lo tanto, en el presente trabajo de titulación; se explorará las condiciones técnicas relacionadas asegurar los recursos financieros de los proyectos y obras que viabilicen el tratamiento de mejoramiento integral; para lo cual, se ha usado la norma establecida en el Anexo No. 01 de la Aplicabilidad de la Concesión Onerosa de Derechos, documento en el cual, se detalla los parámetros de captura de plusvalía en función a un mayor aprovechamiento urbanístico expresado en el incremento de edificabilidad.

El pago se ejecutará bajo la modalidad de “Pago en Especie”; particularidad especificada en el artículo número 2506 literal b punto v; donde se establece que el DMQ puede recibir obras que contribuyan a disminuir los déficit prioritarios de la ciudad, o en su defecto, que ayuden “a mejorar las condiciones urbanísticas del entorno” (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2021, p. 1118); tales como, áreas verdes, espacios públicos, imagen urbana y el paisaje; cumpliendo de esta manera con el objetivo planteado en el artículo número 2465 del código municipal.

6.1.1.3.2.1.2.- Formulación de la Unidad UAU_1.

Entonces, en el PIT_Z3 se han determinado 6 unidades de actuación urbanística, donde la unidad UAU_1, corresponde al desarrollo de la Manzana MZ_12, entonces, para alcanzar este propósito se optó por la “Declaración de

⁶⁹ Aspecto detallado en el Capítulo I en el punto 7.1.3.1.1.- De los Instrumentos de Gestión para la Distribución Equitativa de las Cargas y Beneficios (Unidades de Actuación Urbanística / UAU).

Desarrollo Prioritaria” de la manzana MZ_12; decisión que se ampara en el artículo número 2123 del código municipal y dice:

Ilustración 70: La Urbanización de la Manzana se lo Hará por Medio de la Declaración de Desarrollo Prioritaria.



Fuente: Imagen Obtenida de Google Maps.

“La administración metropolitana podrá definir áreas de promoción de regulación espacial destinadas a intervenciones prioritarias de proyección metropolitana, a la formulación de grandes proyectos urbanos, a la implementación de equipamientos o instalaciones de infraestructura especial de carácter zonal, de ciudad y metropolitano, para lo cual, podrá asignar a estas áreas un régimen específico de uso y zonificación alternativo al vigente, en cuyo caso requerirá de la aprobación por parte del Concejo Metropolitano” (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2021, p. 952)

De acuerdo a lo mencionado con anterioridad, se procede a especificar la propuesta espacial para el PIT_Z3 y, los cálculos respectivos para obtener los recursos financieros necesarios para desarrollar los trabajos de mejoramiento integral en la UAU_2.

6.1.1.3.2.1.3.- Propuesta Espacial para el PIT_Z3 y su Articulación con el Entorno en la Centralidad de Quitumbe.

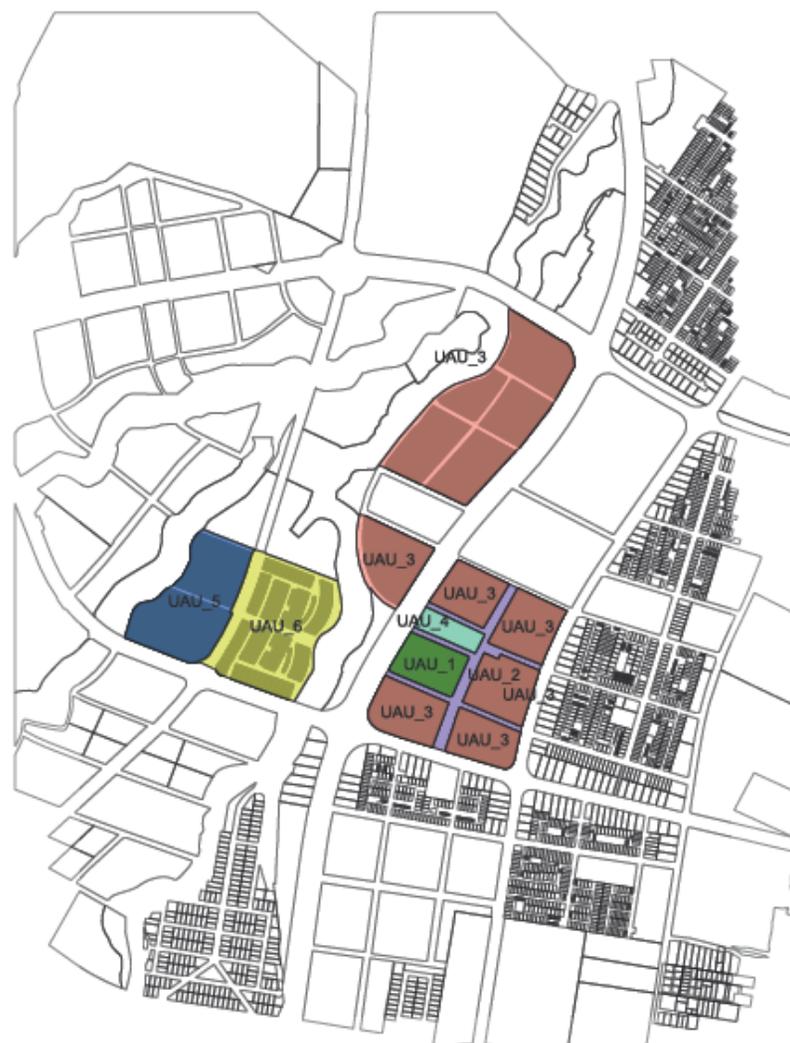
Ilustración 71: Propuesta Planteada en el Polígono de Estudio, el Cual Prioriza la Articulación Entre las Paradas del Transporte Público, la Rehabilitación las Áreas Verdes, la Construcción de Lotes de Engorde (Evitar la Especulación) y Reordenación del Territorio.



Fuente: Imagen Elaborada por Christian Darquea en Base a la Información de las Fuentes: (*Secretaría General de Planificación., 2022*).

6.1.1.3.2.1.4.- Definición de las Unidades de Actuación Urbanística.

Ilustración 72: Definición de las Unidades de Actuación Urbanística en el PIT_Z3.



TEMA: Aplicación Metodológica de la Concesión Onerosa de Derechos en un Proyecto Inmobiliario Ubicado en la Unidad de Actuación Urbanística UAU_1 del PIT_Z3, Barrio Intillacta.



1.- Delimitación de las UAU

- Unidades de Actuación Urbanística (UAU)
- UAU_1
 - UAU_2
 - UAU_3
 - UAU_4
 - UAU_5
 - UAU_6
 - Polígono de Intervención Territorial (PIT_Z3)
 - Catastro

2.- Aplicación de la Metodología

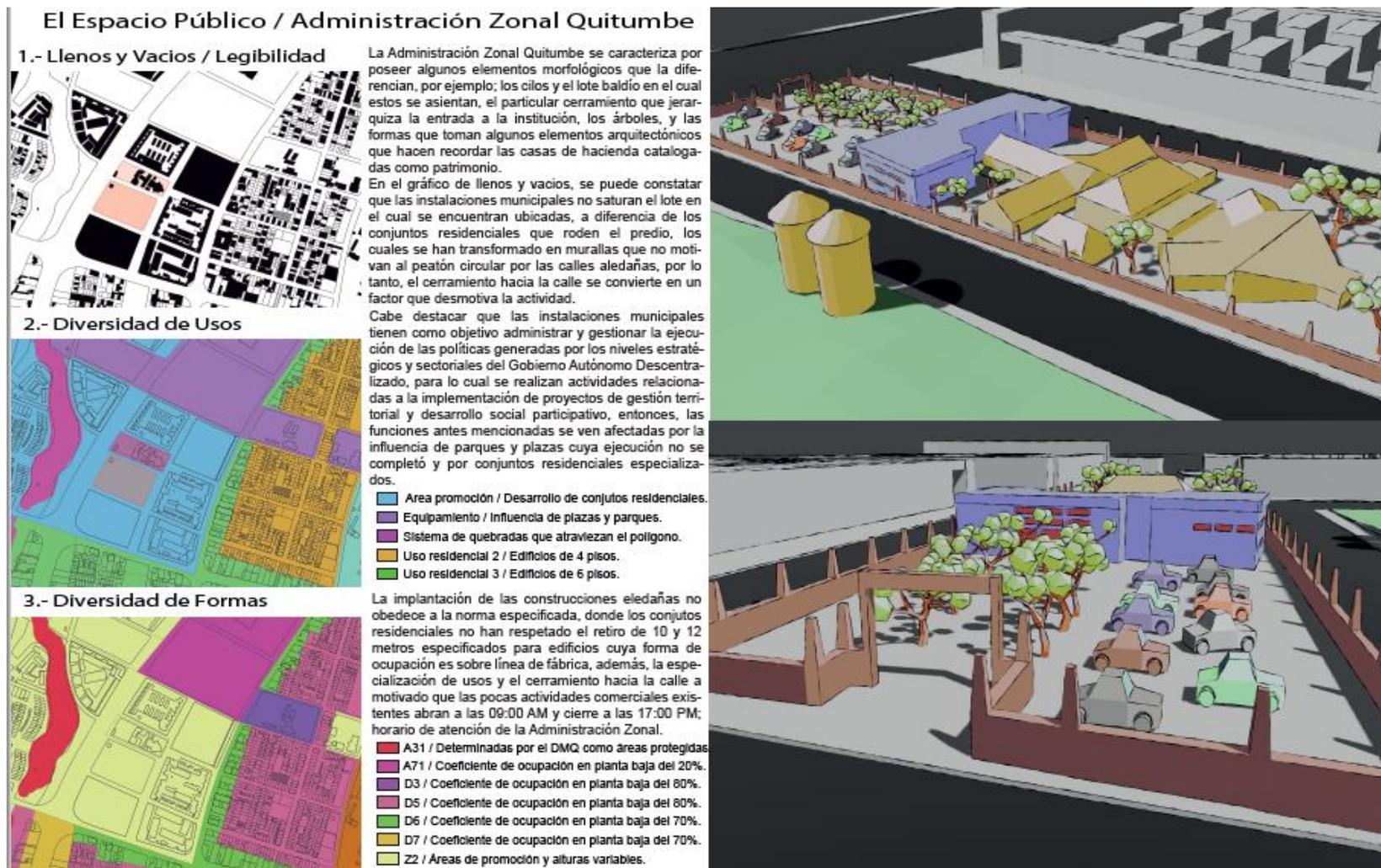
- Unidades de Actuación Urbanística (UAU)
- UAU_1 / Unidad en la cual se ubicará el proyecto.
 - UAU_2 / Unidad que será rehabilitada (Pago en especie)
 - UAU_4 / Unidad que será rehabilitada (Pago en especie)
 - Polígono de Intervención Territorial (PIT_Z3)
 - Catastro

En la unidad de actuación urbanística "UAU_1" se propondrá un proyecto inmobiliario, al cual se aplicará un cálculo de concesión onerosa de derechos o captura de plusvalía, valores que deberán ser cobrados en especie.

Fuente: Imagen Elaborada por Christian Darquea en Base a la Información de las Fuentes: (Secretaría General de Planificación., 2022).

6.1.1.3.2.1.5.- Memoria Informativa del Sector.

Ilustración 73: Valoración de las Condiciones Espaciales del Lugar.



Fuente: Imagen Elaborada por Christian Darquea en Base a la Información de las Fuentes: (Secretaría General de Planificación., 2022).

6.1.1.3.2.1.6.- Propuesta Planteada en la Unidad de Actuación Urbanística UAU_1.

Ilustración 74: Propuesta Planteada en la Manzana MZ_12.



Fuente: Imagen Elaborada por Christian Darquea en Base a la Información de las Fuentes: *(Secretaría General de Planificación., 2022).*

6.1.1.3.2.1.7.- Propuesta Planteada en la Unidad de Actuación Urbanística UAU_1 (Usos y Edificabilidades).

Ilustración 75: Usos de Suelo Complementarios Propuestos en la Manzana Mz_12.



Fuente: Imagen Elaborada por Christian Darquea en Base a la Información de las Fuentes: (*Secretaría General de Planificación., 2022*).

6.1.1.3.2.1.7.- Evaluación Financiera de la Propuesta en Función a las Determinaciones del Planeamiento.

PIT 23 (UAU 1)															
Determinaciones del Planeamiento			Código de la Manzana:	Área de la Manzana:	Valor del m2 de Suelo (USD)	Precio Manzana (USD)	Área Urbanizable del Lote	Área Urbana Total de los Lotes	Precio del m2 de Construcción (304,55)	Costo Total del Proyecto					
			Mz 12	11.271,64	145,00	1.634.387,80	420	1680	511.644,00	2.146.031,80					
Clasificación Suelo	Subclasificación	Tratamiento	Uso				Lote Mínimo (m2)	Implantación			Edificabilidad		Cos_PB	Cos_Total	Frente Mínimo
			Principal	Complementario	Restringido	Prohibido		Aislada			Min	Max			
Urbano	Consolidado	Mejoramiento Integral	Múltiple	EEZ: Institutos de Educación Especial	CS5: Mecánica Eléctrica	ETZ2: Estaciones Transporte	600	F	P	L	4	16	70%	280%	15
	No Consolidado														
Rural	Suelo Rural Expansión	X	Múltiple	CS6: Edificios Oficinas Privadas	CB2: Sucursales bancarias	EIZ: Substaciones Eléctricas	600	5	3	3	4	16	70%	280%	15
	Suelo Rural Suburbano														
	Suelo Rural de Protección														
	Suelo Rural Extractivo														
	Suelo Rural de Protección Sin Información														
Evaluación de Factibilidad Financiera en Base a lo Propuesto por el Planeamiento (Edificabilidad) / Método de Capitalización.															
Tiempo de Arriendo			Promedio Arriendo (m2)	Variación del IPC	Promedio Cobro Impuestos \$	K Real de la Deuda	K Real Inversión	K nominal Inversión							
Años	5	Meses	12	7,00	3.12%	250,00	0,12	0,21	0,2428						
Flujos de Caja en los 5 Años de Inversión			Factibilidad Financiera	Coeficientes de la Ecuación de Oferta de Alquiler que Indica el Grado de Consolidación.											
D	(2.146.031,80)	Calculo del VAN	-0,000029	-0,0000052	0,0000034	-0,00034	-0,0016	-0,000000017	0,30						
Fx1	145.265,14	(1.005.714,39)	43,61	48,48	0	-	-0,012	1.634.387,80							
Fx2	149.787,07	Calculo del TIR	Aplicación de la Concesión Onerosa de Derechos												
Fx3	154.463,96	0,07	VS / Valor Suelo = 301,72 AE β COD												
Fx4	159.281,71	Calculo del Ri	$COD = [V_s \times A_e] \times \beta \quad V_s = \alpha \times V_c \times F_u$												
Fx5	2.310.287,39	(0,17)	76%	304,75	1,3	1	0,23	69,40							

6.1.1.3.2.1.8.- Evaluación Financiera de la Propuesta en Función al Aprovechamiento Urbanístico.

PIT Z3 (UAU 1)																
Determinaciones del Planeamiento			Código de la Manzana:	Área de la Manzana:	Valor del m2 de Suelo (USD)	Precio Manzana (USD)	Área Urbanizable del Lote	Área Urbana Total de los Lotes	Precio del m2 de Construcción (304,55)	Costo Total del Proyecto						
			Mz 12	11.271,64	20,00	225.432,80	420	5040	1.534.932,00	1.760.364,80						
Clasificación Suelo	Subclasificación	Tratamiento	Uso				Lote Mínimo (m2)	Implantación			Edificabilidad		Cos_PB	Cos_Total	Frente Mínimo	
			Principal	Complementario	Restringido	Prohibido		Aislada			Min	Max				
								F	P	L						
Urbano	Consolidado	X	Mejoramiento o Integral	EEZ: Institutos de Educación Especial	CS5: Mecánica Eléctrica	ETZ2: Estaciones Transporte	600	5	3	3	12	16	70%	840%	15	
	No Consolidado															
	Protección															
Rural	Suelo Rural Expansión		X	Múltiple	CS6: Edificios Oficinas Privadas	CB2: Sucursales bancarias	EIZ: Substaciones Eléctricas	600	5	3	3	12	16	70%	840%	15
	Suelo Rural Suburbano															
	Suelo Rural de Protección															
	Suelo Rural Extractivo															
	Suelo Rural de Protección															
Sin Información																
Evaluación de Factibilidad Financiera en Base a lo Propuesto por el Planeamiento (Edificabilidad) / Método de Capitalización.																
Tiempo de Arriendo			Promedio Arriendo (m2)	Variación del IPC	Promedio Cobro Impuestos \$	K Real de la Deuda	K Real Inversión	K nominal Inversión								
Años	5	Meses	12	7,00	3.12%	250,00	0,12	0,21	0,2428							
Flujos de Caja en los 5 Años de Inversión			Factibilidad Financiera	Coeficientes de la Ecuación de Oferta de Alquiler que Indica el Grado de Consolidación.												
D	(1.760.364,80)	Calculo del VAN	-0,000029	-0,000052	0,000034	-0,00034	-0,0016	-0,00000017	0,32							
Fx1	436.311,03	84.348,39	43,61	48,48	78,90148	5,64	-0,036	225.432,80								
Fx2	449.892,86	Calculo del TIR	Aplicación de la Concesión Onerosa de Derechos													
Fx3	463.940,12	0,26	VS / Valor Suelo = 50,73 AE β COD													
Fx4	478.410,48	Calculo del Ri	$COD = [Vs \times Ae] \times \beta \quad Vs = \alpha \times Vc \times Fu$													
Fx5	2.253.712,23	0,02	13%	304,75	1,3	3360	0,23	39.207,45								

En la tabla número 3 y 4, se expone la evaluación financiera del proyecto propuesto en la manzana Mz_12, un punto a destacar es el valor de la variable α , el cual corresponde al porcentaje de participación del suelo en la estructura del costo del proyecto, y este valor no debe sobrepasar el 20% de la inversión a ejecutarse, sin embargo, el valor registrado en el catastro de las áreas valorativas (AIVA), es igual a 145 dólares por m^2 , lo que representa un valor de adquisición igual a 1.634.388,66 \$.

Además, el valor por 1 m^2 de construcción es igual a 304,55 \$⁷⁰ y, si este dato se multiplica por los m^2 de construcción a ejecutarse, obtenemos que el proyecto costará 511.644\$, por consiguiente, al sumar el valor del suelo por el costo del proyecto, la propuesta representa una inversión total igual a 2.146.031,80 \$, por lo tanto, el valor del suelo representa el 76% de la inversión total.

Es decir, que la inflación trae como consecuencia que el valor del suelo aumente artificialmente en un 26,31%, aspecto que provoca que los flujos de caja no cumplan con las expectativas previstas en el planeamiento y tampoco atraiga a los inversores, el PUGS propone para la manzana Mz_12 una edificabilidad máxima de 16 pisos, sin embargo, la factibilidad financiera no resulta rentable por los valores negativos del VAN y RI. El grado de consolidación que aporta la manzana al lugar si aplicamos los coeficientes regresivos propuestos como oferta hipotética de alquiler es igual a 0,32 puntos, valores que atañen a los registros más bajos de la evaluación de los mecanismos de expansión y consolidación de la centralidad.

Por lo tanto, el DMQ puede optar por la declaración de desarrollo y construcción prioritaria, donde la administración determinará los predios que “serán urbanizados o construidos por los propietarios conforme con el ordenamiento urbanístico y en un plazo establecido” (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2016, p. 16) que no deberá sobrepasar los tres años, en efecto, el dueño de la

⁷⁰ Valor obtenido de la base de datos del INEC: (INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. , 2022), el cual, ha tomado como muestra representativa a 1241 individuos para calcular el promedio del valor del costo de construcción por m^2 en la ciudad de Quito.

manzana Mz_12 deberá ajustar el precio real del m² del suelo, caso contrario será imposible urbanizar el lote vacante si no existe la debida factibilidad financiera.

En caso de no ejecutarse las obras en el plazo establecido, el municipio optará por la “enajenación forzosa en subasta pública” (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2016, p. 16), razón por la cual, en la propuesta planteada en la tabla número 4 se procedió a ofrecer un precio de venta por m² del suelo igual a 20\$⁷¹, con la finalidad de obtener un valor α igual al 13%. Para que el proyecto sea rentable de acuerdo a los flujos de caja, el propietario o entidad que desarrolle el proyecto puede ajustar a una edificabilidad igual a 12 pisos, es decir, que el promotor deberá pagar por 8 pisos adicionales que aumentan con respecto a la edificabilidad básica.

El grado de consolidación que aporta el proyecto a la zona de estudio sube de 0,30 puntos a 0,32; valores que mejoran las condiciones de consolidación de la centralidad, pero que en términos de RI son significativos, además, aplicando la fórmula de la concesión onerosa de derechos, el DMQ tiene derecho a recibir 39.207,45 \$ dólares, valor que será restado de una ganancia bruta igual a 123.555.84 \$, por lo tanto, la ganancia neta del promotor es igual a 84.348,39 \$.

Los valores recaudados serán cancelados bajo la figura de pago en especie para promover las obras de mejoramiento integral en la UAU_2, como se ha expuesto en la ilustración número 70, las calles requiere de acciones dedicadas a mejorar las condiciones viales del lugar por medio de obras de pavimentación, cuyo valor es igual a 19,43 \$⁷² por m², lo que quiere decir, que el costo representativo para estas obras es igual a 10.345 \$, lo que quiere decir que existirá un sobrante de 28.862,45 \$, dinero que puede ser destinado para complementar las demandas presupuestarias del municipio para la ejecución de proyectos en otras unidades de actuación urbanística del PIT_Z3.

⁷¹ Valor referencial que sirve para la oferta de venta del terreno ya sea por subasta pública o por una supuesta oferta a la cual puede atenerse el propietario.

⁷² Valor obtenido de la página web: (INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. , 2022).

7.- Capítulo III.

7.1.- Resultados, Recomendaciones y Conclusiones.

7.1.1.- Los Mecanismos de Expansión y Consolidación de la Centralidad.

La metodología de la sintaxis espacial basada en un modelo econométrico que permita calcular los procesos de la expansión y consolidación de la centralidad a partir de una serie de variables explicativas, puede ser empleado para tomar una serie de decisiones en función a la evaluación sustentada por la predicción de los valores que influyen sobre la variable RI, valor que representa la cantidad máxima de empresas y hogares que están dispuestos a pagar y ofrecer por unidad de tierra un nivel de servicios y beneficios que afirmarían el grado de consolidación, o no de la centralidad de Quitumbe.

Es importante recalcar que el modelo empleado en el presente trabajo no posee la confiabilidad necesaria como para optimizar de manera independiente cada una de las variables explicativas, sin embargo, gracias a este procedimiento se logró calcular los índices de consolidación existentes en la zona de estudio, lo que posibilita priorizar acciones focalizadas sobre el territorio y evaluar el grado de afectación sobre el área en concordancia con los índices de consolidación.

La inflación de los precios de mercado trae como consecuencia que las variables explicativas relacionadas a la accesibilidad sean negativas, lo que hace suponer que los propietarios especulan con el precio del suelo por m² en concordancia con las obras de infraestructura pública y equipamientos que el planeamiento ha permitido en el lugar con el objetivo de consolidar el sistema policéntrico de la ciudad, el encarecimiento estimado es igual a un 30%, aspecto que desmotiva la cristalización de las inversiones en Quitumbe.

En efecto, el coeficiente de la densidad construida en planta baja DENVIV, posee signo positivo, conjetura que incita a la administración pública para obligar a los propietarios urbanizar los lotes baldíos, además, las zonas que poseen los índices de consolidación y expansión más óptimos son aquellas que están relacionados con las industrias y poseen una forma de ocupación asignada sobre

línea de fábrica, por lo tanto, el DMQ debería considerar el mejoramiento integral de las industrias y proponer una norma urbanística que beneficie las formas de ocupación adjudicadas sobre línea de fábrica.

7.1.2.- Breves Consideraciones Acerca de las Herramientas de Gestión Utilizadas en las Unidades de Actuación Urbanística.

7.1.2.1.- Conclusiones y Recomendaciones con Respecto al Caso de Estudio Propuesto en la UAU_1.

Para el caso de la propuesta planteada, la declaración de desarrollo y construcción prioritaria, se torna en una herramienta de gestión del suelo indispensable para regular los precios del mercado, por ejemplo, el lote de la manzana Mz_12 posee un factor de inflación del precio igual al 26,31%, por lo tanto, cualquier operación inmobiliaria es inviable con una participación del suelo en la estructura de los costos del proyecto igual al 76%, entonces, los recursos legales propuestos por la LOOTUGS para combatir estas prácticas especulativas son fundamentales para poder operativizar ofertas inmobiliarias que resulten atractivas para el sector privado.

Además, el cobro de la captura de las plusvalías generadas por la venta de edificabilidad es igual a 39.207, 45 \$, recursos que serán cobrados en pagos por especie y que servirán para ejecutar las obras de pavimentación en las calles de la unidad de actuación urbanística 2, cuya demanda presupuestaria para este fin es igual a 10.345 \$; entonces, los dineros sobrantes pueden ser destinados para ejecutar otras acciones encaminadas a asegurar el mejoramiento integral del PIT_Z3.

8.- Bibliografía

areed1192. (23 de Noviembre de 2019). *Multivariate Regression Analysis*. Obtenido de [https://github.com: https://github.com/areed1192/sigma_coding_youtube/blob/master/python/python-data-science/machine-learning/multi-linear-regression/Machine%20Learning%20-%20Multi%20Linear%20Regression%20Analysis.ipynb](https://github.com/areed1192/sigma_coding_youtube/blob/master/python/python-data-science/machine-learning/multi-linear-regression/Machine%20Learning%20-%20Multi%20Linear%20Regression%20Analysis.ipynb)

Asamblea Nacional República de Ecuador. (30 de Junio de 2016). www.habitatyvivienda.gob.ec. Obtenido de LEY ORGÁNICA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, USO Y GESTIÓN DE SUELO: <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/2021/08/LOOTUGS-Registro-Oficial.pdf>

Chidi, C. L. (20 de Noviembre de 2019). Bid-Rent Theory and Urban Land Use of Butwal Urban Area, Western Nepal. *The Third Pole: Journal of Geography*, 19, 11-20. doi:10.3126/tp.v18i0.27990

CONCEJO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO. (11 de Noviembre de 2022). *ORDENANZA METROPOLITANA No. 044-2022 "DEL RÉGIMEN ADMINISTRATIVO DEL SUELO", LIBRO IV.1 "DEL USO DEL SUELO", LIBRO IV "EJE TERRITORIAL", DEL CÓDIGO MUNICIPAL PARA EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO*. Obtenido de <http://esacc.corteconstitucional.gob.ec>: http://esacc.corteconstitucional.gob.ec/storage/api/v1/10_DWL_FL/eyJjYXJwZXRhIjoicm8iLCJ1dWlkIjoieOTE1MmI1NzgtZGFmYi00OTFILTgxZjQtODY4OTRkNzBmNmUwLnBkZiJ9

Cruz, M. B. (2019). La experiencia de los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial cantonales en Ecuador. *ESTOA Nº 15 Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca.*, 133-144.

- Ecología Agencia d' Ecología Urbana de Barcelona. (Diciembre 2010). *Plan de Indicadores de Sostenibilidad Urbana de Vitoria-Gasteiz*. Vitoria-Gasteiz: Agencia de Ecología Urbana de Barcelona.
- Entidad Colaboradora de Arquitectos y Colegio de Arquitectos del Ecuador Pichincha. (2021). *Arquitectura. Ordenanzas y resoluciones*. Obtenido de <https://www.ecp.ec>: <https://www.ecp.ec/arquitectura/>
- Grafe, R. (2017). *Distant Tyranny: Polycentric State-Building and Fiscal Systems in Spain 1650-1800*. (l. d. économique, Productor) doi:10.4000/books.igpde.3978
- Guadalajara, O. N. (2018). *Métodos de Valoración Inmobiliaria* (2da. ed.). Madrid: MP Ediciones Mundi - Prensa.
- Guerrón, J. C. (2010). Comentarios sobre la facultad normativa de los gobiernos autónomos descentralizados. *FORO. Revista de Derecho, No. 13*, 23-42.
- INEC Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2023). *Índice de Precios la Consumidor* . Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec>: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/indice-de-precios-al-consumidor/>
- INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. . (2022). *Índice de Precios de la Construcción* . Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec>: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/indice-de-precios-de-la-construccion/>
- Laura Narvaez, A. P. (2013). Spatial configuration and bid rent theory: How urban space shapes the urban economy. (H. T. Kim, Ed.) *Proceedings of the Ninth International Space Syntax Symposium*, 89-108. Obtenido de http://sss9sejong.or.kr/paperpdf/ussecp/SSS9_2013_REF089_P.pdf
- LEXIS FINDER. (20 de Octubre de 2008). www.lexis.com.ec. Obtenido de CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR 2008: https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf

Moya Villota, M. A. (15 de Septiembre de 2017). <http://repositorio.ucsg.edu.ec>.
Obtenido de Problemática sobre la autonomía financiera en la descentralización respecto de los Gobiernos Autónomos Descentralizados.:
[http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/9620/1/T-UCSG-PRE-JUR-
DER-179.pdf](http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/9620/1/T-UCSG-PRE-JUR-
DER-179.pdf)

Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2021). *Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito*. Quito: Concejo Metropolitano de Quito.

Presidente Constitucional de la República. (21 de Junio de 2019).
<https://www.habitatyvivienda.gob.ec>. Obtenido de REGLAMENTO LEY DE
ORDENAMIENTO TERRITORIAL, USO Y GESTION DE SUELO:
[https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-
content/uploads/2021/08/LOOTUGS-Reglamento.pdf](https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-
content/uploads/2021/08/LOOTUGS-Reglamento.pdf)

Qiurong Xu, X. Z. (18 de Mayo de 2018). Quantitative Analysis of the Determinants Influencing Urban Expansion: A Case Study in Beijing, China. *MDPI / Sustainability*, 1-16. Obtenido de <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/5/1630>

Saari, A. K. (8 de Enero de 2020). Urban Housing Density and Infrastructure Costs. *MDPI / Sustainability*, 1-24. doi:<https://www.mdpi.com/2071-1050/12/2/497>

Scheffler, W. C. (1981). *Bioestadística* (2 da ed.). (C. P. Martínez, Ed.)
Massachusetts: FONDO EDUCATIVO INTERAMERICANO, S.A.

Secretaría de Planificación del Distrito Metropolitano de Quito. (2018). *NORMA TÉCNICA PARA LA VALORACION DE BIENES INMUEBLES URBANOS Y RURALES DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO*. Quito: Secretaría de Planificación. Obtenido de https://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Circulares/2018/166-NORMA%20T%C3%89CNICA%20DE%20VALORACI%C3%93N%20DE%20BIENES%20INMUEBLES/NORMA_T%C3%89CNICA_VALORACION_2019_DMQ_14_12_2018.pdf

Secretaría de Territorio. (2021). *C4_4.4_01: Índice de revalorización por modificación de uso del suelo y/o transformación de la clasificación del suelo (IR)*. Obtenido de https://www7.quito.gob.ec:https://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Administraci%C3%B3n%202019-2023/Ordenanzas/2021/ORD-001-2021-PMDOT-PUGS/1.%20PLAN%20DE%20USO%20Y%20GESTI%C3%93N%20DEL%20SUELO/3.%20AP%C3%89NDICES%20GENERALE/4.%20APE%CC%81NDICE%20C4._4.4_01_l%CC%81ndice%20de%20Re

Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda. (2023). *ANEXO NO. 01 DE LA APLICABILIDAD DE LA CONCESIÓN ONEROSA DE DERECHOS* . Obtenido de https://www7.quito.gob.ec:https://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Administraci%C3%B3n%202019-2023/Comisiones%20del%20Concejo%20Metropolitano/Usode%20Suelo/2022/2022-04-07/1.%20Ordenanza/GADDMQ-SGCM-2022-1401-O/anexo_no._01_de_la_aplicabilidad_de_la__concesio%CC%81n_onerosa_de

Secretaría General de Planificación. (13 de Diciembre de 2021). *Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (2021 - 2033)*. Obtenido de <https://gobiernoabierto.quito.gob.ec:https://gobiernoabierto.quito.gob.ec/plan-pmdot/>

Secretaría General de Planificación. (2022). *Bienvenidos al Geoportal del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito*. Obtenido de <https://geoportal.quito.gob.ec:https://geoportal.quito.gob.ec/visor/descargas.php>

