



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE ARQUITECTURA**

Propuesta de ecobarrio adaptable en zonas periféricas de Riobamba, caso de estudio subsector
Z14-A

Trabajo de Titulación para optar al título de Arquitecto

Autor:

Salazar Alvear Andrew Josue

Tutor:

Mgs. Espinoza Touma Farid Alexander

Riobamba, Ecuador. 2026

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Andrew Josue Salazar Alvear**, con cédula de ciudadanía **0650137003**, autor del trabajo de investigación titulado: Propuesta de Ecobarrio Adaptable En Zonas Periféricas De Riobamba, Caso de Estudio Subsector Z14-A, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 6 de enero de 2026



Andrew Josue Salazar Alvear

C.I: 0650137003

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR

Quien suscribe, **Arq. Farid Alexander Espinoza Touma, Mgs. TUTOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**, catedrático adscrito a la Facultad de Ingeniería, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: **“Propuesta de Ecobarrio Adaptable En Zonas Periféricas De Riobamba, Caso de Estudio Subsector Z14-A”**, bajo autoría de **Andrew Josue Salazar Alvear**, por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

En todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 6 días del mes de enero de 2026.



Arq. Farid Espinoza Touma

C.I: 0650137003

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **“Propuesta de Ecobarrio Adaptable En Zonas Periféricas De Riobamba, Caso de Estudio Subsector Z14-A”**, presentado por **Andrew Josué Salazar Alvear**, con cédula de identidad número **0650137003**, bajo la tutoría de Mgs. **Arq. Farid Espinoza Touma**; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 06 de enero de 2026.

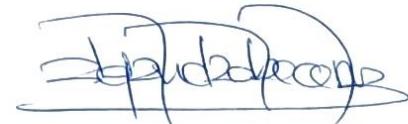
Arq. Ximena Molina

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Arq. Alejandro Becerra

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Arq. Julio Guerra

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





CERTIFICACIÓN

Que, **Salazar Alvear Andrew Josue** con CC: **0650137003**, estudiante de la Carrera **ARQUITECTURA, NO VIGENTE**, Facultad de **INGENIERÍA**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "Propuesta de Ecobarrio Adaptable En Zonas Periféricas De Riobamba, Caso de Estudio Subsector Z14-A", cumple con el 8 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti-plagio **COMPILATIO** porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 18 de Diciembre de 2025



Arq. Farid Espinoza Touma
TUTOR TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a todas las personas que me ayudaron a llevar este complejo proceso y me ayudaron a sobrellevarlo, en especial a mis padres y hermanos que con sus palabras, conversaciones y consejos ayudaron a encaminarme para poder terminar este proyecto y fueron esenciales a lo largo de la formación académica ya que alivianaron el peso que esta conlleva.

AGRADECIMIENTO

Quiero dedicar mis agradecimientos al Arq. Farid Espinoza por su constante guía y paciencia a lo largo del proyecto de tesis ya que su mentoría ayudó a enriquecer y completar este proyecto, siendo una pieza fundamental en este logro. También agradezco a mis amigos quienes con sus consejos también ayudaron a completar este proyecto y me han dado motivación para seguir con el proceso. Por último, quiero agradecer profundamente a mi familia por toda su paciencia y comprensión a lo largo de todos estos años, fortaleza que me mantuvo firme durante todo el proceso de estudio.

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE MAPAS

RESUMEN

ABSTRACT

| | |
|--|----|
| CAPÍTULO I. INTRODUCCION | 19 |
| 1.1. Antecedentes | 19 |
| 1.2. Problemática | 20 |
| 1.3 Justificación. | 21 |
| 1.4 Objetivos | 22 |
| 1.4.1 Objetivo General..... | 22 |
| 1.4.2 Objetivos Específicos..... | 22 |
| CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO | 23 |
| 2.1 Definición de periferia urbana | 23 |
| 2.2 Periferia urbana como fenómeno urbano..... | 23 |
| 2.3 Definición a la sostenibilidad. | 24 |
| 2.4 Introducción al urbanismo Sostenible. | 25 |
| 2.5 Criterios para ciudades sostenibles según diferentes autores..... | 25 |
| 2.6 Definición de barrio como unidad de diseño | 27 |
| 2.7 Composición del barrio según diferentes autores. | 27 |
| 2.8 Origen y diferenciación con otros términos de ecobarrio..... | 28 |
| 2.9 Definición de ecobarrio..... | 28 |
| 2.10 Principios de diseño de ecobarrios según diferentes autores..... | 29 |

| | |
|---|----|
| CAPÍTULO III. REFERENTES..... | 31 |
| 3.1 Borneo Sporenburg..... | 31 |
| 3.2 BO01 | 34 |
| 3.3 GWL Terrain..... | 36 |
| 3.4 Conclusiones..... | 39 |
| CAPÍTULO IV. METODOLOGIA..... | 41 |
| 4.1 Síntesis de metodología..... | 41 |
| CAPÍTULO V. DIAGNÓSTICO DE SOSTENIBILIDAD | 43 |
| 5.1 Selección del Área de Estudio | 43 |
| 5.2 Delimitación y Valoración Espacial | 44 |
| 5.3 Compacidad y funcionalidad | 45 |
| 5.3.1 Densidad Urbana de Viviendas | 45 |
| 5.3.2 Densidad de Habitantes..... | 45 |
| 5.3.3 Compacidad Absoluta..... | 46 |
| 5.3.4 Reparto del viario Público Peatonal | 47 |
| 5.3.5 Proximidad a Redes de Transporte Alternativo..... | 47 |
| 5.3.6 Accesibilidad del Viario Público Peatonal | 48 |
| 5.3.7 Porcentaje de Condominio Cerrado. | 49 |
| 5.4 Diversidad de uso | 49 |
| 5.4.1 Complejidad urbana..... | 49 |
| 5.4.2 Relación Entre Actividad y Residencia | 50 |
| 5.4.3 Actividades Comerciales Cotidianas..... | 51 |
| 5.4.4 Continuidad Espacial y Funcional de la Calle Corredor. | 51 |
| 5.5 Verde Urbano..... | 52 |
| 5.5.1 Permeabilidad del Suelo Público | 52 |
| 5.5.2 Superficie Verde por Habitante..... | 53 |
| 5.5.3 Proximidad Simultanea a Tres Tipos de Áreas Verdes. | 54 |
| 5.6. Integración Socio – Espacial | 54 |
| 5.6.1 Dotación de Equipamientos..... | 54 |
| 5.7 Conclusiones del Diagnóstico de Sostenibilidad..... | 55 |

| | |
|---|----|
| 5.8 Sistemas Urbanos y Estructura Urban..... | 56 |
| 5.8.1 Trazado | 57 |
| 5.8.2 Parcelado..... | 58 |
| 5.8.3 Edificado..... | 59 |
| 5.8.4 Tejido. | 60 |
| 5.8.5 Movilidad..... | 61 |
| 5.8.6 Espacio Público..... | 62 |
| 5.8.7 Espacios Verdes. | 62 |
| 5.8.8 Equipamientos | 63 |
| 5.8.9 Planta Baja | 64 |
| 5.8.10 Conclusión. | 66 |
| CAPÍTULO VI. SELECCIÓN DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN | 67 |
| 6.1 Delimitación | 68 |
| 6.2 Evaluación de Criterios Físicos y Ambientales | 69 |
| 6.2.1 Pendiente del terreno. | 69 |
| 6.2.2 Corredores de Protección. | 70 |
| 6.2.3 Calidad del Suelo. | 71 |
| 6.2.4 Valoración de Criterios Físicos Ambientales. | 72 |
| 6.3 Evaluación de Accesibilidad y Movilidad..... | 73 |
| 6.3.1 Proximidad a Vías Arteriales. | 73 |
| 6.3.2 Proximidad a Vías Colectoras. | 74 |
| 6.3.3 Conectividad del Sitio. | 75 |
| 6.3.4 Acceso a Transporte Público | 75 |
| 6.3.5 Valoración de Accesibilidad y Movilidad..... | 76 |
| 6.4 Evaluación de criterios de Marco Normativo e Infraestructura Urbana..... | 77 |
| 6.4.1 Servicios Básicos de Alcantarillado. | 78 |
| 6.4.2 Servicios Básicos de Electricidad..... | 78 |
| 6.4.3 Compatibilidad Normativa | 79 |
| 6.5 Evaluación de acceso a Equipamientos y Servicios..... | 80 |
| 6.5.1 Acceso a Equipamientos – Salud | 81 |

| | |
|---|-----|
| 6.5.2 Acceso a Equipamientos – Educación | 82 |
| 6.5.3 Diversidad de Uso de Suelo. | 83 |
| 6.5.4 Cálculo de Criterios: Acceso a Equipamientos..... | 84 |
| 6.6 Matriz de Evaluación Total de Criterios..... | 85 |
| 6.6.1 Evaluación Total de los Criterios | 85 |
| 6.7 Conclusiones de la Selección de Sitio..... | 86 |
| CAPÍTULO VII. PROPUESTA..... | 88 |
| 7.1 Situación Actual | 88 |
| 7.1.1 Atributos Físicos. | 88 |
| 7.1.2 Atributos Naturales..... | 90 |
| 7.1.3 Clima | 92 |
| 7.2 Integración con el Lugar..... | 92 |
| 7.2.1 Integración con el Espacio Público Vibrante. | 93 |
| 7.2.2 Integración con Equipamientos de Salud, Alimentación y Educación | 94 |
| 7.2.3 Integración con la Red de Movilidad | 94 |
| 7.2.4 Integración con la Red de Transporte Público | 95 |
| 7.2.5 Consolidación del Dinamismo del Sector. | 96 |
| 7.3 Plan Maestro | 96 |
| 7.3.1 Estrategias de Diseño. | 97 |
| 7.3.2 Funcionamiento del Barrio Sostenible | 97 |
| 7.3.3 Plan Maestro..... | 98 |
| 7.4 Movilidad | 100 |
| 7.4.1 Sostenibilidad: Modos de Transporte Alternativo. | 102 |
| 7.4.2 Sostenibilidad: Transporte Público. | 103 |
| 7.4.3 Sostenibilidad: Transporte Público. | 104 |
| 7.4.4 Plano de Movilidad. | 105 |
| 7.5 Espacio Público | 106 |
| 7.5.1 Espacio Público: Sostenibilidad..... | 106 |
| 7.5.2 Espacios Comunitarios..... | 107 |
| 7.5.3 Espacios Públicos. | 108 |

| | |
|--|-----|
| 7.5.4 Plano de Espacio Público..... | 110 |
| 7.6 Compacidad | 110 |
| 7.6.1 Cálculo de Unidad de Vivienda..... | 111 |
| 7.6.2 Tipologías de Vivienda..... | 112 |
| 7.6.3 Normativa de Áreas y Retiros..... | 113 |
| 7.6.4 Normativa de Viviendas y Habitantes..... | 113 |
| 7.7 Diversidad | 114 |
| 7.7.1 Diversidad: Sostenibilidad | 115 |
| 7.7.2 Secciones de Funcionamiento..... | 116 |
| 7.7.3 Fases..... | 117 |
| 7.8 Metabolismo Urbano | 118 |
| 7.8.1 Gestión de Clima..... | 118 |
| 7.8.2 Producción de Energía | 118 |
| 7.8.3 Captación y Uso de Agua. | 120 |
| CAPÍTULO VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 121 |
| 8.1 Conclusiones..... | 121 |
| 8.2 Recomendaciones..... | 122 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 123 |
| ANEXOS..... | 125 |

ÍNDICE DE FIGURAS.

| | |
|---|----|
| Figura 1. Objetivos de Desarrollo Sostenible | 24 |
| Figura 2. Criterios e indicadores sostenibles | 26 |
| Figura 3. Secuencia de Origen de un Barrio | 27 |
| Figura 4. Vivienda | 31 |
| Figura 5. Zonificación | 32 |
| Figura 6. Movilidad | 32 |
| Figura 7. Espacio Público | 33 |
| Figura 8. Distribución de tipologías | 34 |
| Figura 9. Trama Urbana Medieval | 34 |
| Figura 10. Tipologías | 35 |
| Figura 11. Movilidad BO01 | 35 |
| Figura 12. Metabolismo Urbano | 36 |
| Figura 13. Diversidad del barrio GWL Terrain | 37 |
| Figura 14. Tipología de vivienda, GWL Terrain | 37 |
| Figura 15. Espacio libre, GWL Terrain | 38 |
| Figura 16. Espacio público, GWL Terrain | 38 |
| Figura 17. Movilidad, GWL Terrain | 39 |
| Figura 18. Conclusiones | 40 |
| Figura 19. Metodología | 42 |
| Figura 20. Selección del Área de Estudio | 43 |
| Figura 21. Zona Z14A | 44 |
| Figura 22. Delimitación | 44 |
| Figura 23. Densidad urbana de viviendas | 45 |
| Figura 24. Densidad de Habitantes | 46 |
| Figura 25. Compacidad Absoluta | 46 |
| Figura 26. Reparto del viario Público Peatonal | 47 |
| Figura 27. Proximidad a Redes de Transporte Alternativo | 48 |
| Figura 28. Accesibilidad del Viario Público Peatonal | 48 |
| Figura 29. Porcentaje de Condominio Cerrado | 49 |
| Figura 30. Complejidad urbana | 50 |
| Figura 31. Relación Entre Actividad y Residencia | 50 |
| Figura 32. Actividades Comerciales Cotidianas | 51 |
| Figura 33. Continuidad Espacial y Funcional de la Calle Corredor | 52 |
| Figura 34. Permeabilidad del Suelo Público | 53 |
| Figura 35. Superficie Verde por Habitante | 53 |
| Figura 36. Proximidad Simultanea a Tres Tipos de Áreas Verdes | 54 |

| | |
|--|----|
| Figura 37. Dotación de Equipamientos | 55 |
| Figura 38. Conclusiones del Diagnóstico de Sostenibilidad | 56 |
| Figura 39. Sistemas Urbanos y Estructura Urbana | 57 |
| Figura 40. Situación actual | 58 |
| Figura 41. Parcelado | 59 |
| Figura 42. Edificado | 60 |
| Figura 43. Tejido | 60 |
| Figura 44. Movilidad | 61 |
| Figura 45. Espacio Público | 62 |
| Figura 46. Espacios Verdes | 63 |
| Figura 47. Equipamientos | 64 |
| Figura 48. Planta Baja | 65 |
| Figura 49. Uso de suelo | 65 |
| Figura 50. Conclusión | 66 |
| Figura 51. Integración espacial y toma de decisiones | 67 |
| Figura 52. Delimitación | 68 |
| Figura 53. Pendiente del terreno | 69 |
| Figura 54. Corredores de Protección | 70 |
| Figura 55. Calidad del Suelo | 71 |
| Figura 56. Valoración de Criterios Físicos Ambientales | 72 |
| Figura 57. Proximidad a Vías Arteriales | 73 |
| Figura 58. Proximidad a Vías Colectoras | 74 |
| Figura 59. Conectividad del Sitio | 75 |
| Figura 60. Acceso a Transporte Público | 76 |
| Figura 61. Valoración de Accesibilidad y Movilidad | 77 |
| Figura 62. Servicios Básicos de Alcantarillado | 78 |
| Figura 63. Servicios Básicos de Electricidad | 79 |
| Figura 64. Compatibilidad Normativa | 80 |
| Figura 65. Acceso a Equipamientos – Salud | 81 |
| Figura 66. Acceso a Equipamientos – Educación | 82 |
| Figura 67. Diversidad de Uso de Suelo | 83 |
| Figura 68. Cálculo de Criterios: Acceso a Equipamientos | 84 |
| Figura 69. Matriz de Evaluación Total de Criterios | 85 |
| Figura 70. Evaluación Total de los Criterios | 86 |
| Figura 71. Conclusiones de la Selección de Sitio | 87 |
| Figura 72. Atributos Físicos | 89 |
| Figura 73. Topografía | 89 |
| Figura 74. Atributos Naturales | 90 |

| | |
|---|-----|
| Figura 75. Áreas de Vegetación..... | 91 |
| Figura 76. Corredores de seguridad..... | 91 |
| Figura 77. Asoleamiento..... | 92 |
| Figura 78. Vientos..... | 92 |
| Figura 79. Integración con el Lugar..... | 93 |
| Figura 80. Integración con el Espacio Público Vibrante..... | 93 |
| Figura 81. Integración con Equipamientos de Salud, Alimentación y Educación..... | 94 |
| Figura 82. Integración con la Red de Movilidad..... | 95 |
| Figura 83. Integración con la Red de Transporte Público..... | 95 |
| Figura 84. Consolidación del Dinamismo del Sector..... | 96 |
| Figura 85. Estrategias de Diseño..... | 97 |
| Figura 86. Funcionamiento del Barrio Sostenible..... | 98 |
| Figura 87. Plan Maestro..... | 99 |
| Figura 88. Movilidad..... | 100 |
| Figura 89. Accesos..... | 101 |
| Figura 90. Tipo de calles..... | 102 |
| Figura 91. Sostenibilidad: Modos de Transporte Alternativo..... | 103 |
| Figura 92. Sostenibilidad: Transporte Público..... | 104 |
| Figura 93. Sostenibilidad: Transporte Público..... | 105 |
| Figura 94. Plano de Movilidad..... | 105 |
| Figura 95. Espacio Público..... | 106 |
| Figura 96. Espacio Público: Sostenibilidad..... | 107 |
| Figura 97. Espacios Comunitarios..... | 107 |
| Figura 98. Espacios Públicos..... | 108 |
| Figura 99. Fase 3..... | 109 |
| Figura 100. Plano de Espacio Público..... | 110 |
| Figura 101. Compacidad..... | 111 |
| Figura 102. Cálculo de Unidad de Vivienda..... | 111 |
| Figura 103. Tipologías de Vivienda..... | 112 |
| Figura 104. Normativa de Áreas y Retiros..... | 113 |
| Figura 105. Normativa de Viviendas y Habitantes..... | 114 |
| Figura 106. Diversidad..... | 114 |
| Figura 107. Diversidad: Sostenibilidad..... | 115 |
| Figura 108. Secciones de Funcionamiento..... | 116 |
| Figura 109. Fases..... | 117 |
| Figura 110. Gestión de Clima..... | 118 |
| Figura 111. Producción de Energía..... | 119 |
| Figura 112. Paneles..... | 119 |

| | |
|--|-----|
| Figura 113. Valores | 119 |
| Figura 114. Producción de Energía | 120 |
| Figura 115. Captación y Uso de Agua | 120 |

RESUMEN.

La investigación plantea el diseño de un ecobarrio adaptable en la periferia de Riobamba, tomando como caso de estudio el Sub sector Z14-A, con el objetivo de responder a la necesidad de un desarrollo urbano sostenible en la zona.

La propuesta se fundamenta en una comprensión del territorio mediante criterios urbanos y sostenibles. El estudio usa análisis territoriales que permitieron reconocer las dinámicas del sector, identificar oportunidades estratégicas y definir el área idónea para la intervención.

El proyecto se articula en torno a componentes esenciales como la integración del sitio, la movilidad, la generación de espacios públicos inclusivos, la reducción de residuos y la diversidad de usos; elementos clave para fomentar un entorno equilibrado y eficiente. Asimismo, se integran las características y necesidades de la población local, garantizan do que el proyecto responda a su forma de habitar y favorezca la cohesión social.

Palabras Claves: Sostenibilidad, Desarrollo Urbano Sostenible, Ecobarrio, Periferia Urbana, Diseño Urbano.

ABSTRACT

This research proposes the design of an adaptable eco-neighborhood on the outskirts of Riobamba, using Subsector Z14-A as a case study. The objective is to address the need for sustainable urban development in the area, as well as the various challenges present in this type of zone.

The proposal is based on a comprehensive understanding of the territory through urban and sustainability criteria. The study employs territorial analysis to identify sector dynamics, recognize strategic opportunities, and define the most suitable area for intervention. The different stages of the research required the use of both quantitative and qualitative methodologies.

The project is structured around essential components such as site integration, mobility, the creation of inclusive public spaces, waste reduction, and mixed-use diversity—key elements for fostering a balanced and efficient urban environment. Furthermore, the characteristics and needs of the local population are incorporated, ensuring that the project responds to their way of life and promotes social cohesion.

Keywords: sustainability, sustainable urban development, eco-neighborhood, urban periphery, urban design.



Reviewed by: Cristina Granizo

ID: 0605149434

CAPÍTULO I. INTRODUCCION.

En el panorama de las ciudades intermedias en Ecuador se observa un rápido crecimiento de las zonas urbanas, lo cual implica una serie de desafíos, entre ellos; existe un grado de desigualdad social elevada en el perímetro urbano, así como un consumo desproporcionado de recursos, una alta emisión de CO₂ y una expansión desenfrenada de la población en el sector rural.

El fenómeno de expansión de la ciudad y crecimiento explosivo, ocupando de manera irregular el suelo rural o aprovechable como tierras de cultivo, deteriorando la calidad de vida de quienes invaden estas zonas, sobre pasando y desbordando los límites urbanos demandan la búsqueda de instrumentos para la organización territorial buscando la recuperación de zonas productivas, se propone realizar estrategias para la creación de barrios en zonas peri - urbanas que permitan acabar con la expansión del borde urbano, esto mediante enfoques de sostenibilidad, teniendo en cuenta puntos como la economía, movilidad, ambiente, espacio público y ámbitos sociales, características del nuevo urbanismo.

1.1. Antecedentes

Se puede decir que los barrios sostenibles se han encontrado a lo largo de la historia como lo es el caso de Babilonia que ya hace 4000 años, creó los Jardines Colgantes, convirtiéndose en la primera ciudad con diseño de jardines urbanos. Su sistema de riego innovador exhibió la riqueza babilónica e inspiró ciudades actuales en mejorar calidad de vida.

Por otra parte, nos encontramos los primeros prototipos de ciudades jardín a finales del siglo XIX e inicio del siglo XX que fueron una respuesta al rápido crecimiento urbano e industrialización, estos primeros proyectos fueron realizados por Ebenezer Howard creador del primer proyecto de ciudad jardín llamado Welwyn Garden City.

Es un diseño planificado con áreas verdes, espacios abiertos y viviendas de baja densidad con jardines que influyeron hasta la actualidad con la típica vivienda perteneciente a una vivienda acomodada.

Más adelante por parte de Le Corbusier, plantea en 1924 y lo publica más adelante en 1928 la Ville Radieuse que busca integrar la naturaleza armoniosamente en entornos urbanos mediante edificios de alta densidad habitable. Sin embargo, enfrenta críticas por su falta de adaptación cultural, rigidez planificada y posible eliminación de la escala humana y solo quedan rastros de estos planes como lo es la actual ciudad de Brasilia.

En 1987 el término “sostenible” se popularizó en los años 80 con el informe Brundtland de la ONU. Desde entonces, ha evolucionado, abarcando prácticas responsables en diversas áreas para garantizar un futuro equitativo y saludable, es de esta palabra que se origina el término de barrio sostenible posteriormente llamado eco - barrio.

En 1990 surgen los ecobarrios como respuesta a la crisis climática y la búsqueda de soluciones urbanas sostenibles, esto mediante la integración de tecnologías verdes, eficiencia energética y gestión de residuos, la ciudad enfrentó el desafío de encontrar alternativas a las formas tradicionales planificación urbana que a menudo conducían a la congestión del tráfico y a la degradación del medio ambiente, tales son casos como la ciudad de Vauban en 1990 o BO01 en 2001, cabe destacar que muchos de estos proyectos se encuentran en Ciudades Europeas como Alemania y Reino Unido.

En el caso de Latinoamérica se han realizado varios estudios para realizar ecobarrios de forma parcial y otros completos como lo es el barrio Infanta en Argentina realizado en 2017, es el producto de un largo proceso metodológico mediante un proceso participativo mediante talleres y por último llegar a un proceso de diseño centrada en la visión y estrategias planteadas de forma local, se centran en 3 ejes principales siendo: el Sistema Urbano Ambiental, el Sistema de Movilidad y la Dimensión Socioeconómica, buscando activar, crear, densificar e integrar a la población. Se puede destacar que en Latinoamérica existe una tendencia con el diseño participativo siendo un referente la ciudad de Medellín.

Por último, en Ecuador encontramos una metodología realizada por María Augusta Hermida, Daniel Orellana y Pablo Osorio para el diagnóstico de sostenibilidad en ciudades ecuatorianas (La ciudad es esto), adaptación de los estudios de la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona (2008), que permite la creación de una metodología para la creación de barrios sostenibles en el libro La Ciudad Empieza Aquí.

1.2. Problemática

En diversos barrios urbanos generalmente en zonas periféricas de la ciudad de Riobamba, se ha identificado un déficit significativo de espacios arquitectónicos adecuados para satisfacer las necesidades de la comunidad. Esto se debe a un crecimiento desordenado del borde urbano, causado por la especulación del suelo ubicado entre zonas urbanas y rurales, lo que disminuye el suelo destinado a la producción, protección de suelo e incertidumbre y dificultad para el acceso a vivienda, esto apoyado por la falta de planificación eficiente, la priorización de otros aspectos en el desarrollo urbano como la traza urbana y la falta de atención de administraciones frente a este problema. Como resultado, los residentes carecen de espacios públicos de calidad como parques, áreas recreativas y espacios de encuentro u acceso a infraestructura básica para la movilidad y satisfacción de servicios básicos.

En consecuencia, la falta de espacios arquitectónicos adecuados afecta directamente la calidad de vida de los residentes ya que la falta de áreas recreativas y espacios públicos adecuados limita las oportunidades para el esparcimiento, el ejercicio físico y la interacción social, lo que tiene un impacto negativo en el bienestar de los residentes, es importante evitar estos problemas mediante un diseño temprano puesto que afecta un área urbana de más de 358 339 m², esto solo en nuestra área de estudio.

Por ende, vemos una necesidad de satisfacción dirigida hacia comunidades vulnerables como lo son las personas de bajos ingresos que generalmente se encuentran en las áreas periféricas aún sin planificación debido a la falta de acceso a viviendas asequibles que ofrezcan servicios completos, accesibilidad universal, diversos espacios públicos y equipamientos, por lo tanto, estos mismos enfrentan la existencia de la especulación de suelo que acaba transformando de forma perjudicial el suelo rural en urbano, lo que provoca un incremento de precios, una carencia de servicios básicos puesto a que estas zonas pueden no pertenecer al límite urbano y el efecto de dispersión urbana en zonas naturales.

Por esta razón, no se observa la explotación de las peculiaridades de estos territorios vacantes y sus posibilidades de transformación para la población vulnerable y marcan una falta de integración en la ciudad, lo cual permite ver una falta de visión sistemática por parte de la administración para transformar territorios vulnerables en zonas de oportunidad.

1.3 Justificación.

En octubre de 2016, Ecuador aprobó la Nueva Agenda Urbana, dando impulso a la Iniciativa Ciudad Intermedia Sostenible (CIS). Esta iniciativa, al igual que el Objetivo de Desarrollo Sostenible (Objetivo 11), tiene como objetivo implementar y promover el desarrollo urbano sostenible en el país. Actualmente se tiene en los objetivos del bicentenario 2030 a Riobamba ambientalmente sostenible y Riobamba Ciudad y comunidades sostenibles, pero no ha realizado acciones notables para evitar el aumento del crecimiento desordenado, dispersión y uso de suelo poco diverso en la periferia urbana, a esto se suman las ODS que buscan energía asequible no contaminante (Objetivo 7), la reducción de desigualdades (Objetivo 10) y la acción por el clima (Objetivo 13) , la subzona Z14-A es un lugar ideal para la aplicación de estas ideas.

El área circundante en la subzona Z14-A debido a su situación de periferia actualmente posee condiciones que puede hacer este barrio altamente habitable puesto a su disponibilidad de parcelas, la condición natural relacionada a el canal de Riego de Riobamba y su cercanía a zonas patrimoniales como lo es el espacio dedicado al ferrocarril.

Por lo tanto, se observa una necesidad de un ecobarrio adaptable que puede abordar la necesidad de inclusión social al proporcionar oportunidades de vivienda y empleo para diversos grupos poblacionales, la consideración de las necesidades para residentes en ámbitos como la accesibilidad, la cohesión social, la creación de comunidades y equidad social y económica.

La creación de un barrio sostenible en zonas impulsará directrices para mejorar la calidad de vida, abordando los problemas derivados del alto consumo de recursos. Esto mediante la implementación de prácticas sostenibles, fomentando la interacción comunitaria, generando nuevas oportunidades económicas, brindando servicios básicos de calidad y creando áreas verdes actualmente escasas. Además, la aplicación de criterios de barrios sostenibles en periferias con situaciones similares ofrecerá un enfoque replicable para abordar estos desafíos.

Su creación permitiría implementar prácticas ecológicas, como el uso eficiente de los recursos naturales, la energía renovable y la gestión adecuada de residuos, lo que resultaría en una reducción de la huella ambiental y un entorno más saludable, la planificación urbana adecuada podría conducir a una mayor calidad de vida para los residentes, la interacción y colaboración entre los residentes y fomenta la inversión en la comunidad, acabar parcialmente con la especulación del suelo y dar una solución para periferias manejando el uso de suelo y espacio público.

El aporte de la investigación consiste en ofrecer una propuesta urbano-arquitectónico de carácter académico para el estudio y fortalecimiento del conocimiento existente sobre cómo enfrentar el problema de insostenibilidad en las franjas barriales periféricas; a través del tratamiento de sus barrios, siendo aplicado en un territorio vacante.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

- Proponer un modelo de barrio sostenible que contribuya al desarrollo territorial y límite peri - urbano en la subzona Z14 – A del cantón Riobamba.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Desarrollar un marco teórico basado en los principios del urbanismo sostenible, mediante el análisis conceptual de sus principales términos y el estudio referencial de barrios sostenibles, con el fin de identificar estrategias aplicables al caso de estudio.
- Realizar un diagnóstico de la zona de estudio mediante criterios de sostenibilidad y un análisis complementario de estructura urbana.
- Delimitar el barrio sostenible en la Subzona Z14 - A
- Proponer una propuesta urbana para el diseño de un ecobarrio adaptable a zonas de crecimiento en el polígono urbano Z14 - A.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

2.1 Definición de periferia urbana

Es fundamental comprender el concepto de periferia urbana, en su definición más común, según el diccionario de la Real Academia Española (RAE, 2019), se refiere a la “parte de un conjunto alejada de su centro, especialmente la de una ciudad”, su significado va más allá de esta descripción. Aguilera y Medina (2017) la definen como áreas caracterizadas por su informalidad y segregación, donde la falta de condiciones para el bienestar y la ausencia de oportunidades hacen que sean espacios desfavorecidos en términos de calidad de vida para sus habitantes (Cruz y Fernández, 2018, p. 79).

De acuerdo con Velasco Bernal (2010), el concepto de borde es: “Aquella franja territorial que denota una transición de los aspectos urbanos predominantes como: densidad de ocupación, morfología, usos urbanos, dinámicas socioculturales y espacios naturales o usos de suelo rurales”. Las características son intrínsecas a las dinámicas que esas franjas desarrollan, afectan o no el suelo de protección y constituyen un área potencial de relación entre el área rural y la urbana.

Desde una perspectiva física, la periferia implica una ocupación irregular del suelo en los bordes de los núcleos urbanos (Cruz y Fernández, 2018, p.11).

El fenómeno de las periferias urbanas se vuelve más complejo en grandes ciudades debido a su escala. Por ello, la comunidad académica se enfoca en comprender las transformaciones sociales en estos espacios, que tienen un impacto negativo en la estructura urbana y la funcionalidad tanto presente como futura de la ciudad. Se busca demostrar cómo la periferia se convierte en un ejemplo de cómo las personas se apropián del espacio, a pesar de que este no esté preparado para satisfacer sus necesidades de interacción (Cruz y Fernández, 2018, p. 116).

Las zonas periféricas se caracterizan por ser áreas ambiguas y poco definidas, donde los límites entre lo construido y lo no construido, entre la naturaleza y la urbanización, no están claramente delimitados. Se observa una baja ocupación del suelo y una mezcla entre elementos naturales y construcciones humanas (Cruz y Fernández, 2018, p.116).

Es crucial entender lo que ocurre en la periferia de la ciudad y reflexionar sobre su transformación y su papel en la ciudad actual y futura. ¿Es posible transformarla? ¿Es un espacio olvidado? ¿Cómo lograr un equilibrio sostenible entre la ocupación y apropiación del espacio por parte de los grupos sociales que lo habitan? ¿Cómo convertirlo en un lugar equitativo, equilibrado, eficiente y menos segregado? (Aguilera y Medina, 2017, p. 91).

2.2 Periferia urbana como fenómeno urbano

Edge City: En los años 90 se popularizó, el concepto de Edge City, teorizado por Joel Garreau (1991), en el que hace una aproximación al concepto de ciudad periférica, la misma que

según el autor se ha convertido en el modelo de crecimiento en las ciudades del siglo XX. Propone una detallada descripción de los cambios de estilo de vida en la población que vive en las ciudades de la periferia, donde antes existían suburbios residenciales o simplemente campos de cultivo, a diferencia del núcleo urbano tradicional situado en territorios con paisajes naturales o reservas naturales, las nuevas ciudades periféricas generalmente crecen a lo largo de los tramos y cerca de las intersecciones de las carreteras interestatales, con frecuencia aquellas que rodean y omiten las áreas del centro (Garreau, 1991).

La Ciudad Difusa: concepto desarrollado por el urbanista italiano Francesco Indovina para entender cómo se organizan las ocupaciones de territorio, su idea general es que las ciudades se expanden y dispersan creando un asentamiento que se aleja de su modelo inicial lo cual crea una evolución de la ciudad funcionando por si sola con espontaneidad lo cual crea formas que provocan una distribución no equitativa y sin jerarquías.

2.3 Definición a la sostenibilidad.

Elaborado en 1987 por la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, define “el desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”, en la segunda “Cumbre de la Tierra” (Río de Janeiro, 1992), se incorporó a esta definición la idea de que el desarrollo sostenible tiene que apoyarse sobre tres pilares: económico, social y ambiental.

La sostenibilidad se basa en tres pilares fundamentales: el pilar social, el pilar económico y el pilar ambiental. Cada uno de estos pilares representa aspectos clave que deben ser considerados para lograr un equilibrio sostenible en el desarrollo y funcionamiento de una sociedad.

Objetivos de Desarrollo Sostenible: Son los Objetivos de Desarrollo Sostenible, un plan de sostenibilidad global establecido por la ONU para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar la paz y la prosperidad, los cuales son:

Figura 1. Objetivos de Desarrollo Sostenible.



Nota: El grafico representa los objetivos de Desarrollo Sostenible. Elaboración propia.

2.4 Introducción al urbanismo Sostenible.

En la Carta del Nuevo Urbanismo (CNU, 2008), emitida por el Congreso para el nuevo urbanismo, creada por el arquitecto Peter Katz en Estados Unidos desde 1993, donde manifiesta las carencias que se presentan en la creación de comunidades, y que afectan al desarrollo sustentable en cuestión de integración de ciudades y comunidades. Dicha carta fue expuesta desde 1997; y sintetiza los principios básicos en materia de urbanismo sustentable y ordenamiento del territorio, los cuales pueden ser aplicados a cualquier nivel, siendo desde el edificio, barrio, bloque urbano, hasta ciudad, región o país.

2.5 Criterios para ciudades sostenibles según diferentes autores.

Ciudades para la gente, Jan Gehl: Jan Gehl propone que las ciudades deben ser diseñadas en base a la escala humana, enfocándose en como el diseño puede mejorar la calidad de vida mediante la creación de actividades obligatorias como el trabajo y voluntarias, estas definen cuando un lugar está bien diseñado.

La ciudad es un espacio de encuentro y las personas son la mayor fuente de felicidad de las personas y su atractivo, por lo tanto, es importante que las personas se conecten con este espacio mediante una movilidad más saludable y sostenible como caminar o usar la bicicleta y mediante esto integrar elementos como la propia naturaleza.

Ciudades para un pequeño planeta, Richard Rogers: Richard Rogers da cuenta del Mundo como un conjunto de ciudades y aldeas, que interactúan entre si generando un ilimitado crecimiento de lo urbano, que amenaza constantemente el medio ambiente y el ecosistema natural. Por lo tanto, Rogers plantea una perspectiva más positiva, basada en diferentes formas de gobernanza, participación y economía, que van de la mano con una arquitectura y una planificación urbana consciente y sostenible. Demuestra la influencia que ejercen la arquitectura y la planificación urbana en la vida cotidiana, y advierte del gran riesgo que pueden generar las ciudades modernas sobre el medio ambiente (Rogers, 2000).

Rogers define el espacio urbano en dos modos; cerrado y abierto. El espacio cerrado, principalmente no asociado a la estructura urbana, es decir, espacios aislados, que tienen una función específica, condominios residenciales, centros comerciales, etc. Mientras que el espacio abierto son espacios multifuncionales, con diversos usos, como las plazas, mercados, etc. Rogers sugiere redefinir el concepto espacial de las ciudades, hacerlas ciudades sustentables más compuestas, y con funciones abiertas, permitiendo concentrar actividades específicas en beneficio y consonancia con la población, teniendo un equilibrio con los espacios públicos más multifuncionales y diversos (Rogers, 2000).

Rogers define que solo mediante una planificación sostenible de las ciudades es posible proteger la ecología y cumplir ante las generaciones venideras, exhibiendo varios factores que han dado curso a la problemática ambiental mundial como la expansión urbana desmedida, el

centrismo en automóvil, la estructura laboral, entre otros, poniendo principal énfasis a las características de la ciudad moderna y su estructura neoliberal, basada en el flujo y aglomeración de capitales financieros globales y la visión pública a poco plazo.

Muerte y vida de las ciudades, Jane Jacobs

Jacobs enfatiza la importancia de la diversidad y la mezcla de usos en el diseño urbano sostenible, criticando la forma de urbanismo que se planteaba en Nueva York que acababa con los barrios tradicionales enfocándose en una forma de urbanismo que según sus ojos, fomentaba una segregación pues se planificaba las ciudades de una forma simplista, siendo en gran parte un problema los enormes proyectos de vivienda y la poca eficiente visión de uso. (Jacobs, 1961).

Sugiere que la diversidad de usos, como la presencia de viviendas, negocios, tiendas y espacios públicos, crea una sensación de vitalidad y actividad constante, lo que fomenta la interacción y la comunidad creando “ojos”. La diversidad no solo tiene que ver con el uso de suelo de los edificios que componen el barrio o de la gente que vive en ellos, sino también en la edad y la forma que estos tienen, es decir debe existir una diversidad social y económica. Además, la proximidad entre estos diferentes usos permite una movilidad más sostenible, ya que las personas pueden satisfacer sus necesidades diarias sin depender excesivamente del automóvil. (Jacobs, 1961).

Criterios e indicadores sostenibles según los métodos de evaluación.

Se estudió dos certificaciones de sostenibilidad las cuales son las siguientes:

Figura 2.*Criterios e indicadores sostenibles.*

| Aspecto | LEED | BREAM |
|--|---|--|
| Gobernanza (GO) | Fomenta la participación activa de la comunidad en decisiones relacionadas con el proyecto urbano. | No se proporciona información específica. |
| Bienestar Social y Económico (SE) | Premia la consideración de factores sociales y económicos para influir en la salud y el bienestar de los habitantes. | Considera factores sociales y económicos que influyen en la salud y bienestar de la comunidad. |
| Acceso al Empleo | Valora la accesibilidad y proximidad de la comunidad a oportunidades laborales, reduciendo la dependencia del transporte individual. | Incentiva entornos que faciliten la movilidad laboral y disminuyan la dependencia del transporte individual. |
| Recursos y Energía (RE) | Fomenta el diseño eficiente del uso de agua, materiales y recursos naturales, además de reducir las emisiones de agua, materiales y recursos naturales, y la reducción de carbono para la sostenibilidad ambiental y la mitigación de emisiones de carbono para la sostenibilidad ambiental del cambio climático. | Incentiva el diseño y planificación para el uso eficiente de recursos naturales, y la reducción de emisiones de carbono para la sostenibilidad ambiental y la mitigación del cambio climático. |
| Uso del Suelo y Ecología (USE) | Promueve un uso del suelo sostenible y respetuoso con el entorno natural, considerando la biodiversidad y el entorno natural, considerando la biodiversidad y la riqueza ecológica del área en el desarrollo del proyecto. | El se enfoca en un uso del suelo sostenible y respetuoso con el entorno natural, considerando la biodiversidad y la riqueza ecológica del área en el desarrollo del proyecto. |
| Transporte y Movilidad (TM) | Busca mejorar la movilidad priorizando infraestructuras que fomenten modos de transporte sostenibles como el transporte público, la bicicleta y el desplazamiento a pie. | Busca mejorar la movilidad al priorizar infraestructuras que fomenten modos de transporte sostenibles como el transporte público, la bicicleta y el desplazamiento a pie. |
| Innovación (IN) | Promueve soluciones innovadoras que aporten beneficios medioambientales, sociales o económicos, no aporten beneficios medioambientales, sociales o reconocidas en otros aspectos del esquema de evaluación. | Reconoce y promueve soluciones innovadoras que aporten beneficios medioambientales, sociales o económicos, no aporten beneficios medioambientales, sociales o reconocidas en otros aspectos del esquema de evaluación. |
| Ubicación Inteligente y Conexiones (SLL) | Promueve la ubicación en sitios previamente desarrollados para eficiencia en el uso de la tierra y evita la expansión descontrolada de la urbanización. | No se proporciona información específica. |
| Patrón y Diseño del Vecindario (NPD) | Enfoque en diseño que respeta y proteja el entorno natural, variedad de viviendas y usos, diseño de calles, usos, diseño de calles conectadas y espacios comunitarios. | Se enfoca en ubicar el desarrollo respetando y protegiendo el entorno natural, variedad de viviendas y usos, diseño de calles conectadas y espacios comunitarios. |
| Infraestructura Verde y Edificios (GIB) | Evaluá eficiencia energética y de agua, selección de materiales sostenibles y promoción de modos de transporte sostenibles. | Evaluá eficiencia energética y de agua, selección de materiales sostenibles y promoción de modos de transporte sostenibles. |

Nota: El grafico representa los objetivos de Desarrollo Sostenible. Elaboración propia.

2.6 Definición de barrio como unidad de diseño

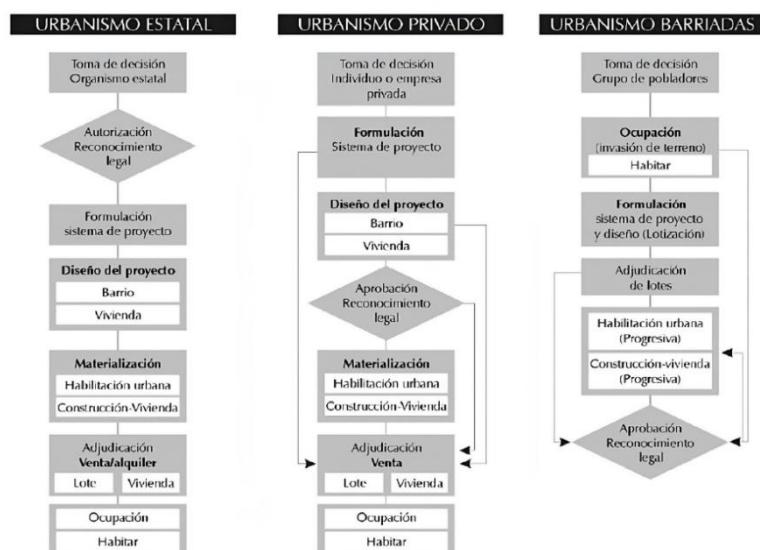
El barrio es un espacio pensado con antelación como parte de un proyecto de desarrollo urbano o resultado espontáneo que suele existir como un referente histórico o simbólico y que va ligado a diferentes momentos de funcionalidad y expansión de una ciudad mediante funciones previamente definidas, teniendo como base la unidad doméstica.

Esto no solo se debe a que la ciudad y el acto de habitar están intrínsecamente vinculados, sino también porque en gran medida, la forma y el significado de la ciudad están determinados por la cantidad, ubicación y disposición de los barrios residenciales.

Dicho esto, encontramos una división de los barrios residenciales dividida en la siguiente forma marcada por una construcción espontánea, privada o estatal.

Desde la perspectiva de Fadda & Cortés (2007), el barrio se concibe como una pieza indivisible dentro de la aglomeración urbana, formando así una parte integral del escenario urbano en su totalidad.

Figura 3. Secuencia de Origen de un Barrio.



Nota: El grafico representa la Secuencia de Origen de un Barrio. Elaboración propia.

2.7 Composición del barrio según diferentes autores.

Kevin Lynch

En su obra “La imagen de la ciudad” hizo hincapié en la importancia de los barrios como componentes esenciales en la organización de una ciudad. Lynch considera a los barrios como nodos de identidad y refugio para el ciudadano, donde pueden reconocerse y sentirse

conectados con su entorno”. Aquí se detalla su enfoque sobre cómo se deben observar barrios, distritos según Kevin Lynch:

Nodos y Focos: Lynch propone que en una ciudad existen ciertos puntos de interés, llamados “nodos”, que son áreas de intensa actividad y a menudo se convierten en puntos de referencia para los habitantes.

Vínculos: Son elementos conocidos generalmente como calles o carreteras y que representan las conexiones físicas.

Distritos y Barrios: Son áreas que tienen diferentes características culturales o funcionales.

Imágenes Mentales: se referirse a la representación subjetiva que las personas tienen del espacio urbano, esto incluye cómo las personas organizan mentalmente los barrios y otros elementos urbanos como patrones de calles, edificaciones, áreas verdes o instalaciones públicas.

Hitos: Son estructuras, monumentos, edificios notables, características naturales prominentes o cualquier objeto que es visualmente únicos y sirve como punto de referencia para las personas al navegar o recordar un área en particular.

Bordes: Son divisiones físicas dentro de la ciudad generalmente naturales como quebradas o ríos, esto no quiere decir que no existan elementos urbanos, generalmente suelen ser formados por elementos construidos como carreteras o vallas, son elementos importantes que pueden definir identidad y distribución de una ciudad.

2.8 Origen y diferenciación con otros términos de ecobarrio.

Ecobarrio es un término con un limbo conceptual ya que no tiene un consenso o una marcada aplicación práctica ya que en la actualidad cualquier tipo de proyecto que posea ciertas condiciones de sostenibilidad puede ser considerado como un ecobarrio.

2.9 Definición de ecobarrio.

Los autores inciden en la importancia de cada una de las palabras del término utilizado Sustainable Urban Neighbourhood (barrio urbano sostenible). La idea es que se trata de un entorno construido sostenible, que forma parte de una ciudad y que las actuaciones se refieren a la escala de barrio y se sitúan dentro de esos límites. El barrio sería el entorno lo bastante extenso como para acometer transformaciones amplias y lo bastante reducido como para que sus habitantes se sientan implicados en ellas.

2.10 Principios de diseño de ecobarrios según diferentes autores.

Ecobarrios para ciudades mejores de Agustín Hernández Aja & Isabel Velázquez Valoria & Carlos Verdaguer Viana-Cárdenas (2009).

Integración: El ecobarrio no debe ser una entidad aislada, esta debe integrarse con los sistemas urbanos que ya han creado las ciudades ya que estas suelen cambiar a lo largo de su historia.

Participación: El ecobarrio implica una nueva forma de relación del ciudadano con su entorno, tanto en la responsabilidad y conocimiento del funcionamiento de los ciclos y sistemas ecológicos, como sobre todo en su decisión de formar una comunidad, implica un incremento de su autonomía y probablemente una cesión de poder por parte de la administración (Velázquez & Hernández, 2009).

Diversidad: El ecobarrio tiene que ser una parte activa de la ciudad, debe tener las actividades que uno espera encontrar en la ciudad, debe garantizar el conjunto de estímulos y actividades de la vida urbana. Los objetivos en el diseño o rehabilitación del barrio son garantizar que cuente con una variedad de actividades propia de la ciudad en la que se inserta, aportando un número de empleos significativo dentro de su ámbito, evitando ser un barrio dormitorio. (Velázquez, 2003).

Naturaleza Urbana: El reto del ecobarrio es el de integrarse con la naturaleza de forma que altere lo menos posible sus ciclos. No se trata de incluir naturaleza, se trata de comprenderla y hacer que nuestro el barrio se acomode de la mejor forma posible a ella (Fariña, 1998).

Movilidad: La estructura de movilidad del Ecobarrio debe de reducir los recorridos motorizados, ya que esto ofrece ventajas que aporta para conseguir una propuesta más sostenible. Estas están enfocadas a minimizar el porcentaje de superficie urbanizada, a reducir el consumo de energía y a mejorar las condiciones ambientales del Ecobarrio (Velázquez & Hernández, 2009).

Construcción Sostenible: El barrio debe ser construido para durar y para que energía y los materiales utilizados en su construcción puedan llegar a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos mediante un menor consumo de recursos (Velázquez & Hernández, 2009).

Metabolismo Urbano: Una de las innovaciones conceptuales del ecobarrio, es su consideración como una unidad funcional en el consumo, reutilización, regeneración y reciclaje de recursos y energía. (Velázquez & Hernández, 2009).

Ecobarrio: Un Modelo Urbano Expositivo, Salvador Rueda

Salvador Rueda define el término ecobarrio basándolo en cuatro ejes fundamentales: la compacidad, la complejidad, la eficiencia y la estabilidad social; que pueden aplicarse al diseño, nueva construcción o remodelación de barrios.

Compacidad: La compacidad hace posible la accesibilidad a los distintos servicios y usos de la ciudad, permite un sistema de transporte público eficiente, y la posibilidad de realizar desplazamientos a pie.

Complejidad: La complejidad estaría relacionada con la acumulación de información que porta cada uno de los actores del sistema urbano. La diversidad de actividades económicas, instituciones y asociaciones urbanas, la mezcla de usos y funciones en el marco del ecobarrio posibilitan el aumento de la relación y contacto entre estos actores y «proporciona una de las características básicas de las ciudades complejas: la creatividad» (Rueda, 2005), que será lo que le permita influir en el presente y controlar el futuro, reaccionando ante distintas situaciones para adaptarse a ellas.

Metabolismo Urbano: En cuanto a los ecobarrios y el metabolismo urbano, se debe observar los barrios como un elemento vivo que cumple con funciones básicas como el uso de recursos, creación de residuos, regulación del agua y de energía, este elemento es una de las innovaciones del nuevo urbanismo.

Cohesión Social: Aparte de la diversidad y la mezcla de usos que posibiliten los intercambios de información de un sistema complejo, que genera estabilidad al autorregularse, es necesario «consolidar e incrementar las estrategias de cooperación entre el sector público y el sector no lucrativo, a fin de promover la participación cívica, el voluntariado y la coordinación de esfuerzos» (Rueda, 2005).

CAPÍTULO III. REFERENTES.

3.1 Borneo Sporenburg.

El proyecto se desarrolla en Malmö, Suecia, una ciudad industrial con una economía de construcción naval ya desmantelada. La creación de los muelles de Western Harbor se realizó originalmente mediante la destrucción del hábitat de agua salada. Tras el colapso de la industria naval, SAAB compró los terrenos portuarios y, tras venderlos a la ciudad en 1996, se inició un proceso de transformación. La contaminación del suelo y la necesidad de remediarlo se convirtieron en desafíos fundamentales en el proceso de revitalización urbana.

Vivienda

Uso de formas geométricas similares, permite viviendas similares y distintas formas de ver la arquitectura de cada una de estas, encajan en 5 metros, maximizando la densidad del uso de suelo.

Figura 4. Vivienda.

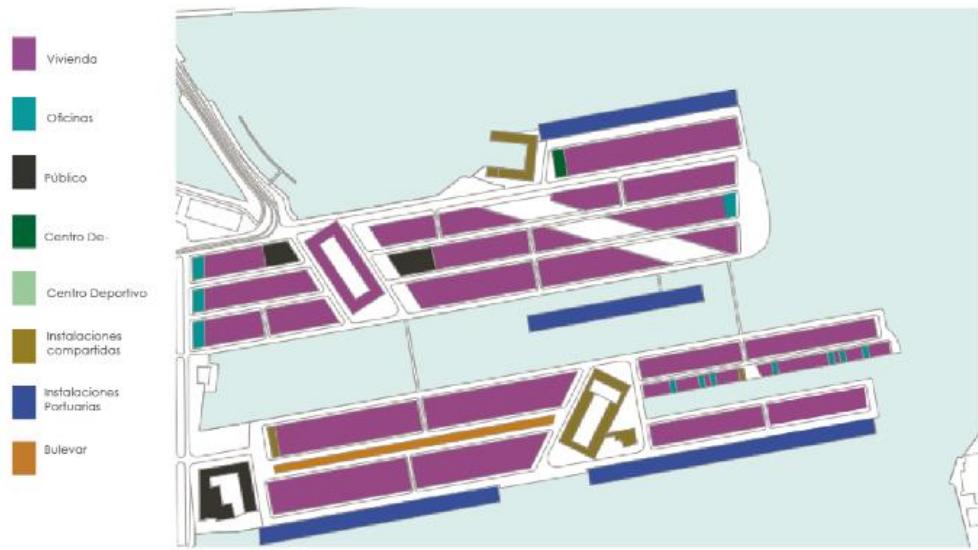


Nota: El grafico representa los planos de una vivienda. Elaboración propia.

Zonificación

Como vecindario residencial no hay calles principales, la trama se conforma mediante tres bloques que actúan como hitos, teniendo espacios para instalaciones y habitación, acompañado de una trama lineal que busca maximizar el espacio residencial, estanques y techos verdes son usados para maximizar su potencial para la biodiversidad, conectando estos factores a jardines interiores en los diferentes conjuntos urbanos maximizando el espacio, permitiendo así, el espacio tanto para oficinas, instalaciones y viviendas.

Figura 5. Zonificación.



Nota: El grafico representa la zonificación de un barrio. Elaboración propia.

Movilidad

El sistema de transporte privado está definido por una carretera principal que atraviesa las penínsulas de Borneo y Sporenburg, procedente del centro de la ciudad y ubicada al oeste, las calles secundarias se desprenden de esta vía principal para llegar a las viviendas los estacionamientos se ubican a lo largo de la trama, todos los estacionamientos se ubican dentro de las viviendas, dejando un único trecho por lo tanto la movilidad es en un solo sentido.

Figura 6. Movilidad.



Nota: El grafico representa la movilidad de un barrio. Elaboración propia.

Espacio Público.

Se utilizan áreas verdes como espacios públicos abiertos en forma de jardines privados en grandes bloques de apartamentos. Los espacios abiertos públicos se minimizan debido a la alta densidad y la inclusión del agua como espacio abierto. Existe un área verde grande de carácter comunitario y privado debido a su diseño y densidad de forma interna a las edificaciones.

Los espacios abiertos están conformados en sincronía con el paisaje marítimo e hitos, es formado a través de una trama lineal con edificaciones con sincronía visual, se controla la altura para tener claros amplios.

Figura 7. Espacio Público.



Nota: El grafico representa el espacio público de un barrio. Elaboración propia.

Metabolismo Urbano

Se crean hitos de usos variados tales como servicios, oficinas y habitación, se controla su ubicación de forma estratégica creando un barrio sostenido.

Se reduce la huella de carbono mediante una movilidad controlada en un sentido, centrada en el peatón.

El distrito es realizado con una altura baja, siguiendo colores unificados. Los materiales de construcción son amigables

Se crea un ambiente verde de forma interna por la condición espacial, exteriormente las edificaciones se encuentran acompañadas por arbolado y un parque.

En su mayoría las viviendas cuentan con paneles solares lo que crea un uso equilibrado de la energía

3.2 BO01

En la zona de los muelles orientales de Ámsterdam, Borneo Sporenburg experimentaron una transformación urbana integral que incluyó un detallado plan maestro, diversos tipos de edificaciones, supervisión de arquitectos, creación de espacios públicos, construcción de tres puentes y diseño de patios. Estas dos penínsulas, antes caracterizadas por su inseguridad, paisajes portuarios y canales, se reimaginaron como una zona de alta densidad con capacidad para 100 unidades por hectárea

Diversidad

La trama urbana se fractura en un recorrido anguloso y variado, emulan una ciudad medieval dando como resultado un rosario de plazas, callejones y patios cuidadosamente hilvanados, el recorrido a través del Bo01 ofrece una surtida variedad de tipologías en viviendas de baja, mediana y alta densidad, con una densidad promedio de 40 unidades/hectárea.

Figura 8. Distribución de tipologías.



Nota: El grafico representa la distribución de tipologías del barrio BO01. Elaboración propia.

Por otra parte, esto no quiere decir que no estén disponibles viviendas individuales, estas son variadas y se adaptan a diferentes necesidades tanto económicas como sociales, los grandes bloques se componen de un uso mixto, grandes equipamientos se encuentran rodeando el ecobarrio y bloques centrales de uso mixto satisfacen al barrio, estas se componen generalmente por varios pisos, siendo destinadas para composiciones de 4 a 5 miembros de familia.

Figura 9. Trama Urbana Medieval.



Nota: El grafico representa la Trama Urbana Medieval del barrio BO01. Elaboración propia.

Espacio Libre

Se llevó a cabo un proyecto de reemplazo de hábitat de 4.4 acres en otra parte del distrito de Western Harbor para compensar la pérdida potencial de hábitat debido al desarrollo, se realizaron esfuerzos para reemplazar hábitats y fomentar la diversidad biológica.

Los proyectos crean patios internos en general accesibles que ayudan a ampliar los espacios, en la creación de estos se destaca el uso de vegetación autóctona y su mantenimiento mediante sus sistemas de aguas pluviales, siendo esto importante ya que poseen riesgos de inundación al igual que benefician a la temperatura con que habitan los residentes.

Figura 10. Tipologías.



Nota: El grafico representa las tipologías del barrio BO01. Elaboración propia.

Movilidad

Cinco millas de carriles para bicicletas se extienden desde Bo01 a través del Puerto y la ciudad, esto también viene acompañado de callejones, el 40% de los viajes al trabajo o la escuela se realizan en bicicleta, y el 30% de todos los desplazamientos se hacen con vehículo, sin embargo, es muy alto el índice de estos, todos los residentes de Bo01 están a menos de 1,500 pies de una parada de autobús y los autobuses operan con una frecuencia de cada siete minutos, por otra parte, también poseen una estación de tren.

Figura 11. Movilidad BO01.



Nota: El grafico representa la movilidad del barrio BO01. Elaboración propia.

Metabolismo Urbano.

Se abordó la demanda de calefacción y refrigeración a través de la tecnología geotérmica, se almacenó agua de mar con temperaturas contrastantes en un acuífero, permitiendo la obtención de calor para el invierno y refrigeración para el verano, por otra parte, la energía se obtiene a través de paneles y energía eólica.

La materia orgánica se Tritura en las residencias y se lleva a cámaras de digestión anaeróbica, generando biogás que se utiliza para alimentar autobuses públicos o para producir calor y electricidad.

Por otro lado, los residuos no orgánicos se depositan en tubos de vacío ubicados en los patios residenciales o dentro de los edificios, llevándose a una instalación central para reciclaje o incineración., por último, tenemos otros tratamientos destinados a la reducción de la huella de carbono como:

Figura 12. Metabolismo Urbano.



Nota: El grafico representa el metabolismo urbano del barrio BO01. Elaboración propia

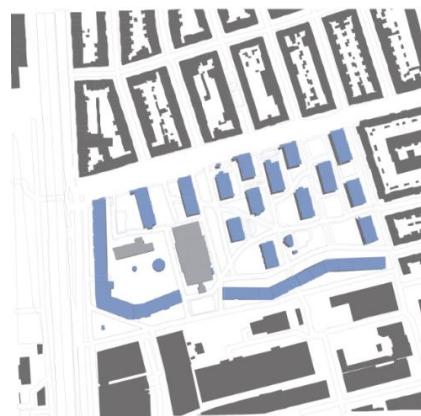
3.3 GWL Terrain.

El siguiente proyecto se ubica en la ciudad de Ámsterdam en Países Bajos siendo diseñado para ser libre de vehículos, eficiente energéticamente y respetuoso con el medio ambiente. El desarrollo fue diseñado por un equipo de arquitectos e ingenieros que trabajaron en colaboración con los residentes demostrando que es posible crear comunidades prósperas sin automóviles y sin comprometer el medio ambiente.

Diversidad

Se tomo como centro de actividad edificaciones históricas y las torres de agua, estos sirviendo como centro de las actividades comunitarias, las edificaciones tomaron como premisa principal una distribución orgánica de los edificios teniendo como centro los edificios históricos, es así como el acceso está marcado por la trama formada anteriormente por otros sectores y el centro trabaja de forma independiente.

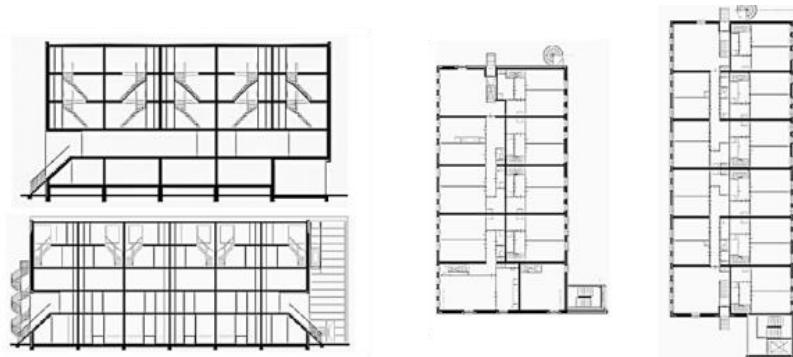
Figura 13. Diversidad del barrio GWL Terrain.



Nota: El grafico representa la diversidad del barrio GWL Terrain. Elaboración propia.

Las viviendas tienen acceso directo a jardines privados, terrazas y áreas comerciales, los apartamentos tienen 3-4 habitaciones. Son atractivos para familias, 55% son unidades de venta privadas, el 45% alquiler y el 60% de vivienda social, destacan un edificio de apartamentos largo a lo largo de Waterpootweg Street y otro complejo residencial en los bordes norte y nororiental. Esto crea espacios cerrados sin barreras.

Figura 14. Tipología de vivienda, GWL Terrain.



Nota: El grafico representa la tipología de vivienda en el barrio GWL Terrain. Elaboración propia.

Espacio Libre

El barrio es totalmente permeable de forma peatonal, se alinea a los diferentes sectores en las cercanías sin formar una barrera urbana, compartiendo sus espacios. Los espacios de interacción no se limitan a las plantas bajas, las diferentes tipologías están relacionadas entre sí ya sea de forma indirecta mediante visualización o directa mediante conexión con puentes, fortaleciendo el trabajo comunitario.

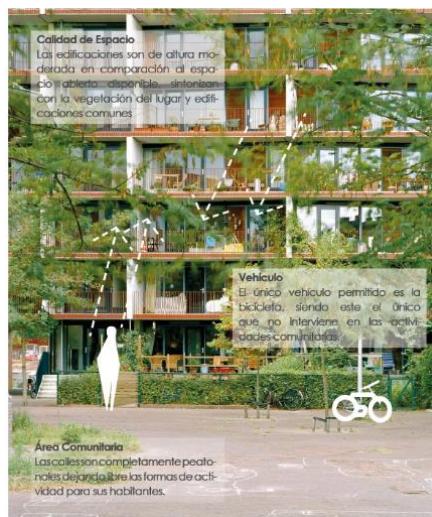
Figura 15. *Espacio libre, GWL Terrain.*



Nota: El grafico representa el espacio libre en el barrio GWL Terrain. Elaboración propia.

Cuenta con parques y jardines comunitarios que buscan dar a los residentes sitios para cultivar alimentos, tener relajación y socializar, estos espacios están diseñados para mantener a personas de todas las edades y capacidades mediante juegos infantiles y actividades comunitarias.

Figura 16. *Espacio público, GWL Terrain.*



Nota: El grafico representa el espacio público en el barrio GWL Terrain. Elaboración propia.

Movilidad

La movilidad está centrada completamente en el peatón, enfocando a que solo sus bordes permitan la actividad vehicular, esto permite crear fácilmente estrategias de accesibilidad, el proyecto está conectado a la red de movilidad y de transporte público, todas estas facilidades se encuentran en un rango máximo de 10 minutos.

Figura 17. Movilidad, GWL Terrain.



Nota: El grafico representa la movilidad en el barrio GWL Terrain. Elaboración propia.

Metabolismo Urbano

GWL Terrein cumplen con los estándares Passivhaus ya que cuentan con un consumo de energía muy bajo, estos están equipados con sistemas de aislamiento de alta calidad, ventanas de triple acristalamiento y sistemas de calefacción y refrigeración, estos son provistos mediante 1.700 paneles solares instalados en los techos de los edificios ganando un gran porcentaje de energía generada, por último, utilizan grifos de bajo flujo en todos los baños y cocinas y usan sistemas de recolección de aguas residuales y de lluvia para estos mismos elementos.

3.4 Conclusiones

Los ecobarrios generalmente se estructuran a partir de cinco componentes que son esenciales para su desarrollo urbano, siendo esencial sus diferentes necesidades, teniendo como primer punto la integración del proyecto con la ciudad, que resulta esencial ya que estos elementos no deben ser aislados ya que pueden generar el efecto negativo de Oasis, al igual esto resulta más sostenible ya que la integración de estos elementos ayuda a reducir el uso de recursos ya que estos elementos llegan a usar elementos existentes.

Los siguientes componentes que se analizaron se basan en los aportes teóricos de Salvador Rueda, base de la nueva ola del urbanismo sostenible que nos indica como elementos esenciales de estos barrios los elementos siguientes: Movilidad, elemento que muchas veces es un componente que configura el barrio ya que define las rutas, espacios y actividad de los habitantes.

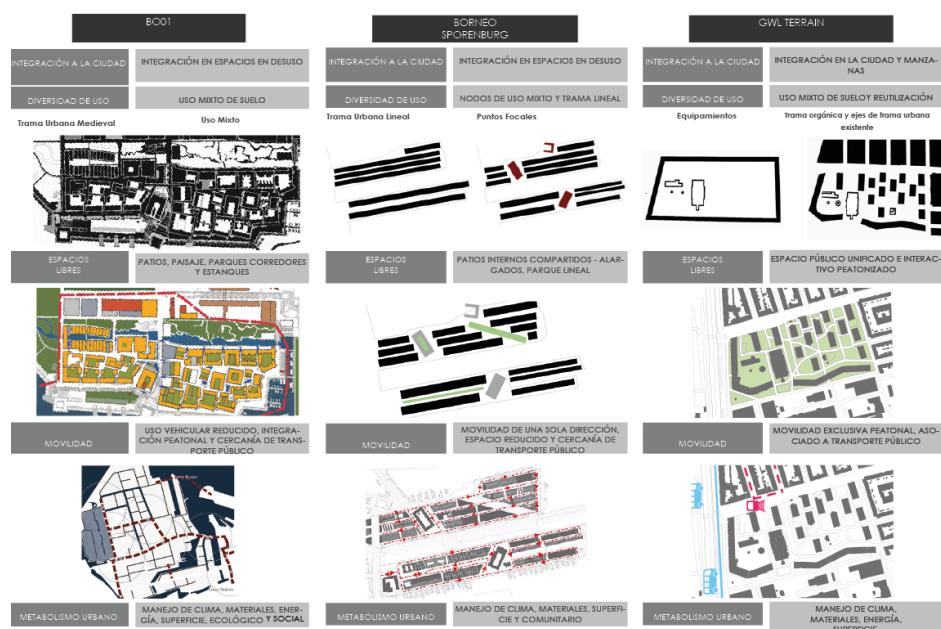
Diversidad, refiriéndose a las actividades que se realizan en un barrio, tenemos elementos esenciales como la unidad de vivienda y actividades pertenecientes a servicios y comercio, esto en sincronía con los equipamientos que son elementos de especial atención que pueden llegar a suplir varios barrios.

Espacios Libres, es un punto que se relaciona a elementos que pertenecen al reino público como aceras, plazas, parques u otros elementos, este punto es vital para la sostenibilidad ya que marca los desplazamientos rápidos, la capacidad de absorción del barrio y la cercanía con la naturaleza de los diferentes elementos que conforman el barrio.

Metabolismo Urbano, es el elemento innovador de estos barrios, su principal enfoque, se basa en que el barrio es un elemento vivo que cumple varias funciones que debe sustentar por si sola, como lo son la generación de energía, la reducción de residuos, la absorción de agua, entre otros.

El análisis de referentes urbanos y proyectos similares permitió identificar distintas estrategias de intervención para cada uno de estos componentes, las cuales sirven como base conceptual y metodológica para la formulación del ecobarrio y su desarrollo progresivo en etapas posteriores.

Figura 18. Conclusiones.



Nota: El grafico representa las conclusiones de los referentes. Elaboración propia.

CAPÍTULO IV. METODOLOGIA.

4.1 Síntesis de metodología.

La investigación usa un enfoque mixto ya que combina métodos cuantitativos y cualitativos.

La investigación llevará a cabo un enfoque mixto ya que el estudio de los diferentes puntos requiere en su mayoría de una valoración en base a indicadores, estos valores son dados por el estudio de “La Ciudad es Esto” y permitirán evaluar tanto el estado actual del sector como la propia propuesta de intervención, esto en base al estudio del contexto de las ciudades de baja densidad, siendo su principal objetivo las ciudades de Ecuador. Esto es importante ya que influyen en gran medida en el diseño del sector.

Conceptualización del Tema

El marco teórico se orienta al estudio de barrios y ciudades sostenibles a partir del análisis conceptual de los principales factores que influyen en su desarrollo. Se revisan enfoques teóricos y criterios de sostenibilidad urbana que permiten comprender su aplicación a distintas escalas, por último, se analizan casos de estudio de barrios sostenibles, seleccionados por su relevancia y resultados comprobables, a partir de estos casos, se identifican patrones y estrategias recurrentes.

Delimitación de zona de estudio

Se utilizarán métodos cualitativos para realizar la delimitación geográfica, esto mediante enfoques basados en la observación y la interpretación de datos y características más subjetivas como lo son las características locales del sitio.

Diagnóstico de Sostenibilidad Mediante Metodología de Valoración Espacial

Se usó la metodología de La ciudad es esto de Durán y Hermida que se basa en la adaptación del sistema de indicadores de sostenibilidad urbana de la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, desarrollado por Salvador Rueda. Evalúa el desempeño urbano mediante indicadores cuantitativos normalizados, calculados especialmente a partir de una malla regular de 200×200 m. Los indicadores pertenecientes a:

1. Compacidad y funcionalidad
2. Diversidad de Uso
3. Verde Urbano
4. Integración Socio - Espacial

Selección de la zona de Intervención

Este punto se desarrolla mediante un Proceso de Evaluación Multicriterio, empleando el método AHP (Analytic Hierarchy Process propuesto por Thomas L. Saaty, esta metodología se enfoca en abordar problemas de toma de decisión caracterizados por la presencia simultánea de múltiples variables de distinta naturaleza, siendo en el caso del sector de estudio factores

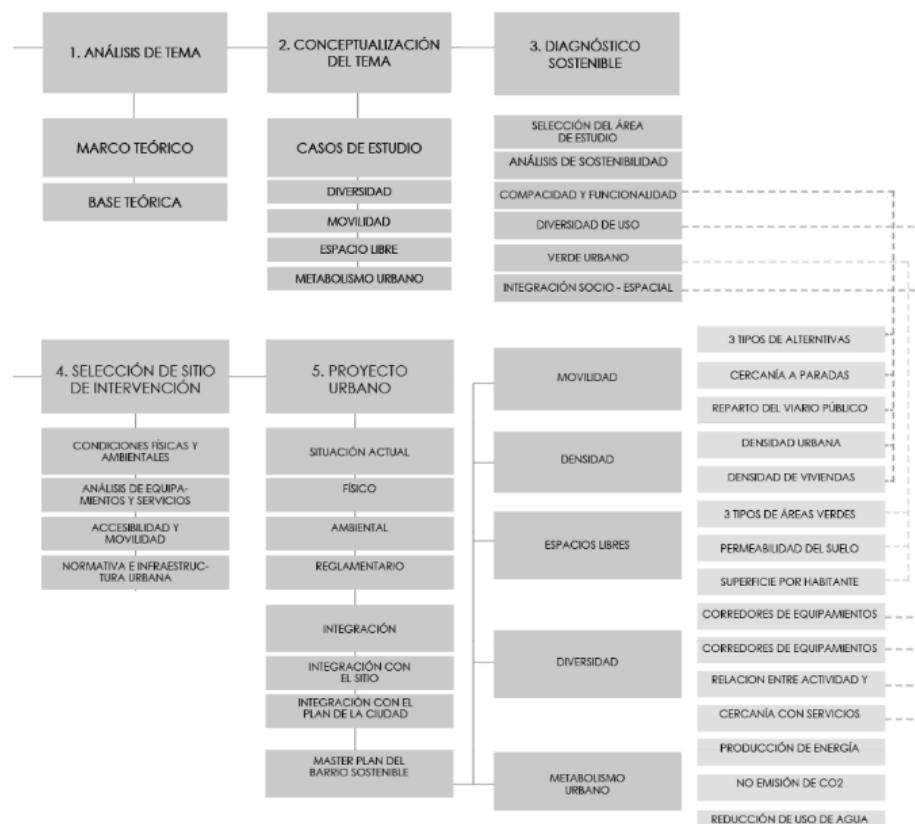
físicos, ambientales, sociales, normativos y de accesibilidad, el método AHP se fundamenta en la formalización de la comprensión del sector, transformando juicios cualitativos en valores comparables mediante una estructura lógica, jerárquica y cuantitativa.

Proyecto Urbano

Se uso la metodología Lopez y Marzo para la creación de ecobarrios en Logroño para la Universidad Politécnica de Madrid mediante la siguiente estructura:

1. Situación actual: parte de la evaluación de factores físicos mediante la comprensión de la topografía y elementos naturales como corredores de protección y el clima, por otra parte, estudia factores funcionales como la accesibilidad y la estructura de movilidad.
2. Integración: Se crea diferentes estrategias de integración a nivel de ciudad y del entorno cercano de barrio.
3. Master Plan del Barrio Sostenible: Define el programa del barrio a través de estrategias de implantación, que se basa en factores artificiales para su delimitación, físicos para su distribución y sociales para su función.
4. Propuesta Urbana: Contempla el diseño urbano basado en los enfoques planteados por los diversos referentes; movilidad, espacio público, compacidad, diversidad, metabolismo urbano; esto se complementa y sustenta con los indicadores de Duran y Hermida.

Figura 19. Metodología.



Nota: El grafico representa la metodología del proyecto. Elaboración propia.

CAPÍTULO V. DIAGNÓSTICO DE SOSTENIBILIDAD

5.1 Selección del Área de Estudio

Para realizar una prueba piloto del sistema de evaluación propuesto, se elige una zona específica de la ciudad de Riobamba, en la cual aplicar los indicadores generados desde el proyecto para estudiar las posibilidades que éstos presentan. Considerando que el objetivo original de investigación busca generar modelos de densificación urbana, se parte de los siguientes criterios para la selección de la zona:

1. Utilizando los planos municipales de 2023, correspondiente a el Plan de Ordenamiento Territorial del cantón Riobamba, se toma en cuenta las zonas no urbanizables por geo inestabilidad, derrumbes, deslizamientos, pendientes mayores al 30%, amenazas de inundación y márgenes de protección de ríos, interés para la producción agrícola, protección natural, usos forestales y protección patrimonial.
2. Se identifican y eliminan aquellos sectores con limitaciones de uso como áreas para industria de alto impacto, campus universitarios, aeropuerto, zonas militares y sectores con normativas especiales.
3. A partir de estos tres criterios se genera un primer mapa donde se toma como referencia los subsectores asociados al sector Z14.
4. Se termina de delimitar el alcance de las zonas de estudio, dando como límite el canal en el parte norte delimitado por la vía arterial Canónigo Ramos.

Bajo estas consideraciones, **se elige la zona Z14A ubicada al suroeste de la ciudad**, y se demarca el área de estudio en función de los límites municipales de los sectores de planeamiento que constituyen cercanía con esta zona.

Figura 20. Selección del Área de Estudio.

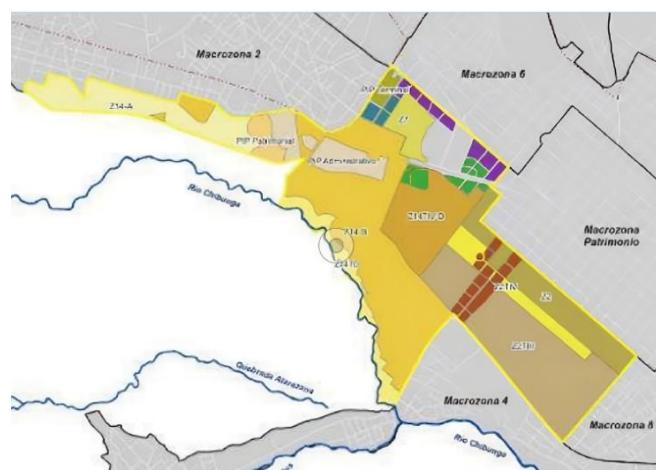
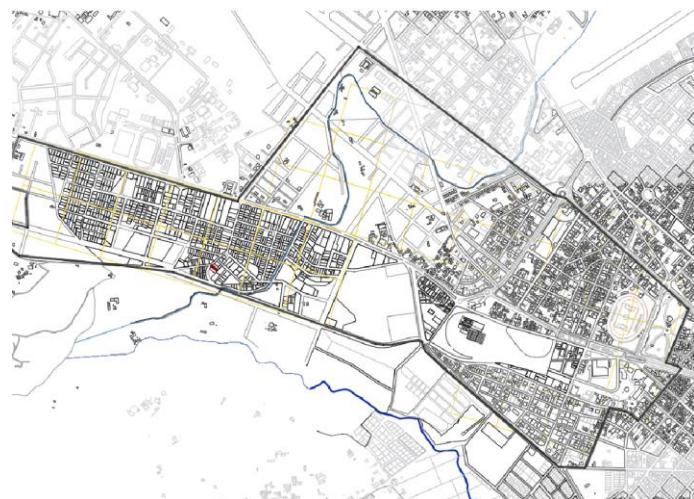


Figura 21. Zona Z14A.



Nota: El grafico representa el polígono Z14A. Elaboración propia.

5.2 Delimitación y Valoración Espacial

Se basa en la metodología de valoración espacial aplicada de Durán y Hermida en su estudio “La ciudad es esto”, su núcleo proviene del sistema de indicadores de sostenibilidad urbana desarrollado por la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona que es utilizado en planes especiales de desarrollo urbano mediante el estudio de sus elementos base como la compacidad, movilidad, cohesión social y complejidad urbana.

El análisis se realizó mediante 15 mediante el análisis de una cuadrícula regular de 200 x 200 metros, esto se hizo mediante la exclusión del análisis de aquellas celdas que interceptan con bordes límites ya que pueden cambiar los resultados finales del estudio.

Figura 22. Delimitación.



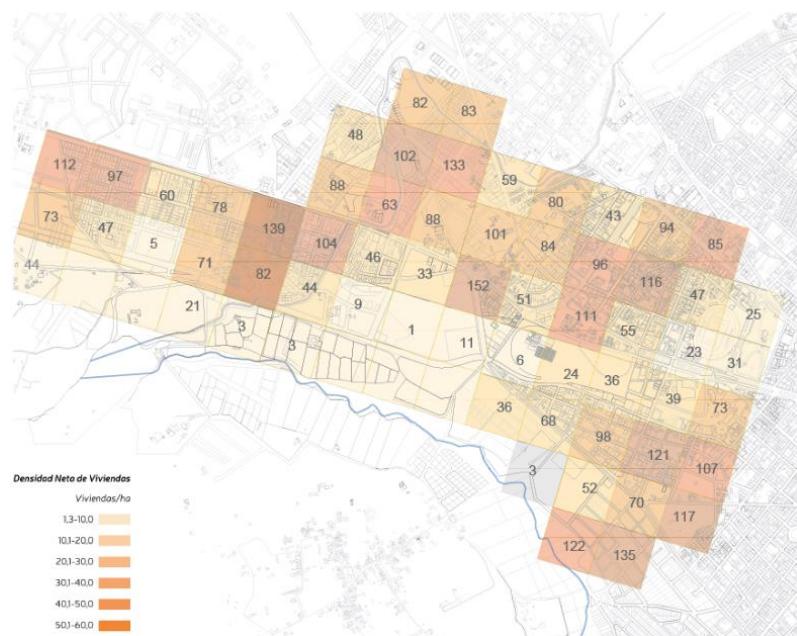
Nota: El grafico representa la delimitación del polígono Z14A. Elaboración propia.

5.3 Compacidad y funcionalidad

Este eje se refiere al soporte físico en el que se desarrolla la ciudad, por una parte, considera al espacio público donde se hace efectiva la convivencia ciudadana y las distintas tramas a través de las que se generan relaciones sociales como las redes de transporte y de espacio público, y por otros aspectos de ocupación del suelo como la densidad edificatoria y el volumen construido.

5.3.1 Densidad Urbana de Viviendas

Figura 23. *Densidad urbana de viviendas.*



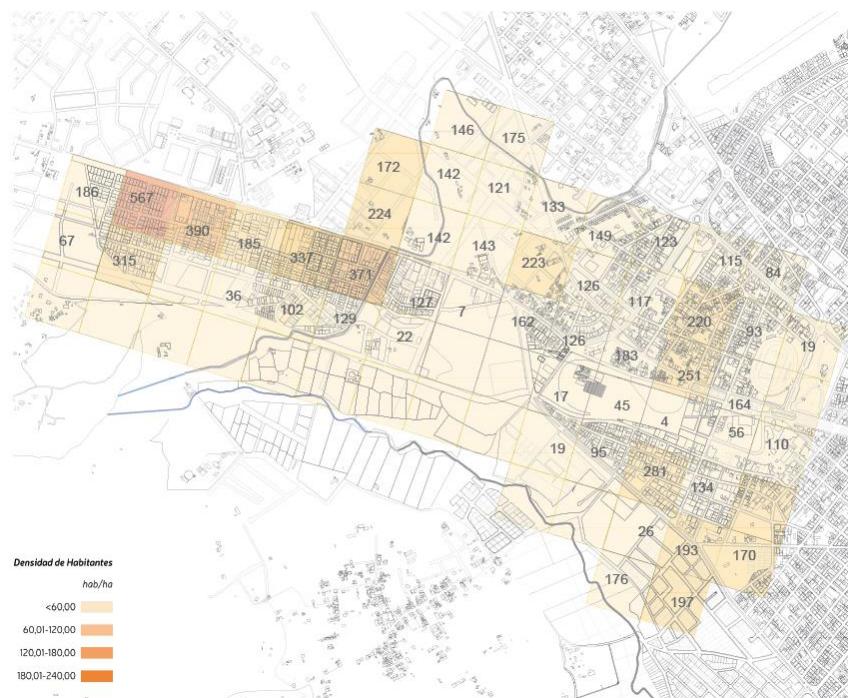
Nota: El grafico representa la Densidad urbana de viviendas del polígono Z14A. Elaboración propia.

Mide la densidad neta de viviendas por hectárea, en este caso hay una alta densidad de viviendas ya que en general la ESPOCH atrae la creación de unidades departamentales lo que crea oportunidades para solo habitantes pasajeros, esto se refleja posteriormente en la densidad de habitantes.

5.3.2 Densidad de Habitantes.

Mide la densidad de habitantes en hectáreas, en este caso muestra una diferencia en la periferia urbana como en avenidas ya que las diferentes actividades que se plantean en estos dos entornos son distintas, la periferia muestra un nivel más bajo y la avenida uno más alto, esto en asociación con la ESPOCH, cabe recalcar que este medidor es bajo en general, y es más crítico por el factor anteriormente nombrado ya que los habitantes son pasajeros.

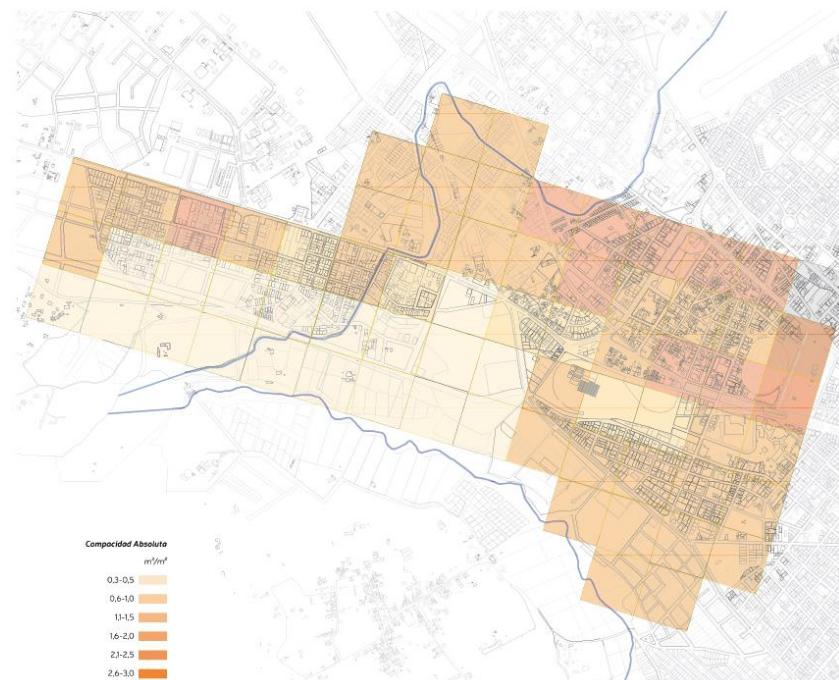
Figura 24. *Densidad de Habitantes.*



*Nota: El grafico representa la Densidad urbana de viviendas del polígono Z14A.
Elaboración propia.*

5.3.3 Compacidad Absoluta.

Figura 25. Compacidad Absoluta.



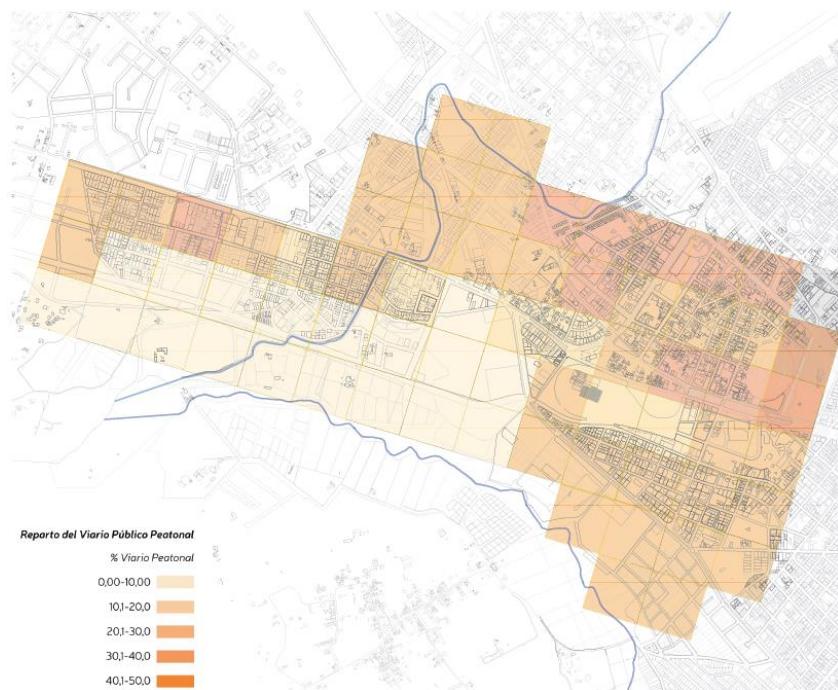
Nota: El grafico representa la compacidad Absoluta del polígono Z14A. Elaboración propia.

Mide el volumen edificado (m³) en un área determinada, las tipologías de vivienda en general alrededor de la ESPOCH están enfocadas a negocios en planta baja y arriendo en planta alta, esto crea alrededor de este sector un mayor nivel de Compacidad absoluta, esto también pasa en relación con avenidas comerciales que se encuentran en zonas céntricas, también tienen un impulso de nivel por la función comercial.

5.3.4 Reparto del viario Público Peatonal.

Mide el porcentaje de viario destinado al peatón teniendo en cuenta que los espacios que restringen al automóvil, en este caso se puede observar ciertos puntos con niveles altos, pero esto responde más a una fragmentación no óptima de las manzanas ya que el indicador toma medidas de 100m x 60m, y las manzanas en el contexto de la carta de Indias generalmente se separaba en bloques de 60m x 60m lo que aumenta las fragmentaciones no siendo en muchos casos positiva.

Figura 26. Reparto del viario Público Peatonal.

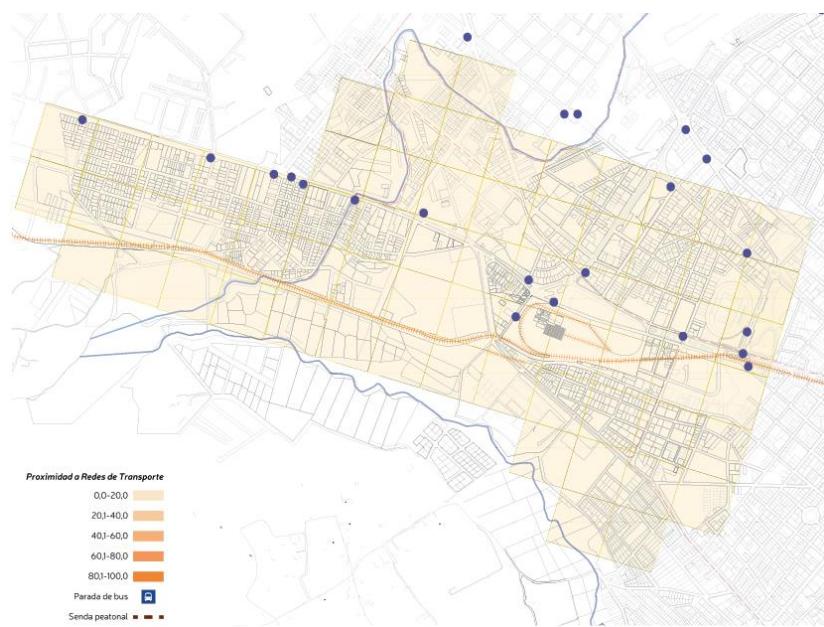


Nota: El grafico representa el reparto del viario Público Peatonal del polígono Z14A. Elaboración propia.

5.3.5 Proximidad a Redes de Transporte Alternativo.

Mide el porcentaje de población que tiene acceso simultáneo a tres o más redes de transporte alternativo, este punto no se cumple ya que actualmente el sector estudiado solo posee una red consolidada de transporte público y no está previsto aumentar de acuerdo con el catastro urbano, solo se toma en cuenta una ciclovía arraigada al canal del riego lo cual deja solo 2 redes de transporte alternativo, el tren siendo otro medio actualmente no es utilizado.

Figura 27. Proximidad a Redes de Transporte Alternativo.

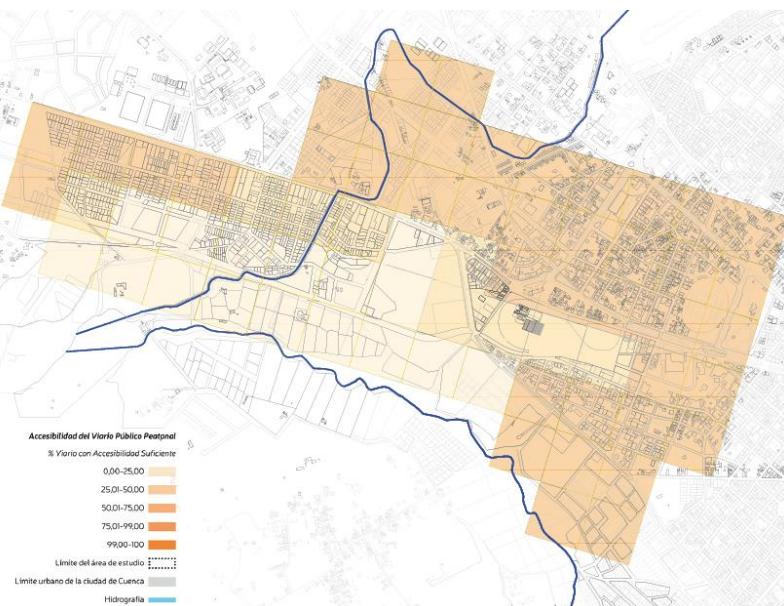


Nota: El grafico representa la proximidad a redes de transporte alternativo del polígono Z14A.
Elaboración propia.

5.3.6 Accesibilidad del Viario Público Peatonal.

Mide la accesibilidad del viario público peatonal, es decir, de aceras, de acuerdo con sus condiciones de pendiente y ancho. Se asume que ambas características pueden limitar los desplazamientos de personas con movilidad reducida

Figura 28. Accesibilidad del Viario Público Peatonal.

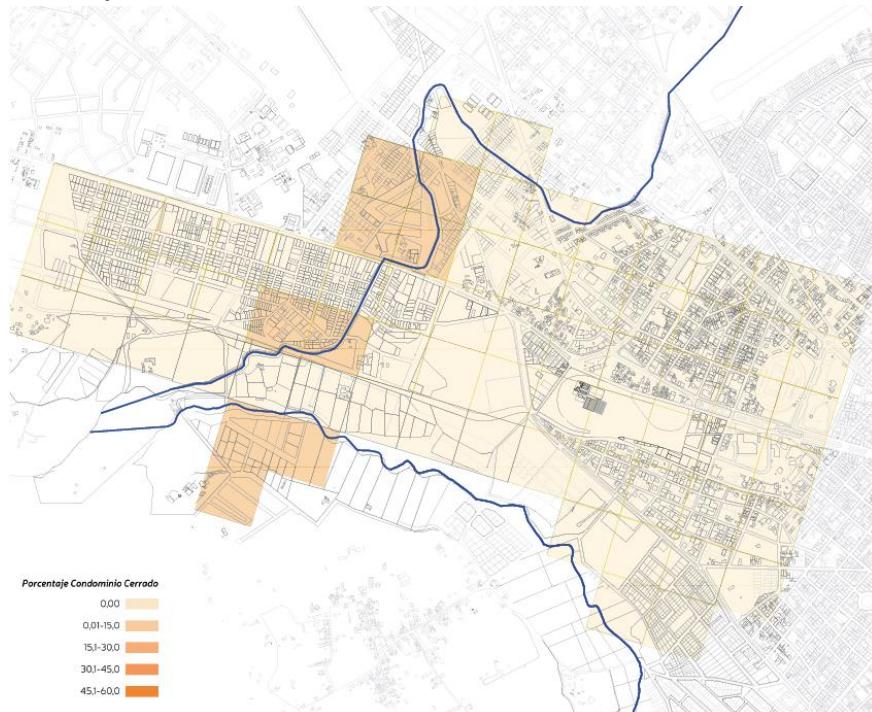


Nota: El grafico representa la Accesibilidad del Viario Público Peatonal del polígono Z14A.
Elaboración propia.

5.3.7 Porcentaje de Condominio Cerrado.

Mide el área de condominios cerrados en relación la malla, es un factor actualmente positivo ya que a incertidumbre por estos terrenos urbanos – rurales a marcado que el proceso de creación de ciudadelas sea bajo.

Figura 29. *Porcentaje de Condominio Cerrado.*



Nota: El grafico representa el Porcentaje de Condominio Cerrado del polígono Z14A.
Elaboración propia.

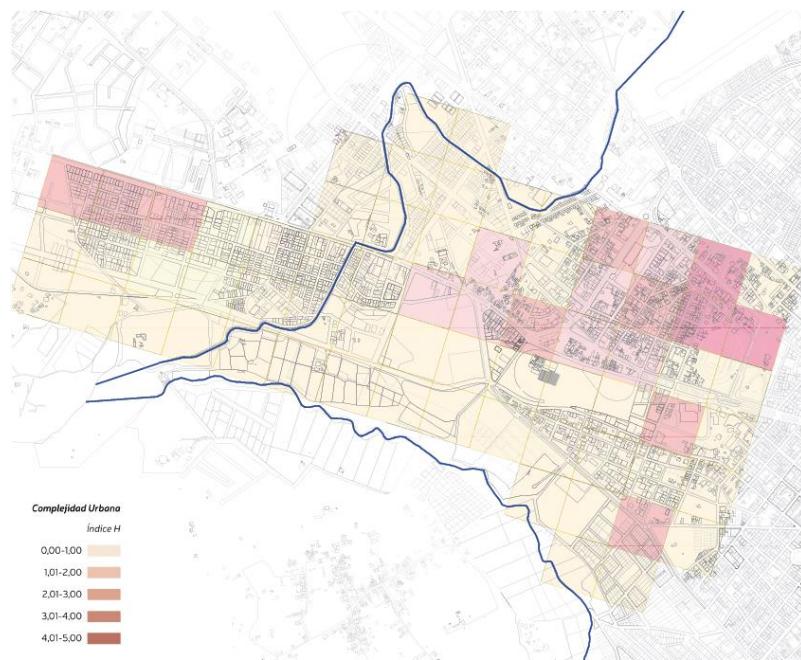
5.4 Diversidad de uso

Este eje habla de la mezcla de usos que generan intercambios en el tejido urbano a través de los habitantes jurídicos y sus diversos servicios.

5.4.1 Complejidad urbana.

Mide la diversidad y frecuencia de usos en relación con las personas jurídicas por celda, en este caso vemos como la diversidad de uso no es tan grande, esto se debe a que en general solo existen nodos para estos servicios y no se encuentran distribuidos de una forma regular.

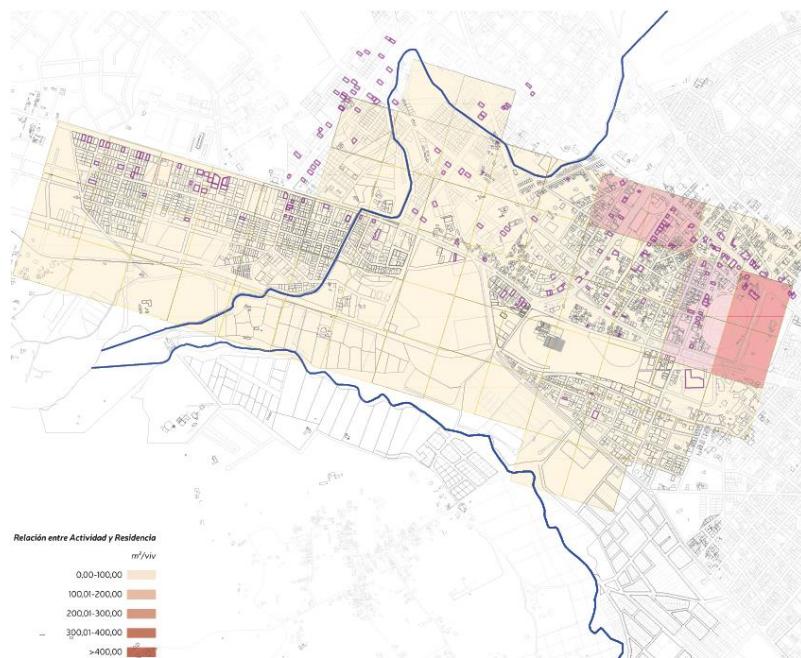
Figura 30. Complejidad urbana.



Nota: El grafico representa el Porcentaje de Condominio Cerrado del polígono Z14A.
Elaboración propia.

5.4.2 Relación Entre Actividad y Residencia.

Figura 31. Relación Entre Actividad y Residencia.



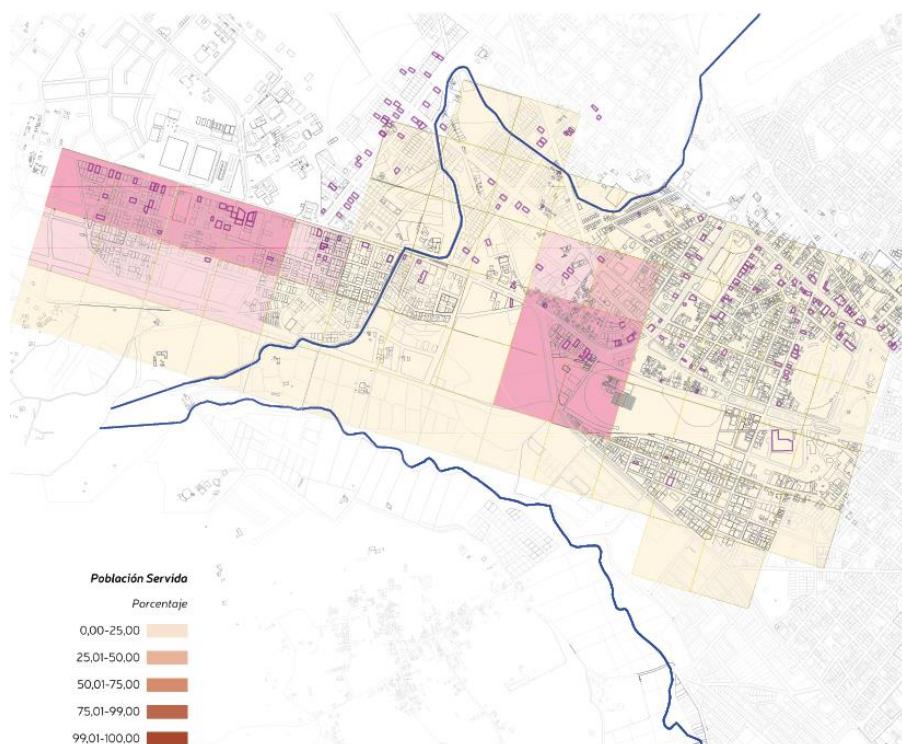
Nota: El grafico representa la relación entre actividad y residencia del polígono Z14A.
Elaboración propia.

Es la relación entre actividades lucrativas y la cantidad de vivienda existente, en general el indicador pide llegar a niveles altos en relación con lo que se llega a observar en cuanto a personas jurídicas lo que hace que este valor sea difícil de alcanzar, solo cumplido en parte por el Parque Guayaquil por su función céntrica.

5.4.3 Actividades Comerciales Cotidianas.

Mide la cobertura simultánea de varios tipos de actividades comerciales cotidianas, generalmente 6, el sector tiene varios vacíos urbanos lo cual solo permite ver esto en centralidades, por lo tanto, es recomendable crear estrategias que hagan este punto más homogéneo.

Figura 32. Actividades Comerciales Cotidianas.



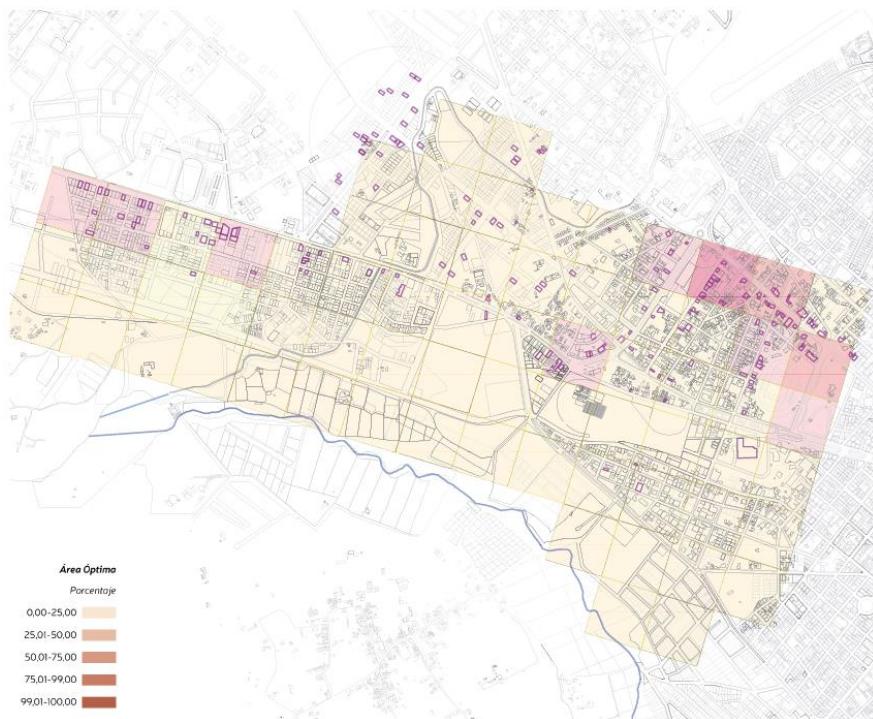
*Nota: El grafico representa las actividades comerciales cotidianas del polígono Z14A.
Elaboración propia.*

5.4.4 Continuidad Espacial y Funcional de la Calle Corredor.

Mide el grado de interacción en los tramos de calle considerando el espacio destinado al tránsito peatonal, este punto es generalmente cumplido en avenidas ya que presentan tramos largos de servicio en aceras amplias, pero esto también indica que hay una falta de corredores en

las redes internas de la ciudad, en el sector analizado aún es bajo ya que existen varias irregularidades que no permiten el desarrollo completo de este sector.

Figura 33. Continuidad Espacial y Funcional de la Calle Corredor.



*Nota: El grafico representa la continuidad espacial y funcional de la calle corredor.
Elaboración propia.*

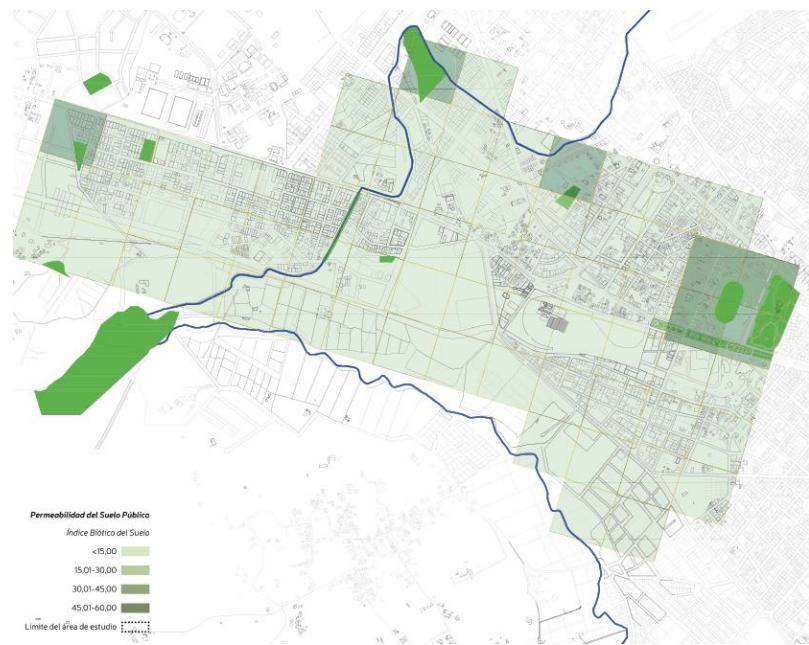
5.5 Verde Urbano

Este punto se refiere a la presencia de distintos tipos de verde en el área urbana y a la accesibilidad de los habitantes de cada malla en relación con estos espacios.

5.5.1 Permeabilidad del Suelo Público.

Mide el grado de interacción en los tramos de calle considerando el espacio destinado al tránsito peatonal, este punto es generalmente cumplido en avenidas ya que presentan tramos largos de servicio en aceras amplias, pero esto también indica que hay una falta de corredores en las redes internas de la ciudad, en el sector analizado aún es bajo ya que existen varias irregularidades que no permiten el desarrollo completo de este sector.

Figura 34. Permeabilidad del Suelo Público.

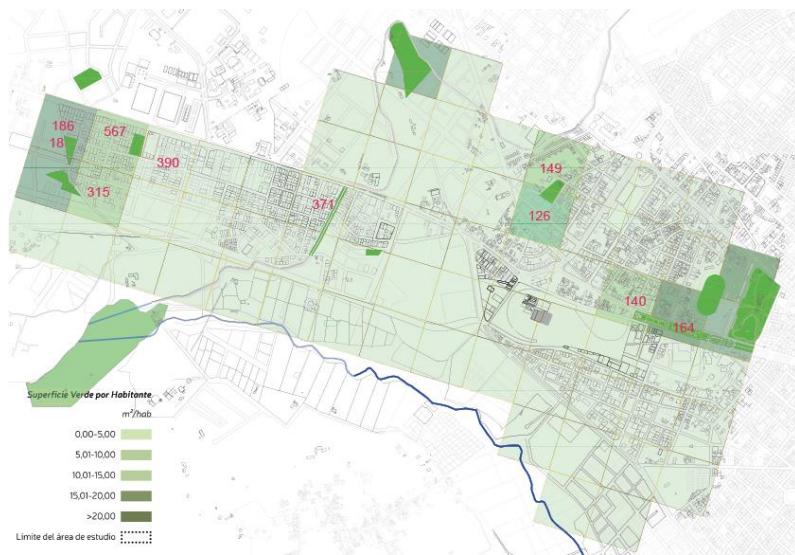


Nota: El grafico representa la Permeabilidad del Suelo Público del polígono Z14A.
Elaboración propia.

5.5.2 Superficie Verde por Habitante.

Mide la relación entre espacio verde público y la población, este factor es muy bajo ya que el sector no presenta estrategias para crear espacios públicos verdes homogéneos, en general solo se cumple en los espacios que presentan parques.

Figura 35. Superficie Verde por Habitante.

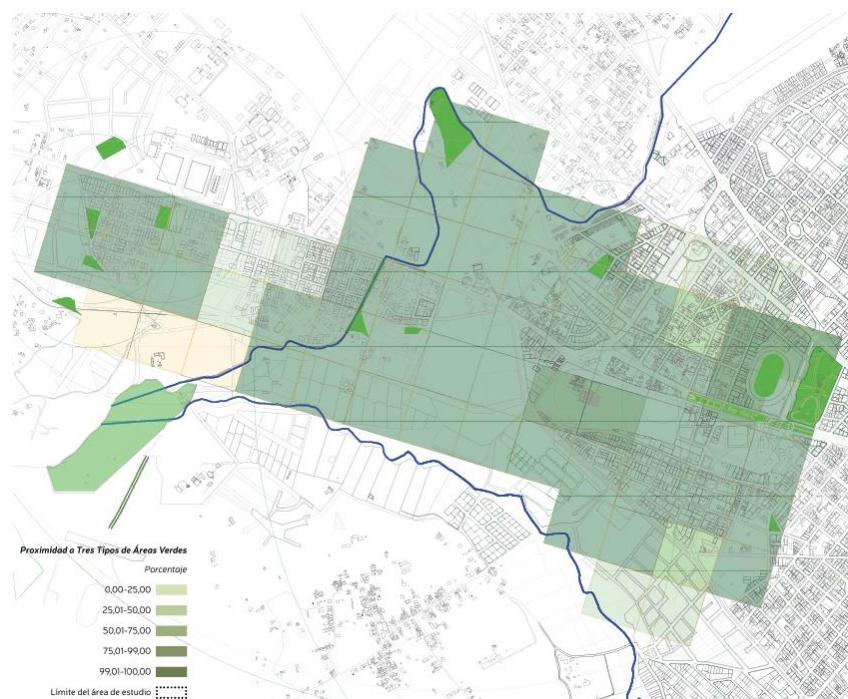


Nota: El grafico representa la Superficie Verde por Habitante del polígono Z14A. Elaboración propia.

5.5.3 Proximidad Simultanea a Tres Tipos de Áreas Verdes.

Mide la cercanía de la población a tres tipos de espacio verde, este factor se cumple en su mayoría ya que el borde encontramos el equipamiento verde Ricpamba y en los alrededores parques deportivos y el parque Sesquicentenario en borde.

Figura 36. Proximidad Simultanea a Tres Tipos de Áreas Verdes.



Nota: El grafico representa la Proximidad Simultanea a Tres Tipos de Áreas Verdes. Elaboración propia.

5.6. Integración Socio – Espacial.

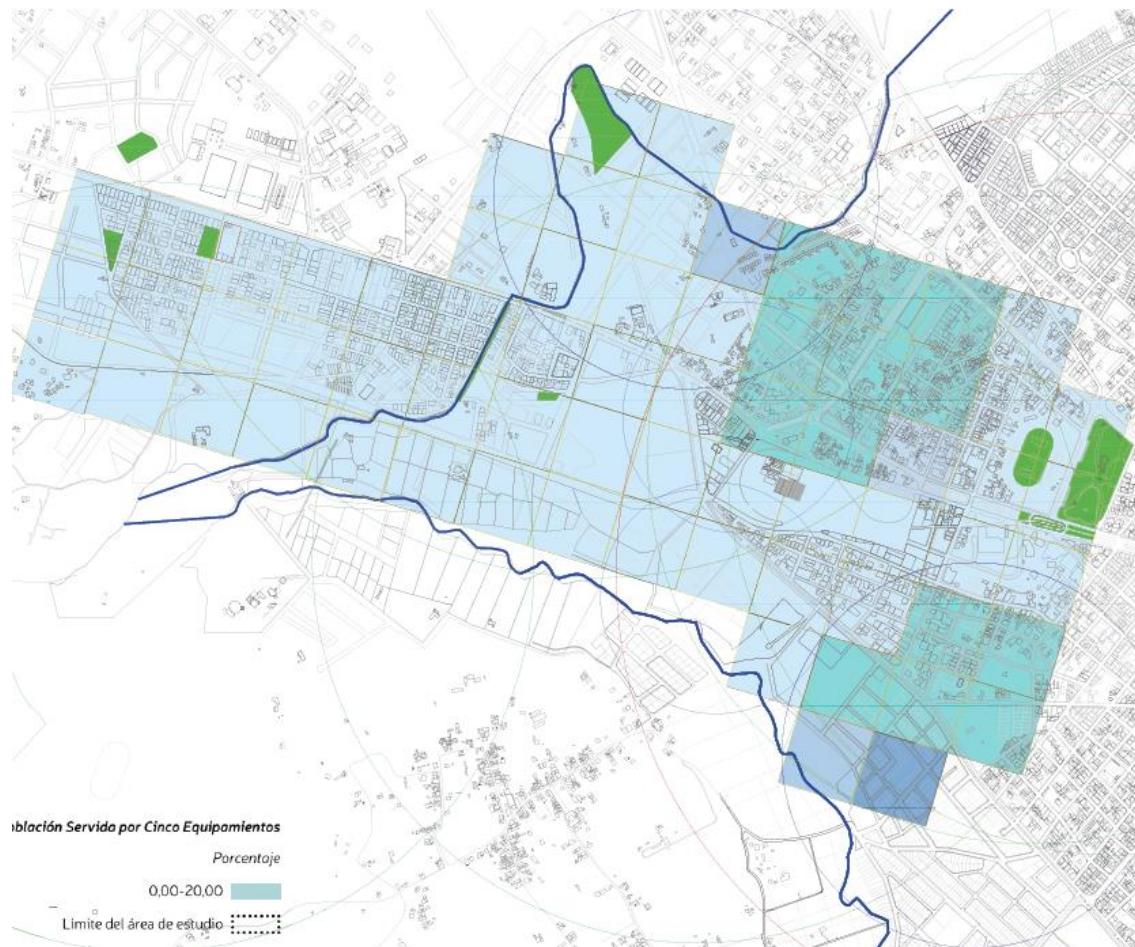
Este punto se centró en medir la proximidad entre equipamientos y las viviendas.

5.6.1 Dotación de Equipamientos.

Mide cuánta población alrededor de las mallas se encuentra próxima de manera simultánea a diferentes equipamientos básicos., en general el sector no se encuentra con una dotación simultánea, los hospitales se encuentran a una distancia de vehículo y los servicios de educación básica, guarderías o unidades educativas son lejanos, contradiciéndose con la

presencia de la ESPOCH, elemento que no puede ser tomado en cuenta por su magnitud a nivel de ciudad.

Figura 37. Dotación de Equipamientos.



Nota: El grafico representa la Dotación de Equipamientos del polígono Z14A. Elaboración propia.

5.7 Conclusiones del Diagnóstico de Sostenibilidad.

En general, un porcentaje alto de celdas se encuentran por debajo del valor óptimo determinado con base en los estudios del proyecto Modelos de Densidad Territorial para las zonas consolidadas de la ciudad de Cuenca (Hermida et al., 2014) y de la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona (Rueda, 2008).

Los indicadores de densidad y ocupación muestran que la zona de estudio posee baja densidad y ocupación, predios vacíos y bajo nivel de ocupación, con usuarios generalmente temporales.

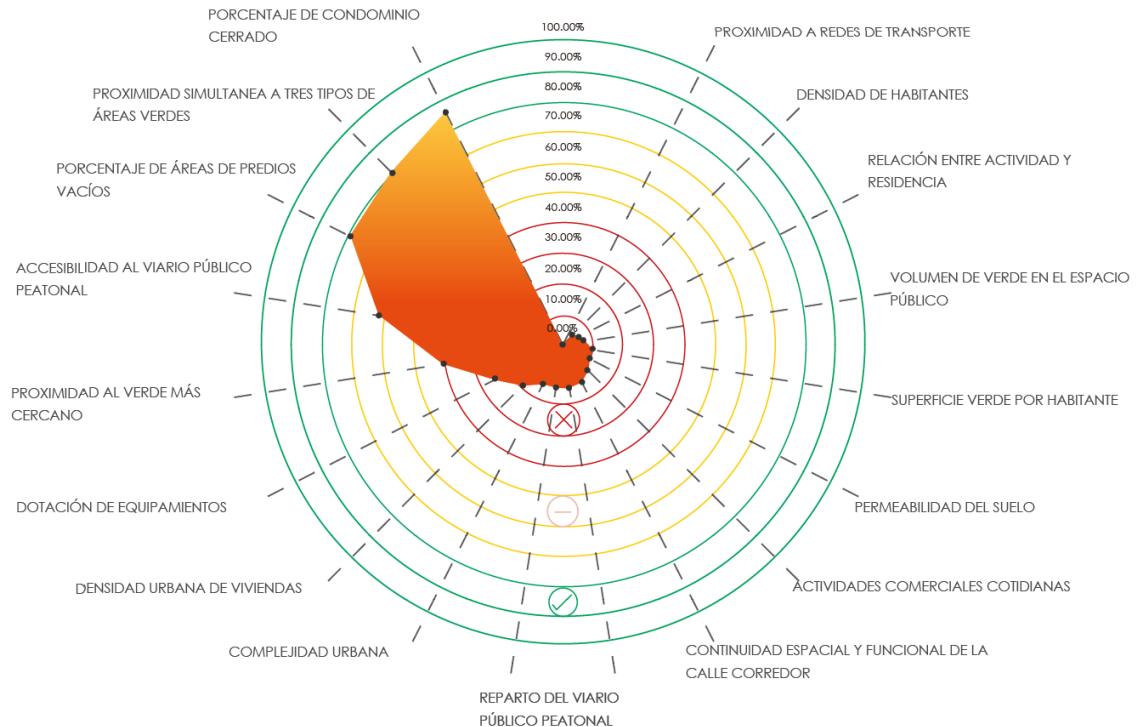
El reparto del viario destinado al ciudadano a pie es mínimo y sin accesibilidad puesto a la situación de irregularidad en ciertos sectores, siendo incluso la proximidad a redes de transporte alternativo y la dotación simultánea a varias formas de transporte alternativo casi inexistente,

Por último, el de verde urbano y diversidad de uso presentan mejores porcentajes con relación al número de celdas con valores óptimos ya que en el caso del verde urbano la presencia de tres grandes equipamientos verdes que crea una gran diversidad en relación con estos espacios mediante el parque Guayquil, Sesquicentenario y Rícpamba.

Por último, la diversidad de uso, las vías de alta jerarquía que atraviesan el sector cuentan con una elevada variedad de actividades principalmente en la Av. León Borja, por otra parte, también se destaca la baja presencia de actividades comerciales cotidianas en muchos de los sectores.

Sobre los indicadores de integración socioespacial podemos indicar que hay una carencia de servicios que influyan de manera simultánea con todo el sector.

Figura 38. Conclusiones del Diagnóstico de Sostenibilidad.

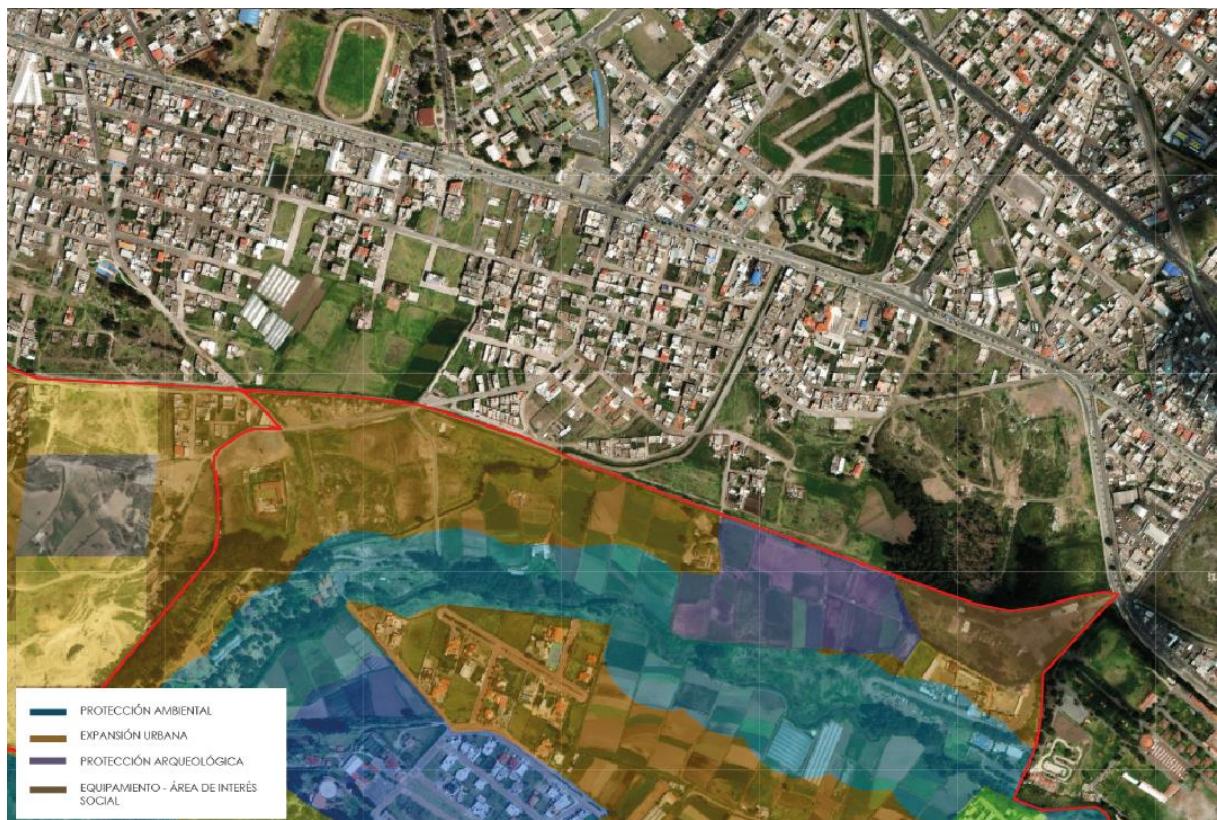


Nota: El grafico representa la Conclusiones del Diagnóstico de Sostenibilidad. Elaboración propia.

5.8 Sistemas Urbanos y Estructura Urban

El proyecto se ubica en el sector el Batán ubicado al sur de Riobamba que es el principal punto de interés para la expansión de la ciudad, actualmente este punto se encuentra con actividades características de zonas de transición urbana y rural como la producción agrícola y tiene elementos importantes de estudio como corredores de protección y algunas zonas arqueológicas.

Figura 39. Sistemas Urbanos y Estructura Urbana.



Nota: El grafico representa los Sistemas Urbanos y Estructura Urbana del polígono Z14A. Elaboración propia.

5.8.1 Trazado

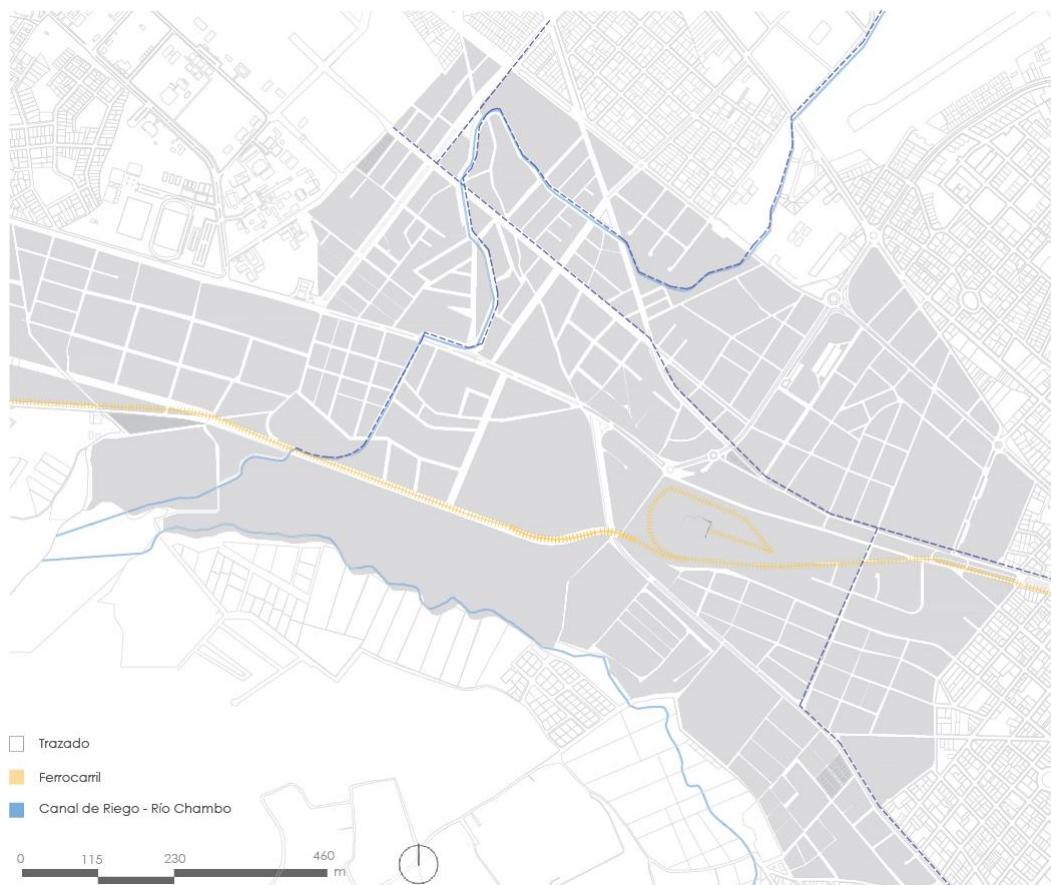
Situación actual

El trazado del sector está marcado por diversas propiedades pertenecientes a la administración de Riobamba siendo el ferrocarril la primera causa, seguido por el canal de riego que atraviesa el sector lo cual ha marcado una traza irregular y el límite urbano, la ciudad de Riobamba experimenta un crecimiento arraigándose en las vías del tren que convergen en la estación ferroviaria, este desarrollo descontrolado se extiende hacia las salidas de Quito y Guayaquil, impulsado por nuevas fuentes de ingreso en los alrededores, las 60 cuadras de principios de siglo se incrementan a 100 para 1913.

La trama inicial es ortogonal en base a la Carta de India, luego la creación del ferrocarril expande de manera exponencial la ciudad, pero esta no fue en relación con nuestra zona de

estudio, el crecimiento del sector es reciente, marcado con la construcción de la ESPOCH en 1969 y las nuevas vías que trazaron el desarrollo de la ciudad en dirección a Licán

Figura 40. Situación actual.



Nota: El grafico representa la Situación actual del polígono Z14A. Elaboración propia.

5.8.2 Parcelado.

El parcelado implica la subdivisión de una propiedad más extensa en unidades más pequeñas con límites definidos, creando lotes individuales. Este proceso a menudo está sujeto a regulaciones y que establecen los tamaños mínimos de las parcelas, en este punto, la zona de estudio presenta dos distintas formas de este elemento:

Regular – Trama Urbana Consolidada: El sector que cuenta con zonas regulares pertenece a las zonas de la ciudad consolidadas, con relación a la trama urbana histórica de la ciudad, es decir la traza cuadriculada

Irregular - Factor Natural: El canal de riego ha formado la forma central actual del sector, chocando con parcelas esenciales para equipamientos de la ciudad

Irregular - Límite urbano: En relación con el Río Chibinga, vemos una clara distinción entre parcelas urbanas y rurales.

Irregular – equipamientos: La zona está atravesada por varios equipamientos públicos esenciales para la ciudad, ocupando grandes espacios.

Figura 41. Parcelado.



Nota: El grafico representa el parcelado del polígono Z14A. Elaboración propia.

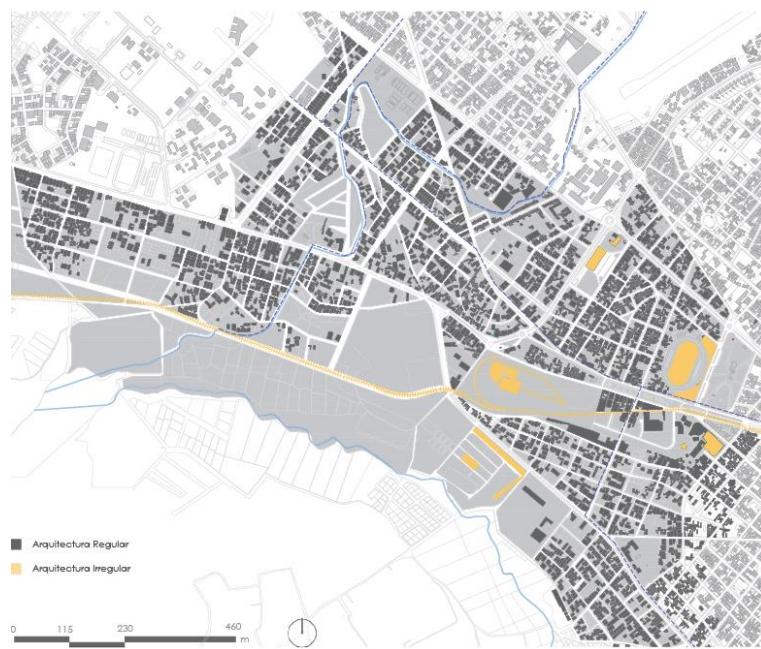
5.8.3 Edificado

En el sector ESPOCH, las edificaciones muestran mayor irregularidad por la condición de borde, son construcciones que mezclan tanto residencias estudiantiles como viviendas normales, estas se unen con actividades realizadas por estos estudiantes en librerías, licorerías y restaurantes.

A lo largo del sector de estudio predominan tipologías que trabajan en planta baja como fuentes de intercambio de productos, servicios y en altura como habitación, esto principalmente sucede al estar estas avenidas conectadas y ser puntos importantes del flujo comercial, bancario y turístico.

Existen proyectos contemporáneos importantes como el Hotel Zeus, edificio más grande presente en Riobamba y el hospital general IESS, principal centro de salud, puntos de referencia para la ciudad, por otra parte, encontramos el Estadio Olímpico de Riobamba que se encuentra desde las primeras olimpiadas nacionales y el complejo de Lurdes Macají que crea un espacio de exposición para ferias ganaderas y culturales, son puntos históricos importantes.

Figura 42. Edificado.

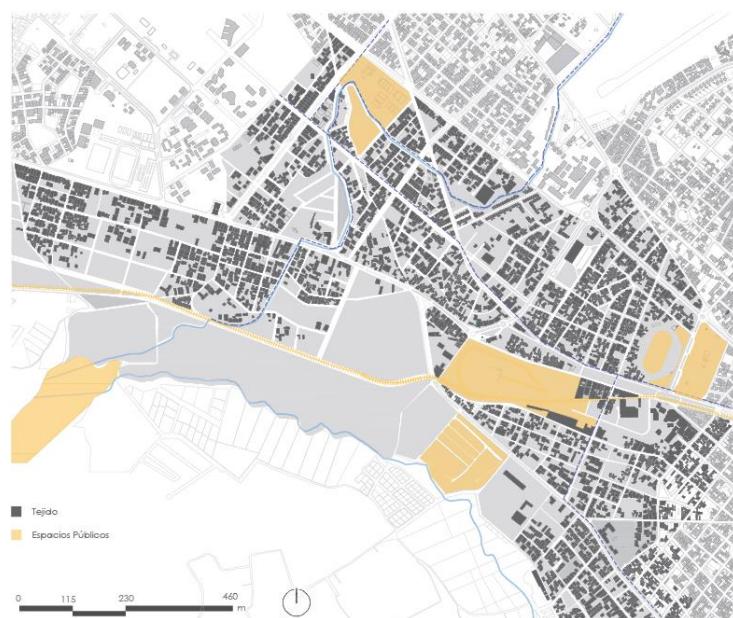


Nota: El grafico representa el edificado del polígono Z14A. Elaboración propia.

5.8.4 Tejido.

El sector demuestra un uso variado centrado generalmente en el comercio al estar en medio de las principales avenidas de la ciudad, en contraste el borde se encuentra con varios vacíos urbanos con un crecimiento disperso de la ciudad, por otra parte, encontramos muros urbanos con grandes extensiones de territorio que suelen perjudicar la continuidad del tejido.

Figura 43. Tejido.



Nota: El grafico representa el tejido del polígono Z14A. Elaboración propia.

5.8.5 Movilidad.

Talleres - Vías del Tren: En la actualidad no se encuentran en un uso, es uno de los principales puntos de transición del tren. En consonancia las vías de tren no son usadas de forma continua.

Paradas: Al no encontrar señalización las personas proceden a parar el transporte en cualquiera de los tramos de la Av. Pedro Vicente.

Mobiliario: No se encuentra mobiliario o lugares especiales para la espera de buses en todos los tramos en que recorre el transporte de buses.

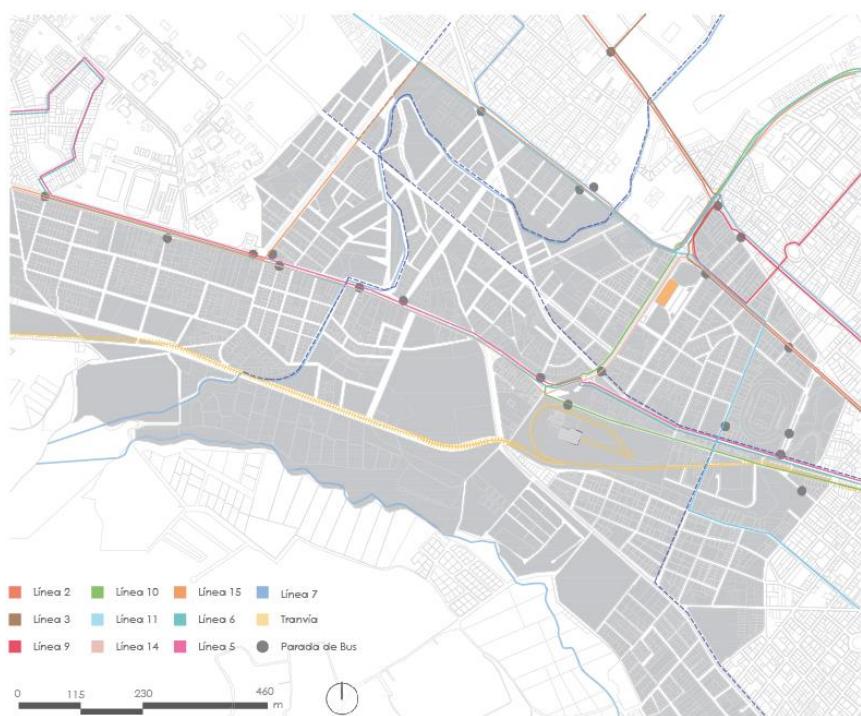
Terminal terrestre: Principal punto de transporte a nivel provincial de la ciudad, conectado directamente a los ejes de comunicación con diferentes ciudades.

Cruces: Encontramos un cruce seguro en los alrededores de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Vialidad: Varios puntos del sector de estudio relacionado al borde urbano generalmente no se encuentran con vías realizadas, pero hay un planteamiento por parte del catastro urbano.

Señalética: Encontramos gran parte de las vías ya señalizadas puesto al ser estas vías principales para la movilización de la ciudad.

Figura 44. Movilidad.



Nota: El grafico representa la movilidad del polígono Z14A. Elaboración propia.

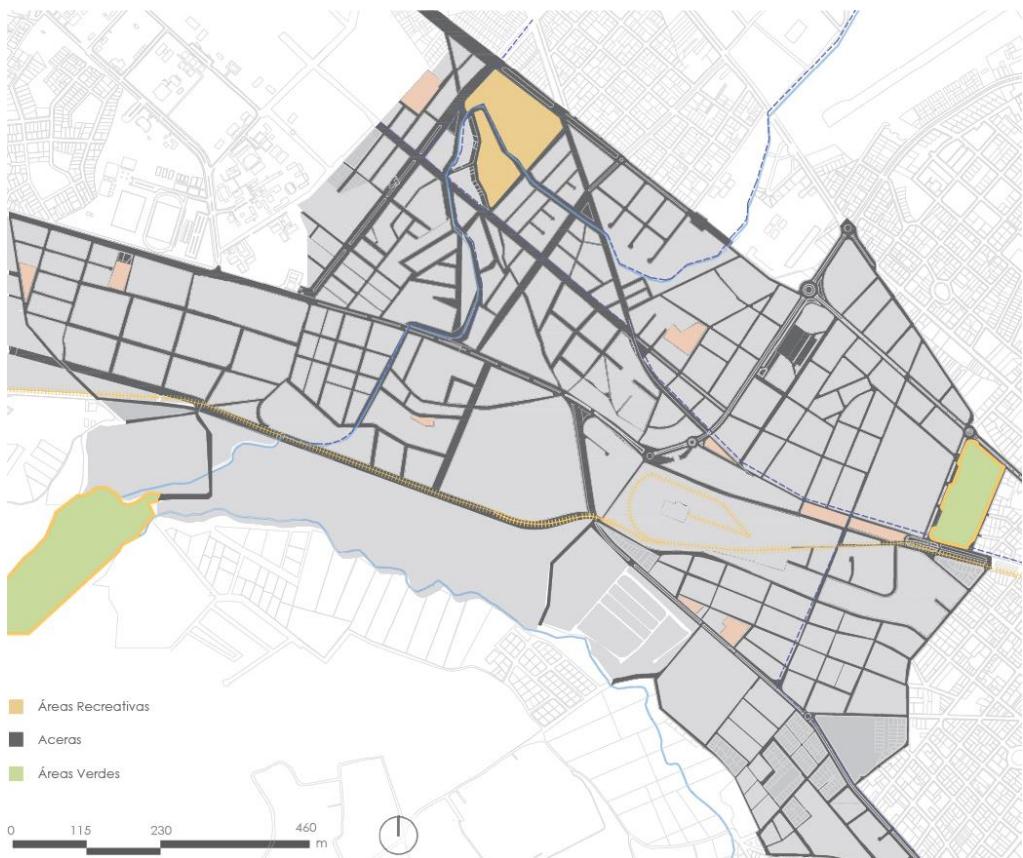
5.8.6 Espacio Público.

Calles y Aceras: Está rodeado de avenidas, vías inconclusas y sin dimensiones planificadas en periferia acompañado de un trazado irregular.

Áreas Verdes: En nuestro sector de estudio hay parques dos parques a nivel de ciudad, los cuales cumplen diferentes funciones, los cuales son el Rícpamba destinado con un enfoque en la naturaleza y Guayaquil enfocado en la recreación, por otra parte, existen parques menores generalmente de uso deportivo.

Equipamientos Públicos: Los equipamientos públicos son cercanos al sector., encontramos tanto equipamientos deportivos como recreativos, se destinan gran cantidad de terrenos para áreas verdes.

Figura 45. *Espacio Público.*



Nota: El grafico representa el espacio público del polígono Z14A. Elaboración propia.

5.8.7 Espacios Verdes.

Se dividen en los siguientes elementos:

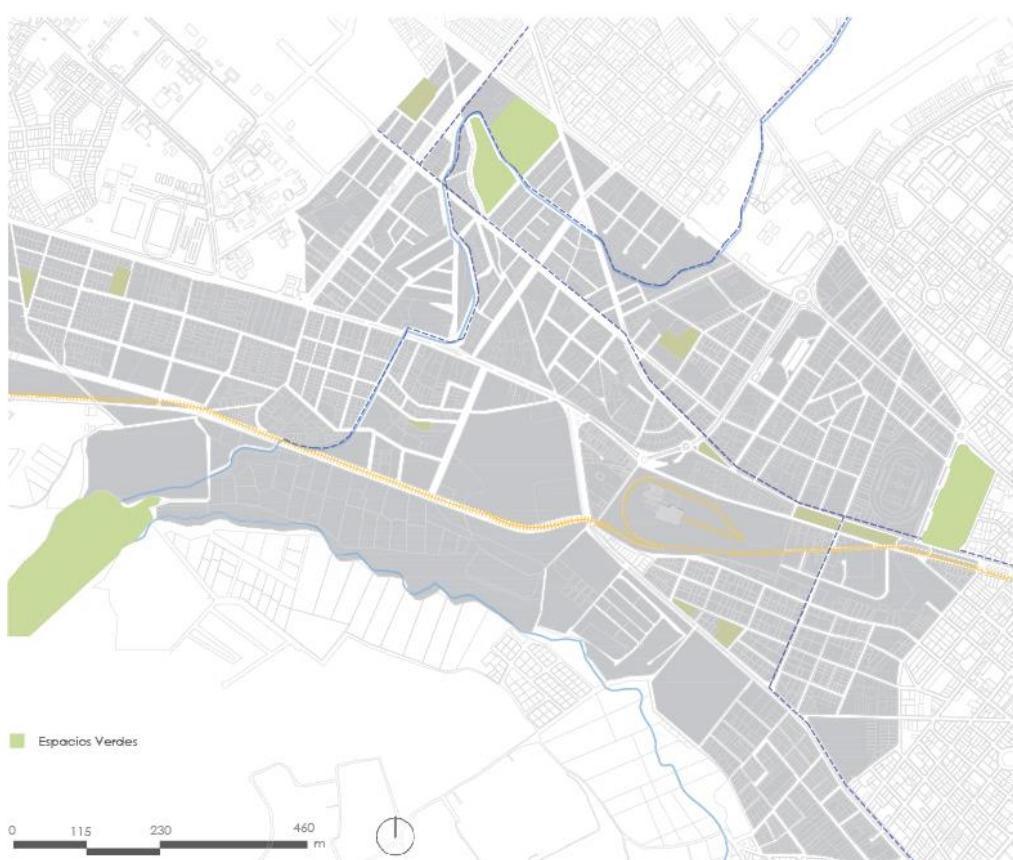
Parque Ricpamba: Es un centro recreativo enfocado en la naturaleza y en visitas guiadas enfocadas en la conciencia ambiental.

Parque Guayaquil: También conocido como parque infantil, ofrece atracciones para personas de todas las edades.

Parque Sesquicentenario: Siendo un equipamiento principalmente deportivo ofrece ciertas áreas verdes.

Parques – barrios: Generalmente encontramos pequeñas áreas verdes en parques de uso deportivo, si bien estos funcionan, muchos se encuentran en mal estado.

Figura 46. Espacios Verdes.



Nota: El grafico representa espacios verdes del polígono Z14A. Elaboración propia.

5.8.8 Equipamientos

Un equipamiento es una infraestructura destinada a ofrecer servicios a una comunidad, estos suelen estar ubicados de manera estratégica para ofrecer un acceso equitativo, permitiendo el funcionamiento adecuado de la ciudad.

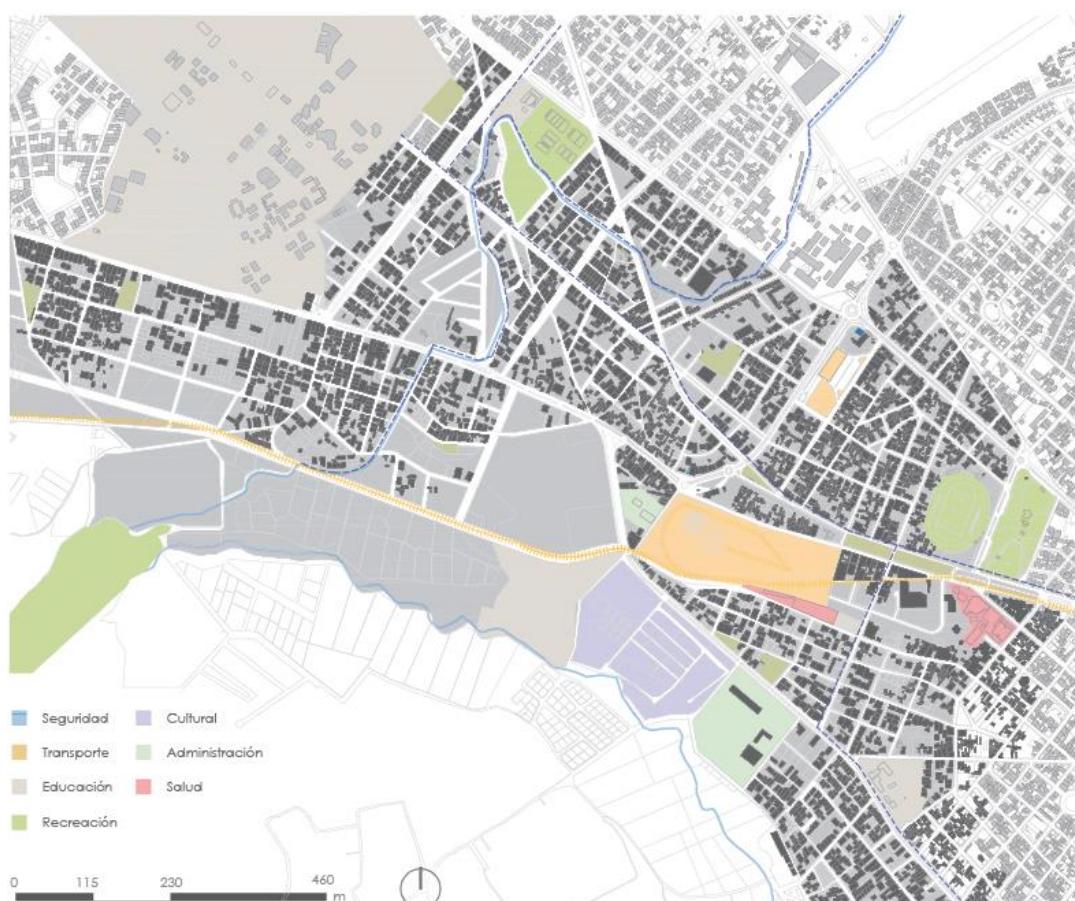
Recreación: Encontramos diversos espacios de gran magnitud (más de 1 hectárea): El parque sesquicentenario, El parque Guayaquil (Parque Infantil) y el Parque Ricpamba.

Salud: El Hospital general de Riobamba es uno de los principales puntos para atender a personas a nivel de la ciudad.

Transporte: El Terminal Terrestre es el principal punto de transporte a nivel provincial de la ciudad, conectado directamente a los ejes de comunicación con las diferentes ciudades funciona 24 horas.

Educación: El sector es colindante con la ESPOCH, equipamiento a nivel de ciudad, existen dos unidades educativas, en lo privado la Unidad Educativa Jeferson y público la Unidad Educativa la Providencia.

Figura 47. Equipamientos.



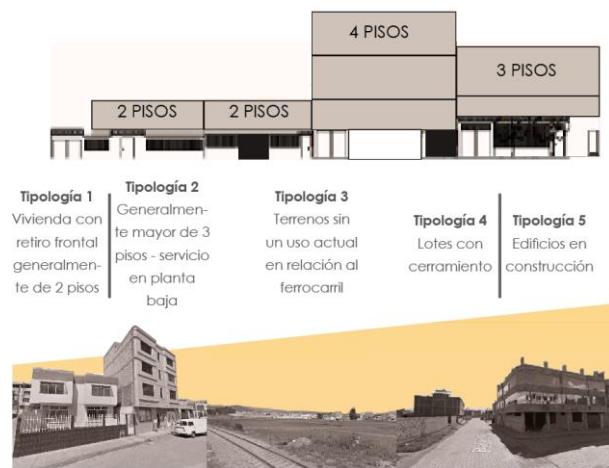
Nota: El grafico representa los equipamientos del polígono Z14A. Elaboración propia.

5.8.9 Planta Baja

La planta baja de un edificio desempeña un papel fundamental al definir el punto de contacto entre la estructura y el entorno urbano circundante. En este contexto, se presentan

diversas tipologías de edificaciones con destinos específicos, mayormente orientadas hacia servicios que abarcan un amplio espectro de usos.

Figura 48. Planta Baja.



Nota: El grafico representa la Planta Baja del polígono Z14A. Elaboración propia.

El uso de suelo está centrado en los estudiantes por lo tanto se encuentra rodeado de restaurantes, librerías, farmacias, residencias estudiantiles, billares y licorerías.

Figura 49. Uso de suelo.



Nota: El grafico representa el Uso de suelo polígono Z14A. Elaboración propia.

5.8.10 Conclusión.

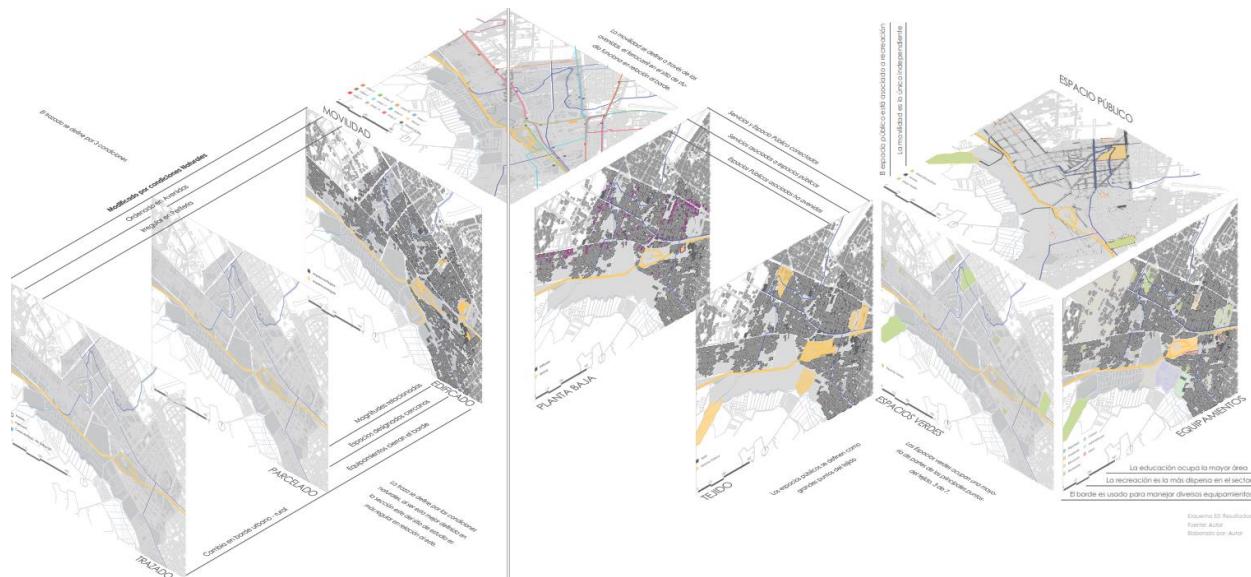
El sector se ve profundamente afectado por vacíos urbanas generados por la presencia de dos equipamientos urbanos que no logran conectarse con la ciudad los cuales son la ESPOCH que se percibe como un entorno aislado para el ciudadano común y los talleres del Ferrocarril que actualmente se encuentran encerrados a través de muros con una progresiva ruina, por lo tanto, deberían ser espacios donde exista una nueva planificación.

La distribución del edificado revela que hay muchas personas jurídicas ya que hay una significativa cantidad de actividades comerciales en la zona afectada directamente por la presencia de avenidas las cuales marcan un entorno propicio para estas actividades, cabe recalcar que su estado no es ideal por lo tanto de se debe plantear una serie de estrategias que mejoren su situación.

Por otra parte, se puede observar gran presencia de aceras libres en el borde urbano que van acompañadas por la presencia de parcelas con una mezcla de usos de vivienda y uso agrícola por la marcada situación de transición urbana y rural.

En conclusión, el sector actualmente presenta una serie de desafíos y oportunidades que pueden marcar un mejor futuro para los diversos factores que afectan estos elementos.

Figura 50. Conclusión.



Nota: El grafico representa la conclusión. Elaboración propia.

CAPÍTULO VI. SELECCIÓN DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN

El proceso metodológico se organizó a partir de un modelo jerárquico que permite visualizar y ordenar el problema de decisión en distintos niveles usando el método AHP, se establece el objetivo principal la identificación del sitio más apto para el desarrollo de un ecobarrio sostenible, esto se hace mediante la creación de varias categorías que tendrán sus propios elementos para analizar:

- Criterios físico-ambientales
- Criterios de accesibilidad y movilidad
- Criterios de acceso a equipamientos y servicios
- Criterios normativos y de gestión

Figura 51. Integración espacial y toma de decisiones.

| Categoría | Criteria/Subcriterio | Escala de Evaluación | Peso (%) | Fuente |
|--|--|--|----------|---|
| Condiciones físicas y ambientales | Pendiente del Terreno | 0 – 3 (10) 3 – 9 (7.5) 9 – 15 (5) 15 – 30 (2.5) | 10 | My Neighbourhood for Mountainous Cities |
| | Corredores de Protección | Libre (15) Cercano (7.5) Dentro (0) | 15 | Catastro de Riobamba |
| | Calidad del Suelo | Consolidado (5) Transición (3) Agrícola (0) | 5 | My Neighbourhood for Mountainous Cities |
| Acceso a equipamientos y servicios | Equipamientos de Salud | Alta Accesibilidad (5) Accesibilidad Media (2.5) Sin Accesibilidad (0) | 5 | La ciudad es esto (Duran y Hermuda, 2015) |
| | Equipamientos de Educación | Alta Accesibilidad (5) Accesibilidad Media (2.5) Sin Accesibilidad (0) | 5 | La ciudad es esto (Duran y Hermuda, 2015) |
| | Diversidad de Uso de Suelo | Alta Diversidad (5) Diversidad Media (3) Baja Diversidad (0) | 5 | La ciudad es esto (Duran y Hermuda, 2015) |
| Accesibilidad y movilidad | Proximidad a Vías Arteriales | 300 – 600m (6) 600 – 800 (3) 800 – 1000 (0) | 6 | Manuales de jerarquía vial |
| | Proximidad a Vías Colectoras | 50 – 200m (6) 200 – 400 (3) 400 – 600 (0) | 6 | Diseño urbano de barrios (UN-Habitat, 2016) |
| | Acceso a Transporte Público | 300m (6) 300 – 450m (3) 450 – 600m (0) | 6 | La ciudad es esto (Duran y Hermuda, 2015) |
| | Conectividad del Sitio (vial/peatonal) | 0 – 1 (6) 2 – 3 (4) 4 (2) 5 (0) | 7 | La ciudad es esto (Duran y Hermuda, 2015) |
| Marco normativo e Infraestructura Urbana | Servicios de Alcantarillado | 0 – 250m (10) 250 – 500m (7.5) 500 – 1000 m (5m) >1000m (0) | 10 | - |
| | Servicios Eléctricos | 0 – 250m (10) 250 – 500m (7.5) 500 – 1000 m (5m) >1000m (0) | 10 | - |
| | Compatibilidad Normativa | Permitido (10) Condicionado (7.5) Prohibido (0) | 10 | Catastro Riobamba |

Nota: El gráfico representa la Integración espacial y toma de decisiones para la propuesta. Elaboración propia.

Cada uno de estos criterios se descompone, a su vez, en indicadores específicos permitiendo evaluar de manera precisa el comportamiento de cada variable:

Asignación de ponderaciones y valoración

Los criterios e indicadores fueron comparados entre sí estableciendo su grado de importancia relativa en función de los objetivos del proyecto, este procedimiento permitió

asignar ponderaciones diferenciadas permitiendo reconocer que no todos los factores tienen el mismo peso en la elección del sitio

Integración espacial y toma de decisiones.

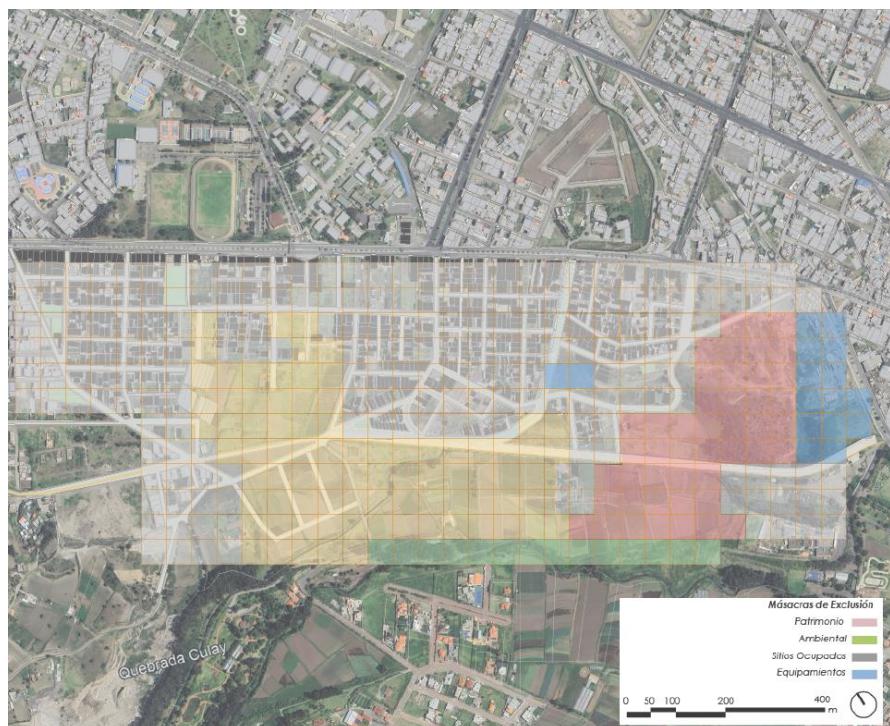
Los resultados obtenidos para cada indicador fueron evaluados mediante de calor los cuales permiten visualizar de manera clara las áreas con mayor o menor idoneidad para la implantar el ecobarrio.

6.1 Delimitación

En la selección de un sitio para un barrio sostenible, las máscaras de exclusión cumplen la función de filtrar desde el inicio todas las áreas que, por condiciones físicas, legales o ambientales, no son aptas para el desarrollo, este proceso consiste en descartar de manera sistemática zonas ya edificadas, áreas expuestas a riesgos naturales, sectores con protección ambiental o patrimonial, suelos no urbanizables definidos por la normativa y predios con problemas de tenencia, al aplicar estos filtros, el análisis se concentrará únicamente en terrenos viables.

El polígono tiene espacios ya consolidados alrededor de un sector previamente definido como rural, por lo tanto, esto ha hecho que el proceso de consolidación del sitio más lento, este factor aumenta con un reciente sitio definido como arqueológico.

Figura 52. Delimitación.



Nota: El grafico representa la delimitación para la propuesta. Elaboración propia.

6.2 Evaluación de Criterios Físicos y Ambientales

El primer nivel de análisis para determinar la aptitud y viabilidad de un terreno urbano se relaciona directamente con sus condiciones físicas y ambientales, estos factores son de carácter estructural, en gran medida no modificables, y constituyen la base sobre la cual se define la posibilidad real de intervención y desarrollo ya que estos elementos definen en gran medida si un sector es viable para urbanizar.

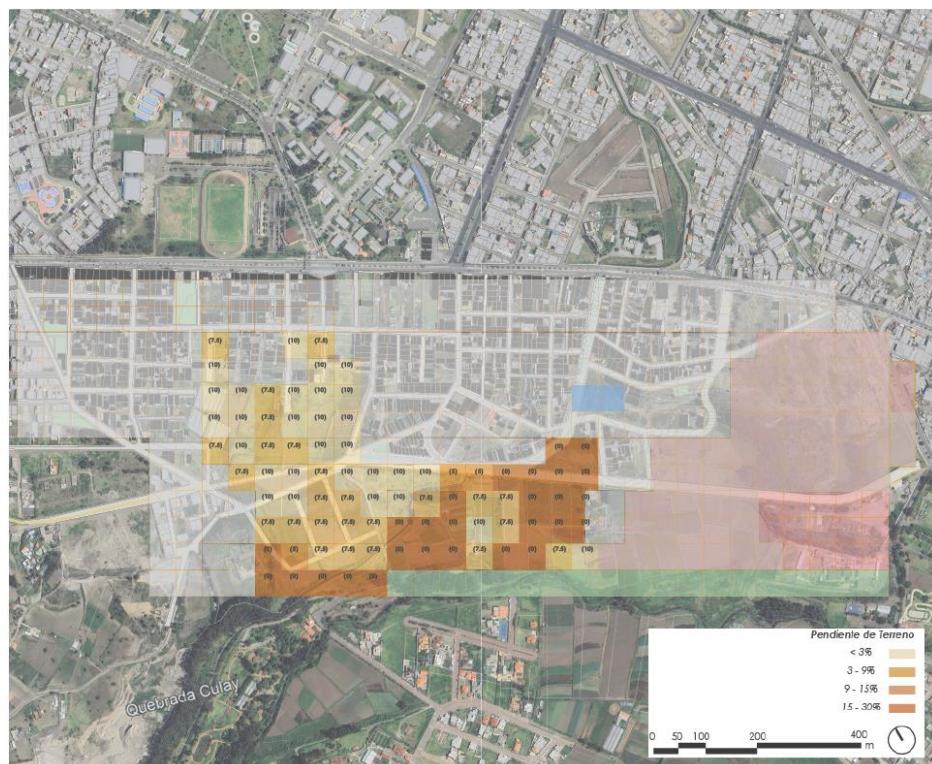
En este sentido, la evaluación considera tres variables fundamentales:

- Pendiente del terreno
- Corredores de protección
- Calidad del suelo

6.2.1 Pendiente del terreno.

La pendiente influye directamente en los costos de urbanización, la estabilidad de las edificaciones y la accesibilidad ya que terrenos con pendientes suaves requieren menos movimiento de tierra y permiten un diseño más inclusivo y accesible, mientras que los de mayor pendiente generalmente buscan ser usados para actividades como agricultura, recreación, o ciertos tipos de equipamientos.

Figura 53. Pendiente del terreno.



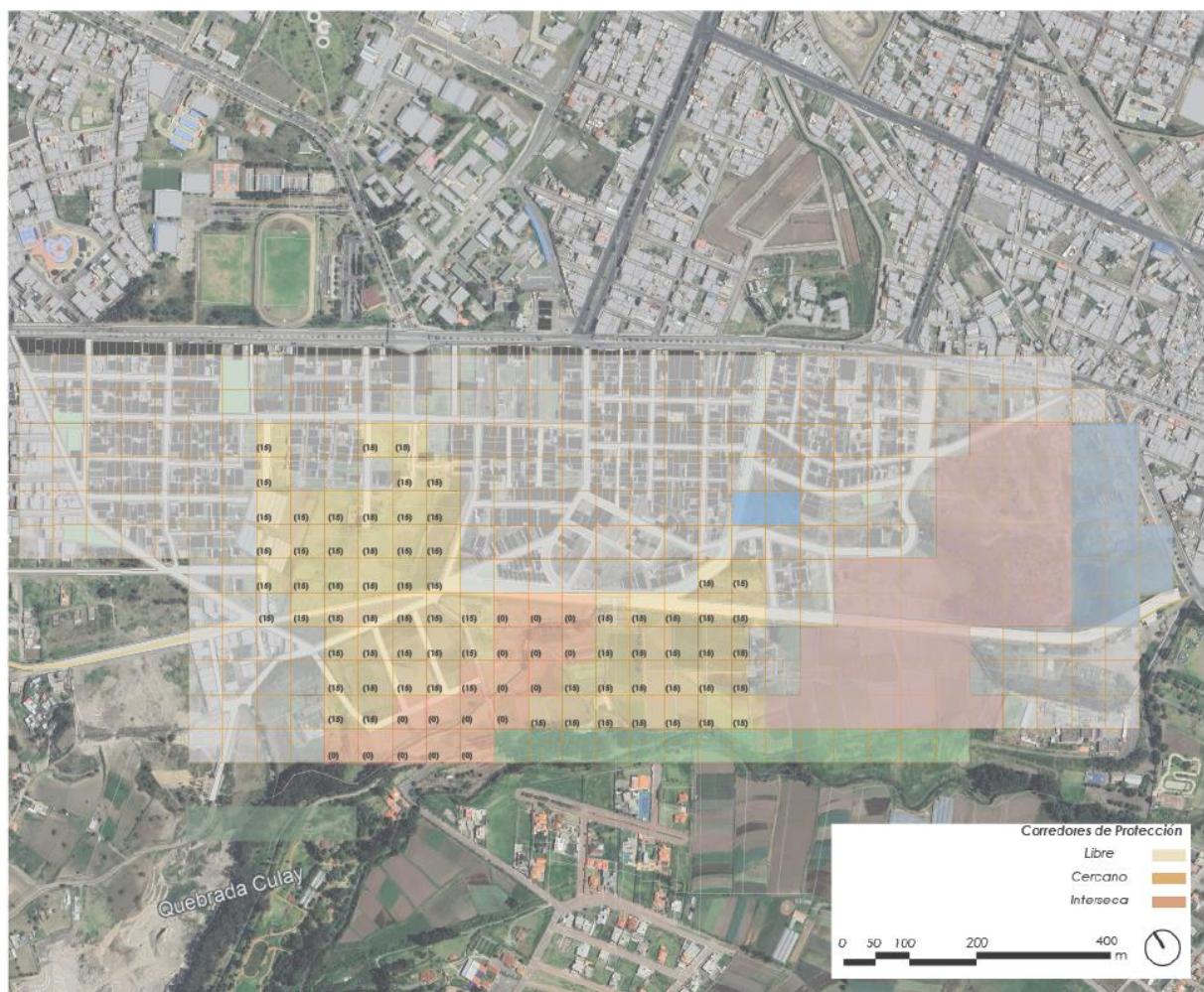
Nota: El grafico representa la evaluación de la pendiente del terreno. Elaboración propia.

El polígono cuenta con una pendiente generalmente de 2 a 9% lo cual permite un uso apto para viviendas de densidad media y usos variados, por otra parte, el polígono formado marca la parte derecha para uso de baja densidad y agricultura.

6.2.2 Corredores de Protección.

Los corredores de protección son franjas de suelo que cumplen una función ambiental y de seguridad territorial, destinadas a preservar recursos hídricos, ecosistemas frágiles, áreas de riesgo y patrimonio natural, incluirlos como indicador permite garantizar que el nuevo barrio no se implante en zonas que deban mantenerse libres de urbanización.

Figura 54. *Corredores de Protección.*



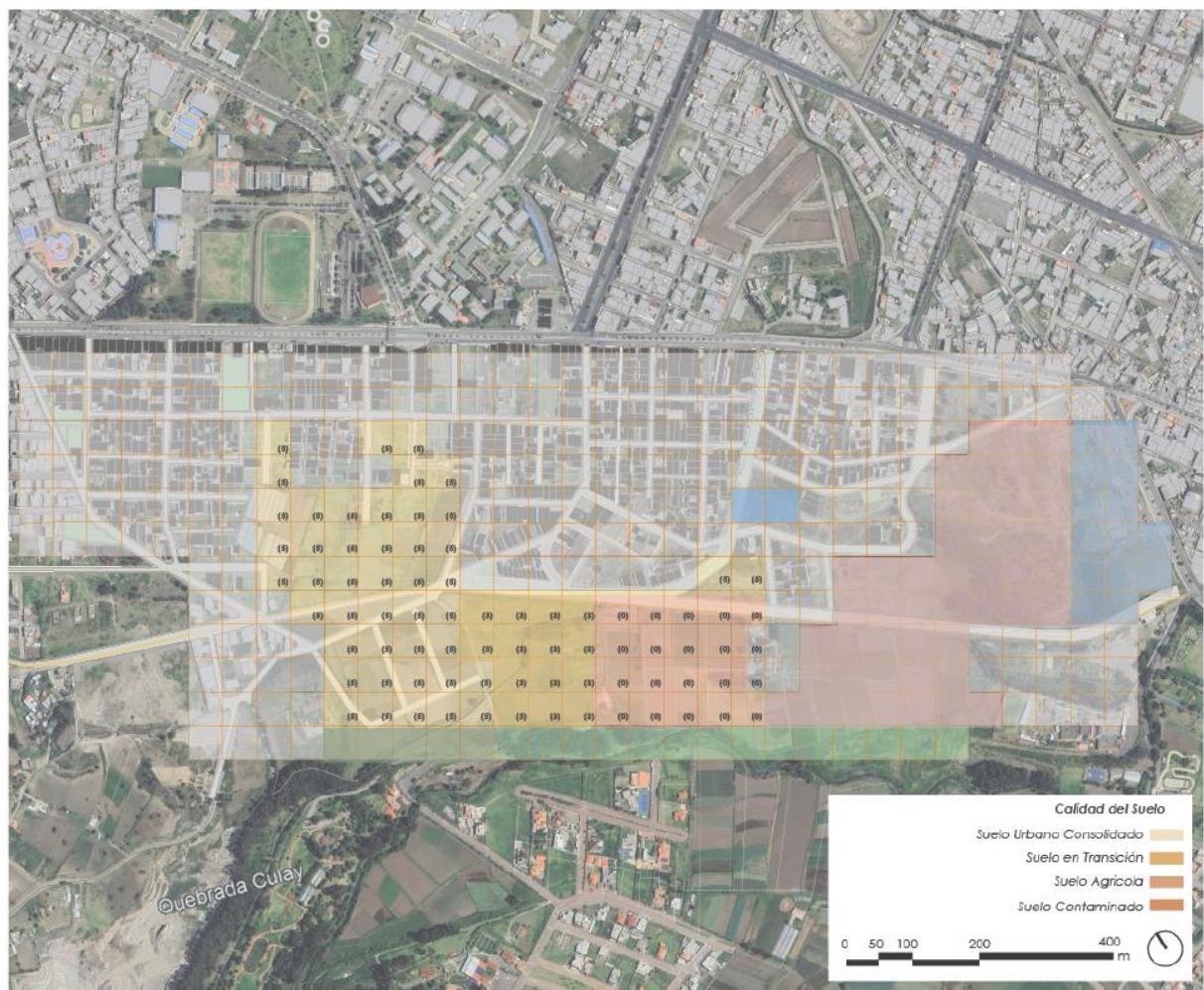
Nota: El grafico representa la evaluación de los corredores de protección. Elaboración propia.

El canal de riego pasa por el sector, este en la actualidad sigue siendo usado por varias comunidades por lo tanto es necesaria su protección en la proyección de proyectos, otros factores ya han sido descartados mediante máscaras de descarte.

6.2.3 Calidad del Suelo.

Este indicador asegura que la expansión urbana no se realice sobre suelos con valor productivo o ecológico de manera que se mantenga la seguridad alimentaria, la biodiversidad y los recursos naturales, además, orienta la urbanización hacia áreas ya consolidadas o degradadas, coherente con los principios de sostenibilidad.

Figura 55. Calidad del Suelo.



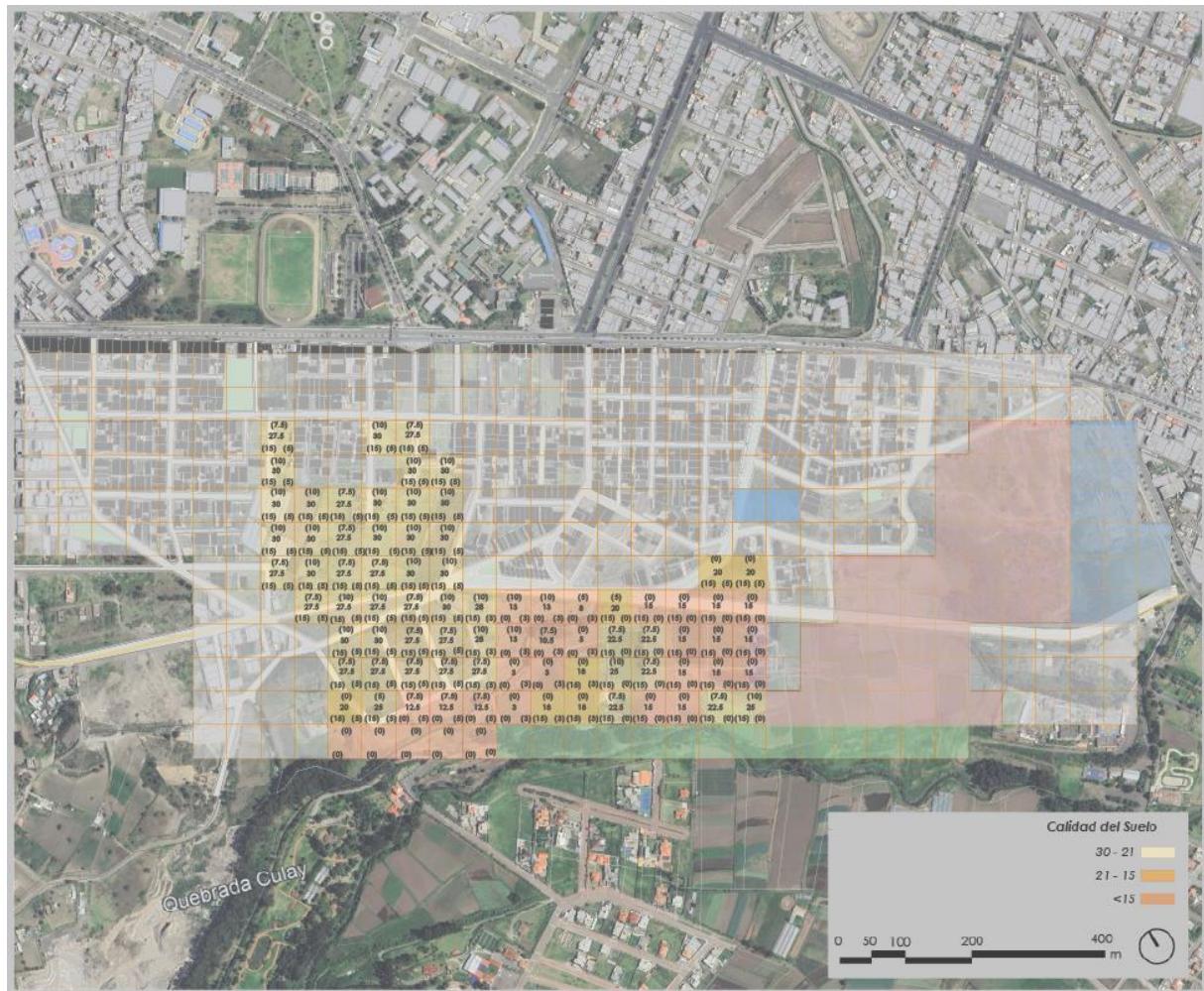
Nota: El grafico representa la evaluación de la calidad del suelo. Elaboración propia.

La parte este considerada rural se encuentra en un progresivo proceso de transformación del suelo agrícola a suelo urbano, actualmente se pueden observar usos residenciales de baja densidad; al contrario, la parte oeste se encuentra consolidada con un progresivo proceso de transición urbana lo que hace que este punto sea más apto para urbanizar.

6.2.4 Valoración de Criterios Físicos Ambientales.

Este resultado resume el desempeño del sitio en relación con sus condiciones naturales y ambientales, el objetivo es garantizar que el área seleccionada sea físicamente apta para urbanizar, segura frente a riesgos y sostenible desde el punto de vista territorial.

Figura 56. *Valoración de Criterios Físicos Ambientales.*



Nota: El gráfico representa la valoración de criterios físicos ambientales. Elaboración propia.

Como lectura general en el factor físico ambiental, encontramos que debemos tener cuidado con cómo se interviene en el canal de riego, tanto por su uso y por colindar alrededor de factores geográficos, estos definen que el sitio debe tomar medidas preventivas, al igual, este elemento fragmenta en dos puntos el sector de estudio siendo el oeste la parte consolidada y la mejor para urbanizar, y la oeste que por sus diversos factores cumple un rol más agrícola, que si bien no es mala para urbanizar, se debe prestar atención en sus tratamientos.

6.3 Evaluación de Accesibilidad y Movilidad

El segundo nivel de análisis para determinar la aptitud y viabilidad de un terreno urbano se relaciona con sus condiciones de accesibilidad y movilidad, estos factores a diferencia de los físico-ambientales son parcialmente modificables mediante intervenciones de infraestructura, pero resultan determinantes en la integración del sitio con la estructura urbana existente y en la calidad de vida de sus futuros habitantes.

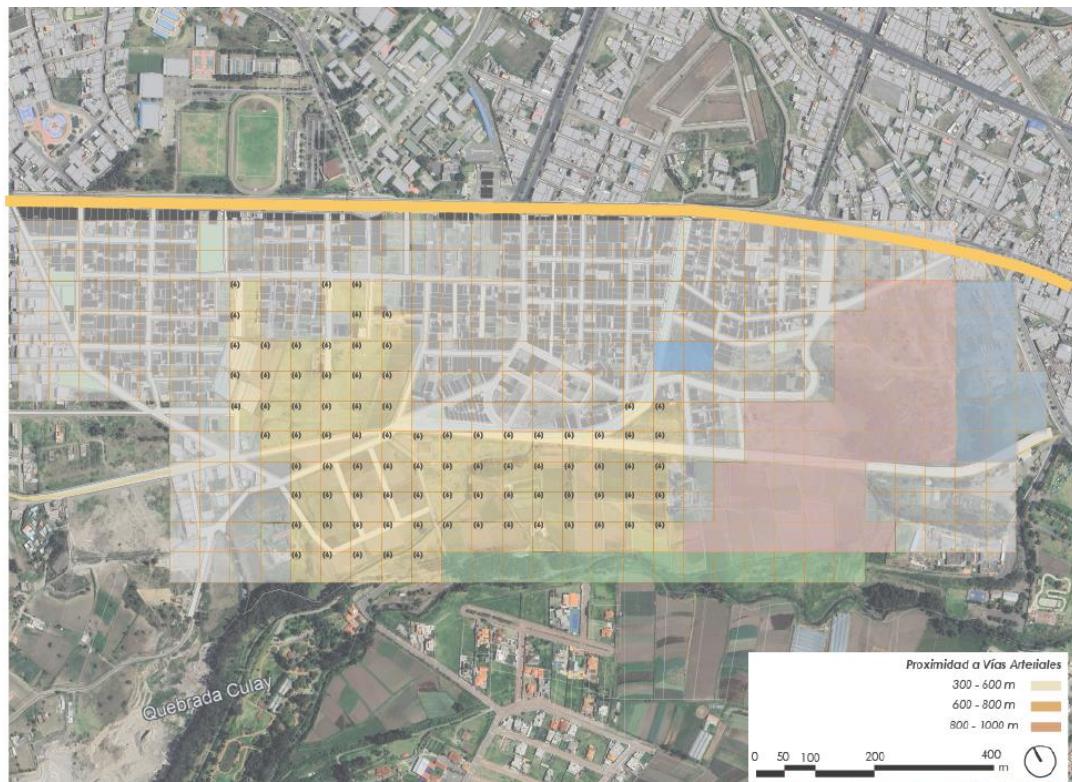
En este sentido, la evaluación considera tres variables fundamentales:

- Proximidad a vías arteriales
- Proximidad a vías colectoras
- Acceso a transporte público
- Conectividad del sitio

6.3.1 Proximidad a Vías Arteriales.

Se busca crear una conectividad eficiente y reducir las emisiones de CO2 extendiendo los vacíos urbanos mediante un crecimiento continuo.

Figura 57. Proximidad a Vías Arteriales.



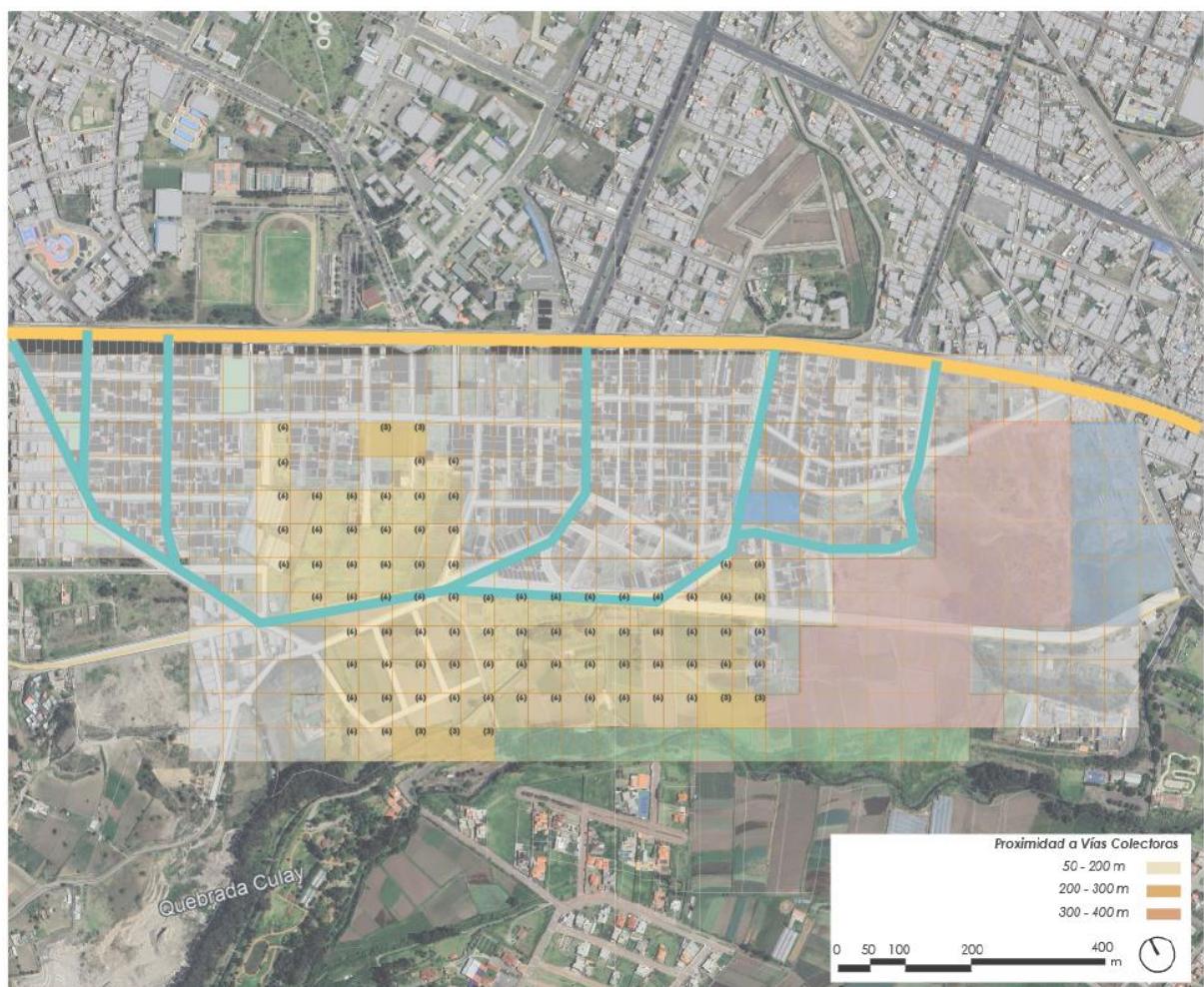
Nota: El grafico representa la evaluación de la proximidad a vías arteriales. Elaboración propia.

Todo el mapa de calor muestra buenos resultados ya que la Av. Pedro Vicente Maldonado cubre toda la necesidad entre el sector.

6.3.2 Proximidad a Vías Colectoras.

Enfocadas en vías de segundo orden, garantiza conectividad eficiente para transporte de bienes, servicios y personas, reduce tiempos de desplazamiento y emisiones de CO2 garantizando no extender los vacíos urbanos mediante un crecimiento continuo.

Figura 58. *Proximidad a Vías Colectoras.*



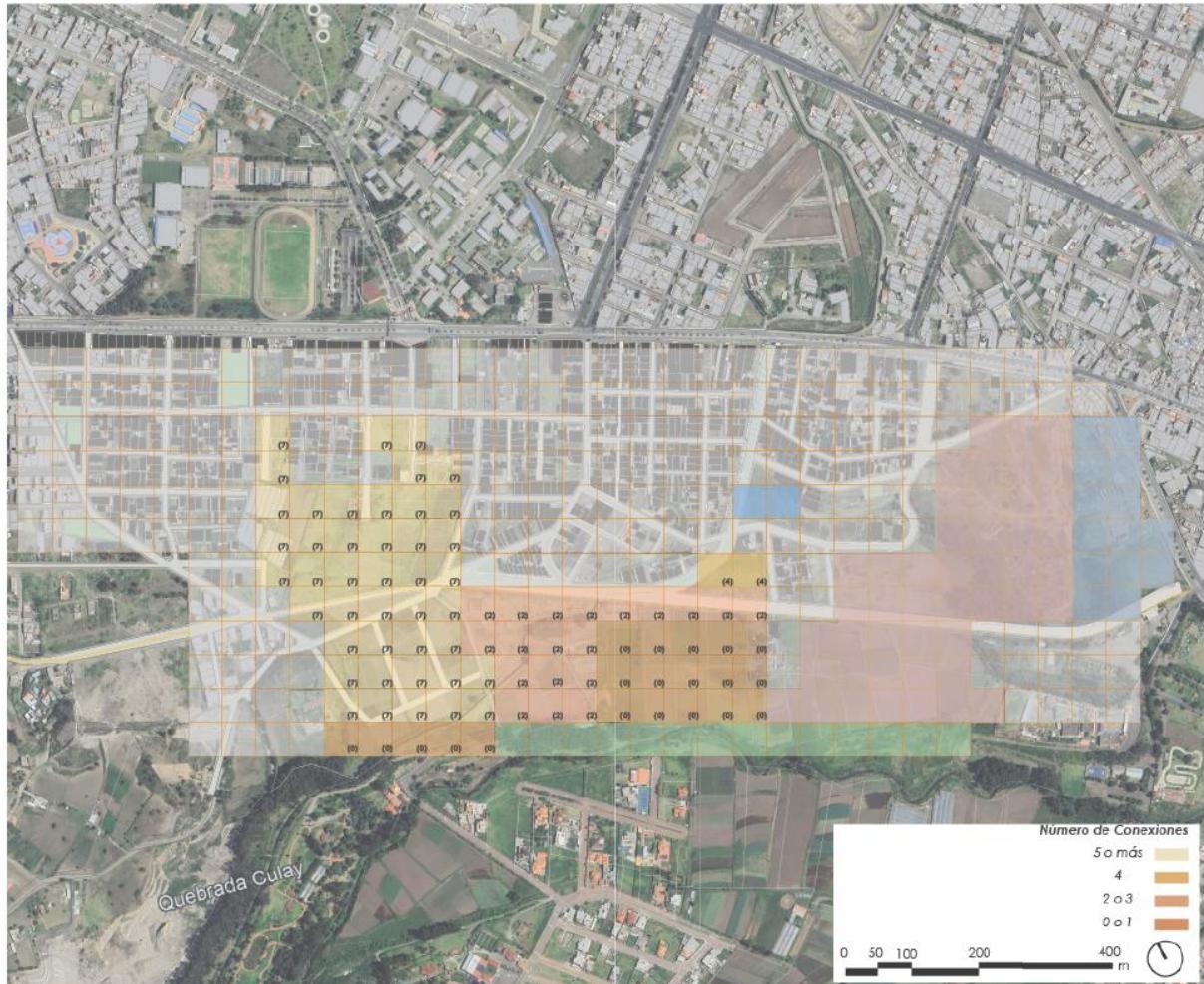
Nota: El grafico representa la evaluación de la proximidad a vías colectoras. Elaboración propia.

Las vías colectoras cubren distancias indicadas en relación con las máscaras de estudio, encontramos 2 vías que cumplen esta relación en un rango general de 200m, la primera es la calle Abdón Calderón y la segunda a la calle José Antonio de Rocha.

6.3.3 Conectividad del Sitio.

Evalúa el número de accesos directos del área de estudio con respecto a la red vial existente ya que cuando hay un mayor número de conexiones se garantiza una buena accesibilidad y distribución de tráfico, mientras que cuando hay un bajo nivel de conexiones, se refleja aislamiento.

Figura 59. Conectividad del Sitio.



Nota: El grafico representa la evaluación de conectividad del sitio. Elaboración propia.

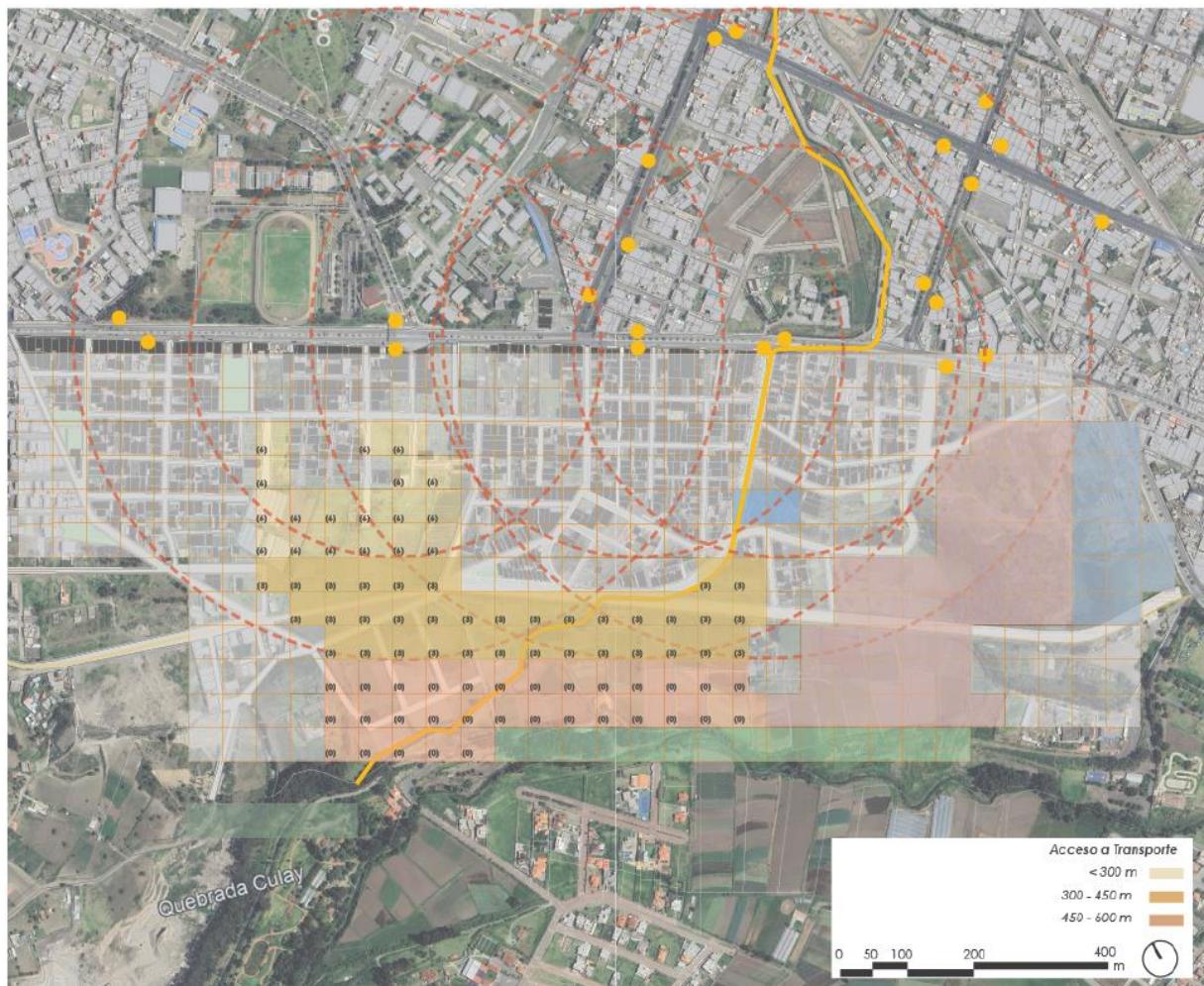
Hay un mayor número de conexiones en el sector ubicado entre los dos mayores barrios del sector, el sitio con menor número de conexiones corresponde al sector de transición rural, este posee una sola conexión directa en sus alrededores.

6.3.4 Acceso a Transporte Público

El sector de estudio cuenta con varias redes de transporte alternativo al vehículo, pero en el caso actual solo contaremos con las paradas de bus que es el principal modo de transporte

peatonal con calidad y establecido íntegramente en la ciudad Riobamba, de modo que el indicador sea más exacto.

Figura 60. Acceso a Transporte Público.



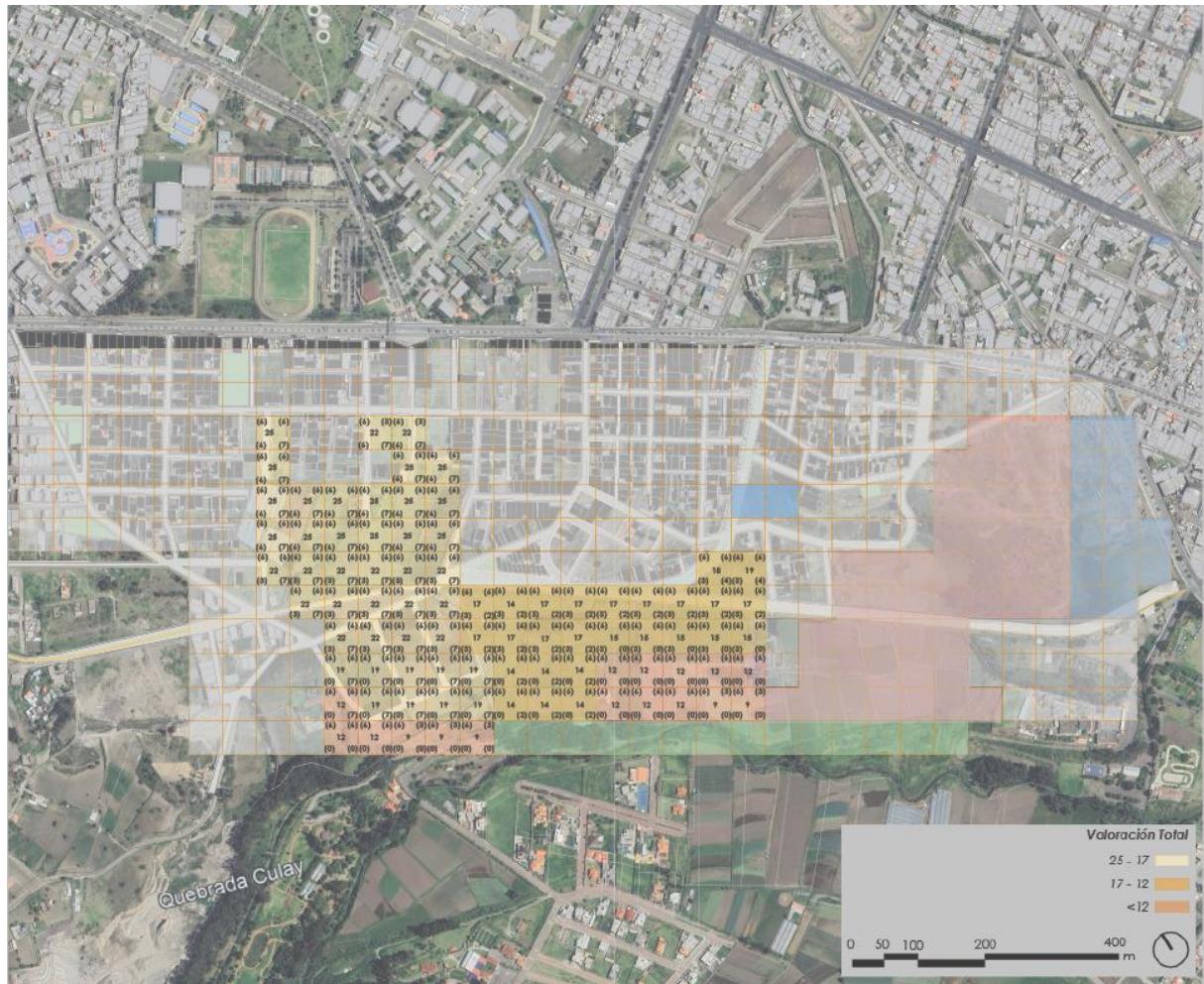
Nota: El grafico representa la evaluación de Acceso a Transporte Público. Elaboración propia.

Para su lectura se tomó en cuenta la disponibilidad de Paradas de bus teniendo en cuenta que es el medio principal de transporte público, este se puede observar que cuenta con varias rutas y paradas alrededor de la Av. Pedro Vicente Maldonado, la parte consolidada es la cual tiene mayor accesibilidad.

6.3.5 Valoración de Accesibilidad y Movilidad.

Este resultado resume el desempeño del sitio en relación con la accesibilidad y movilidad, el objetivo es garantizar que el área seleccionada sea cercana a los diferentes modos de transporte, evitando el efecto de isla y una mala accesibilidad.

Figura 61. *Valoración de Accesibilidad y Movilidad.*



Nota: El grafico representa la valoración de accesibilidad y movilidad. Elaboración propia.

Como lectura general en el factor de movilidad y accesibilidad, se muestra una falta de conexión en el sector actualmente productivo, mientras que sectores colindantes llegan a tener movilidad de mediana calidad ya que son sitios de transición, en comparación, el sector consolidado que es ya planificado cuenta con varias conexiones.

6.4 Evaluación de criterios de Marco Normativo e Infraestructura Urbana

El tercer nivel se enfoca en la evaluación de la cercanía y disponibilidad de la infraestructura urbana, esto acompañado de un análisis normativo de cada uno de los bloques.

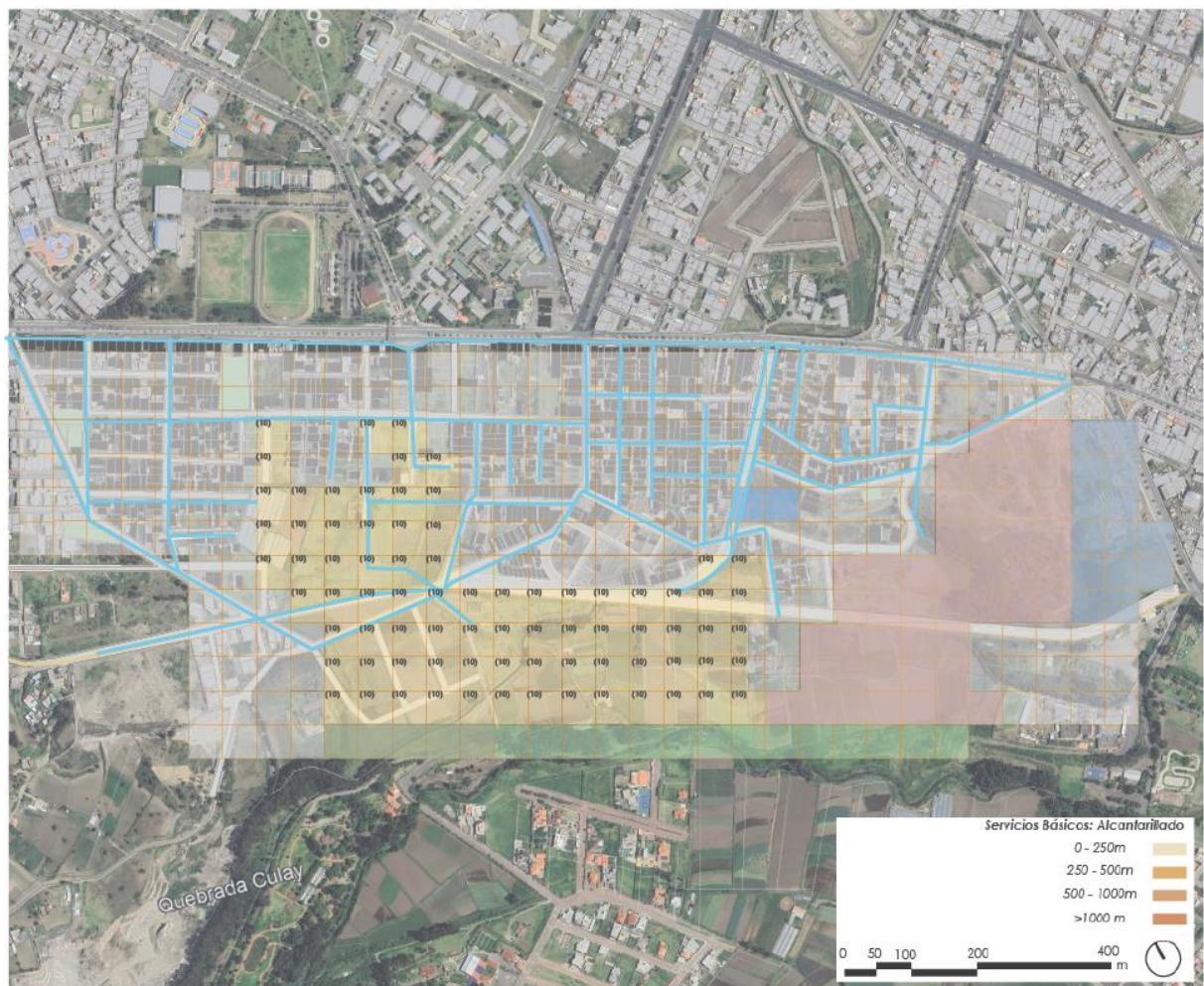
En este sentido, la evaluación considera tres variables fundamentales:

- Compatibilidad normativa
- Servicios básicos: Alcantarillado
- Servicios básicos: Electricidad

6.4.1 Servicios Básicos de Alcantarillado.

Este indicador es importante porque la sostenibilidad de un proyecto urbano no depende únicamente de la localización física, sino de su capacidad de integrarse a las redes urbanas existentes, evitando altos costos de inversión o impactos ambientales negativos derivados de soluciones provisionales, siendo este el caso para los servicios básicos de alcantarillado.

Figura 62. Servicios Básicos de Alcantarillado.



Nota: El grafico representa la evaluación de los servicios básicos de alcantarillado. Elaboración propia.

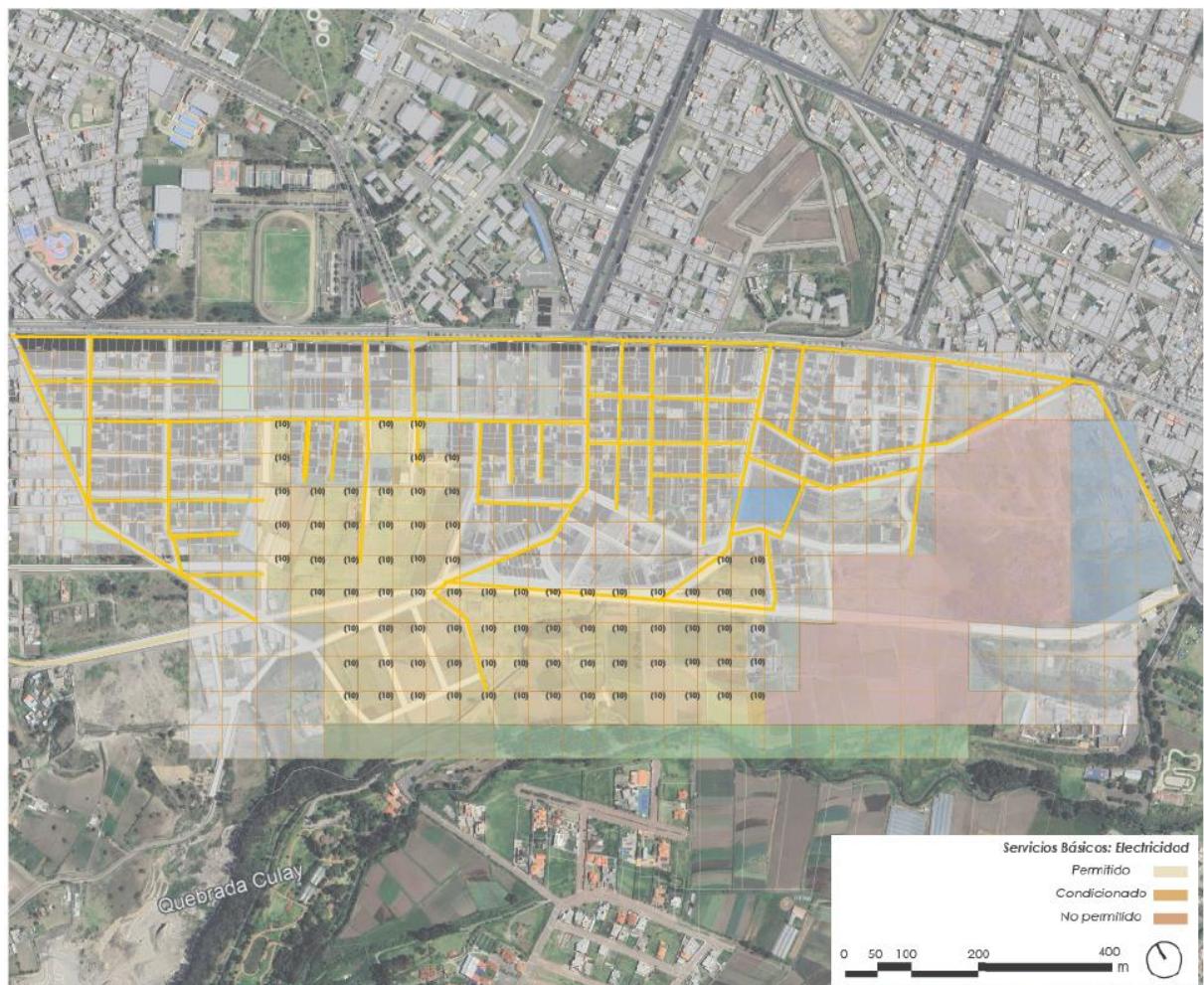
Actualmente todo el sitio de estudio cuenta con servicios básicos en relación con servicios de alcantarillado a una distancia máxima de 250m que es una distancia indicada para la factibilidad de conexión, por otra parte, contamos con un elemento auxiliar como el canal de riego.

6.4.2 Servicios Básicos de Electricidad.

Evalúa la disponibilidad del sitio con respecto a la red de energía eléctrica, es importante ya que al crear un nuevo espacio es importante no exceder en la creación de estos

recursos ya que si se busca sostenibilidad no se debe forzar la conexión de este elemento, es decir debe estar cercano.

Figura 63. Servicios Básicos de Electricidad.



Nota: El grafico representa la evaluación de los servicios básicos de electricidad. Elaboración propia.

En la actualidad todo el sector cuenta con disponibilidad cercana de servicios eléctricos menores a 250m de distancia de las máscaras de estudio lo cual permite una conexión eficiente.

6.4.3 Compatibilidad Normativa

Su estudio es importante ya que asegura la viabilidad legal del proyecto y evita conflictos de ordenamiento territorial.

Figura 64. Compatibilidad Normativa



Nota: El grafico representa la evaluación de la compatibilidad normativa. Elaboración propia.

Las máscaras en general permiten la construcción de tipo residencial de baja densidad (amarrillo oscuro), esto corresponde a las zonas de transición rural a urbana, por otra parte, el uso de suelo que permite alta densidad está ubicado en la parte consolidada de las máscaras (amarrillo claro).

6.5 Evaluación de acceso a Equipamientos y Servicios

El cuarto nivel de análisis para determinar la aptitud y viabilidad de un terreno urbano se relaciona con su proximidad a equipamientos y la disponibilidad de servicios urbanos complementarios, a diferencia de los factores físico-ambientales o normativos, estos aspectos están directamente vinculados con la calidad de vida cotidiana de los habitantes, pues determinan la facilidad para acceder a servicios esenciales como salud, educación y actividades

de comercio y recreación.

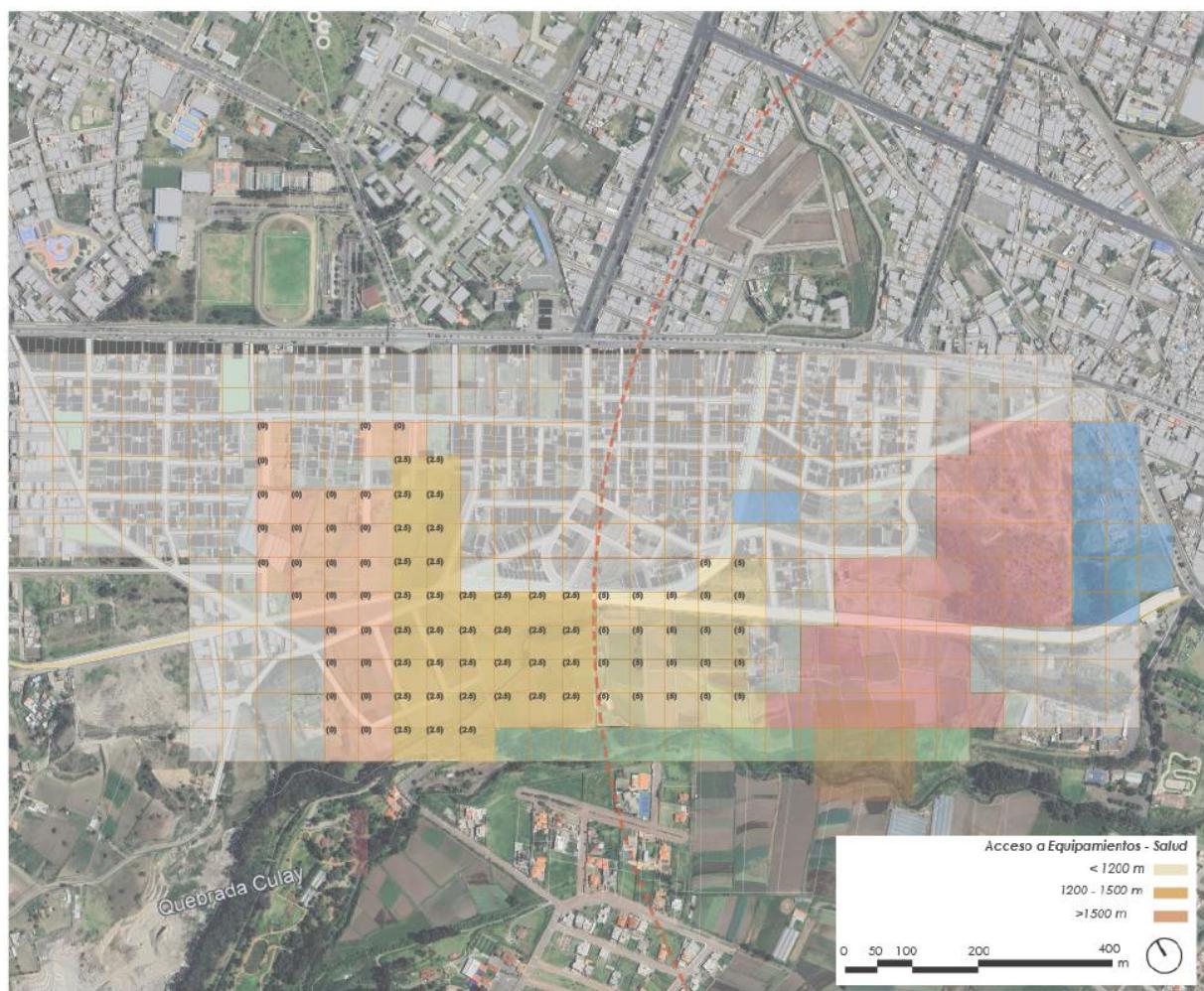
En este sentido, la evaluación considera tres variables fundamentales:

- Equipamientos de salud
- Equipamientos de educación
- Diversidad de uso de suelo

6.5.1 Acceso a Equipamientos – Salud

Este indicador evalúa la proximidad del sitio a equipamientos de salud primaria y secundaria, como subcentros, dispensarios y hospitales básicos, su objetivo es garantizar que la población del nuevo barrio pueda acceder a atención médica en tiempos adecuados.

Figura 65. Acceso a Equipamientos – Salud.



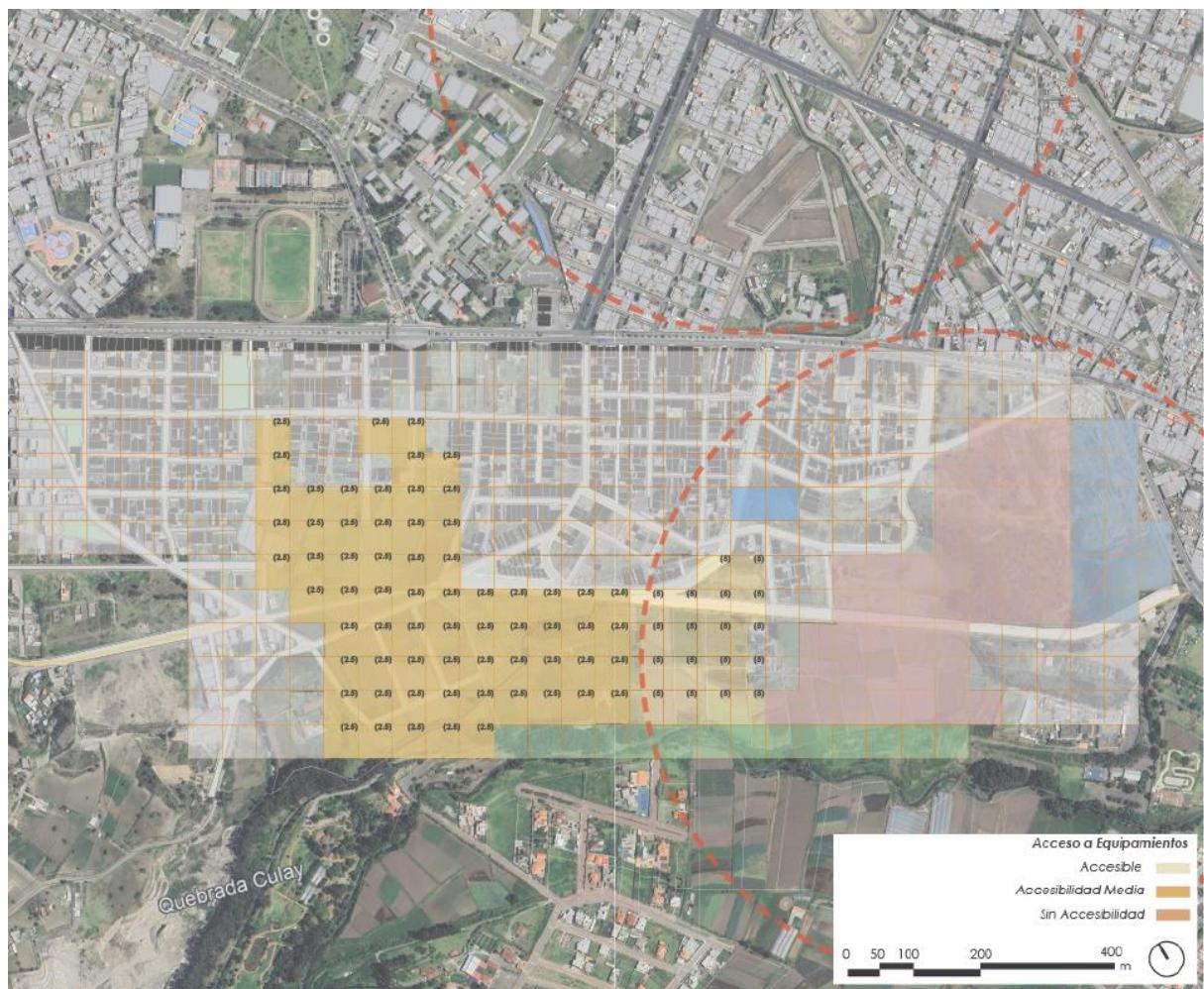
Nota: El grafico representa la evaluación del Acceso a Equipamientos – Salud. Elaboración propia.

De forma cercana al sector no se cuenta con servicios de salud, el metraje actual marca como necesario el uso de vehículos (distancias de más de 15 minutos), para acceder a estos equipamientos ya que están a una cantidad mayor a 1200m, recomendado en los radios de cobertura de “La Ciudad es Esto”, esto a nivel general del estudio.

6.5.2 Acceso a Equipamientos – Educación

Este indicador evalúa la proximidad del sitio a equipamientos de educación, como escuelas primarias, jardines o unidades educativas, su objetivo es garantizar que la población del nuevo barrio pueda acceder a atención a la educación en tiempos adecuados.

Figura 66. Acceso a Equipamientos – Educación.



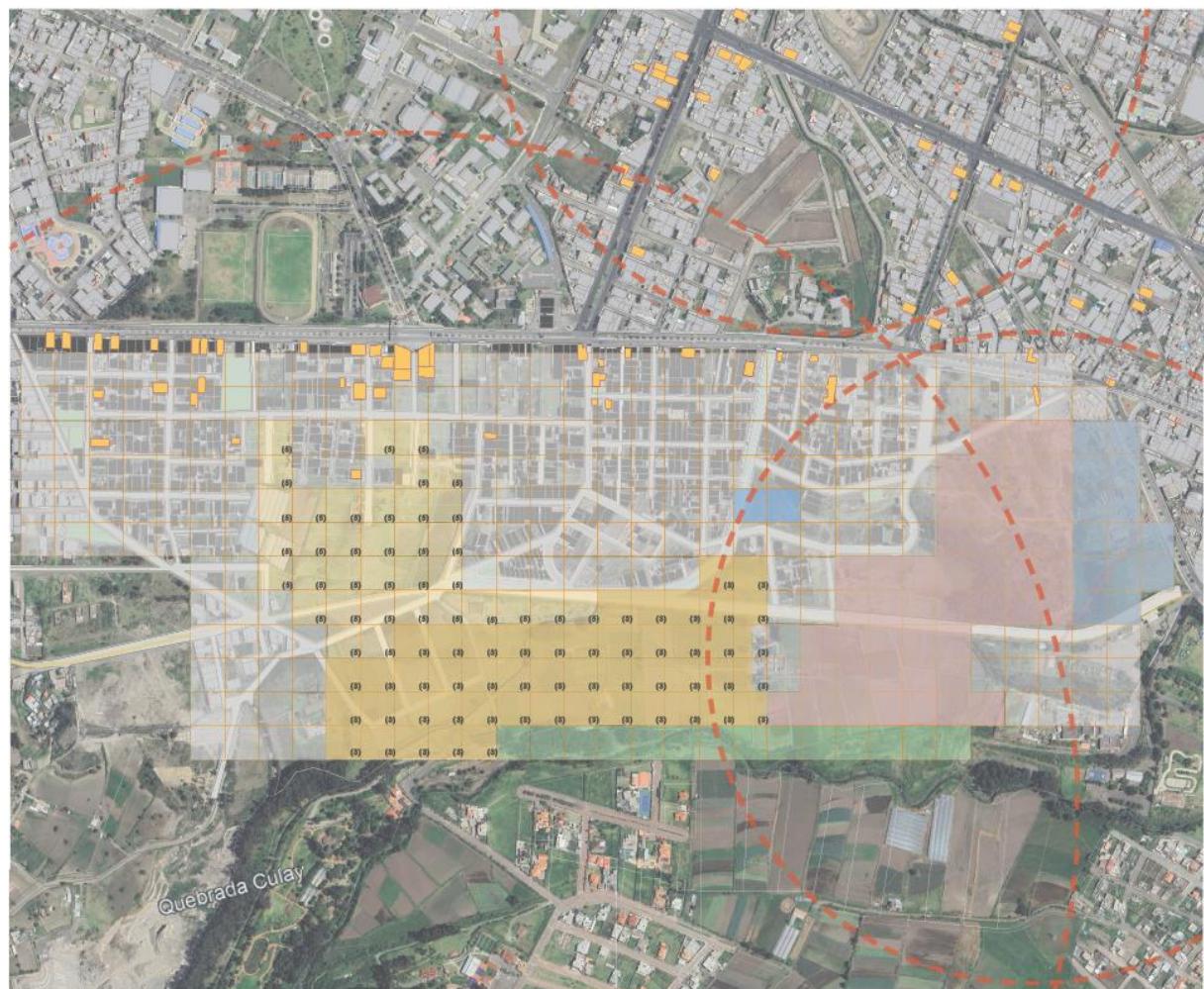
Nota: El grafico representa la evaluación del Acceso a Equipamientos – educación. Elaboración propia.

Si bien la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo es cercana al sector de estudio, en cuanto educación primaria y secundaria existe un gran déficit de equipamientos, por lo tanto, el sector no cuenta con equipamientos que satisfagan los diferentes campos de edad.

6.5.3 Diversidad de Uso de Suelo.

Este indicador mide la variedad de usos del suelo en el entorno inmediato del sitio entre lo residencial, comercial, recreativo, productivo, esto asegura que el barrio se inserte en un tejido urbano vivo y multifuncional o bien que tenga la capacidad de complementar la oferta existente.

Figura 67. *Diversidad de Uso de Suelo.*



Nota: El grafico representa la Diversidad de Uso de Suelo. Elaboración propia.

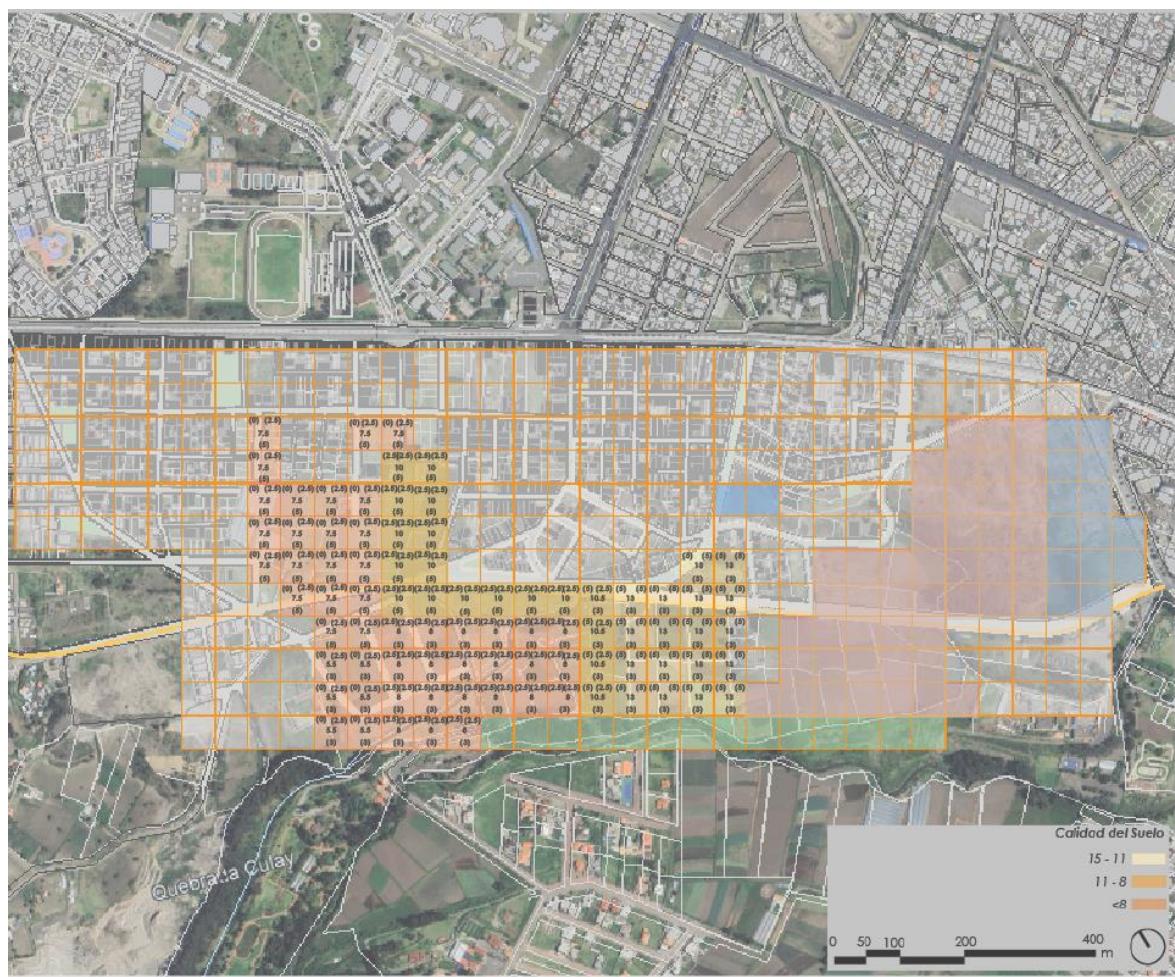
De forma cercana al sector no se cuenta con servicios de salud, el metraje actual marca como necesario el uso de vehículos (distancias de más de 15 minutos), para acceder a estos

equipamientos ya que están a una cantidad mayor a 1200m, recomendado en los radios de cobertura de “La Ciudad es Esto”.

6.5.4 Cálculo de Criterios: Acceso a Equipamientos.

Este indicador sintetiza el desempeño del sitio en relación con la proximidad a equipamientos de salud, educación y a la diversidad de usos del suelo en su entorno inmediato. Su propósito es otorgar una visión integral sobre la capacidad del terreno para garantizar condiciones de habitabilidad, acceso equitativo a servicios básicos y fortalecimiento de la vida comunitaria. A partir de las máscaras de 50 m², se hace un mapa de calor en donde a partir de una valoración general encontramos los sitios óptimos para urbanizar.

Figura 68. Cálculo de Criterios: Acceso a Equipamientos.



Nota: El grafico representa el Cálculo de Criterios: Acceso a Equipamientos. Elaboración propia.

Como lectura general en el factor de Acceso a equipamientos y servicios, se observa una falta general de servicios importantes como la educación y la salud, siendo el de educación

primaria y secundaria uno de los factores que mayor minimiza su valor a las máscaras de valoración, servicios variados son cercanos.

6.6 Matriz de Evaluación Total de Criterios.

El quinto nivel de análisis integra de manera global los distintos niveles de análisis como los fueron los siguientes: condiciones físicas y ambientales, acceso a equipamientos y servicios, accesibilidad y movilidad, normativos e infraestructura urbana; para obtener una visión completa de la aptitud y viabilidad del sitio. A diferencia de los análisis parciales, esta evaluación busca sintetizar todos los factores en un resultado único que permita comparar sustentar con solidez la selección del terreno para la intervención.

Figura 69. Matriz de Evaluación Total de Criterios.

| Categoría | Criterio/Subcriterio | Escala de Evaluación | Peso (%) |
|--|---|--|----------|
| Condiciones físicas y ambientales | Pendiente del Terreno | 0 – 3 (10) 3 – 9 (7.5) 9 – 15 (5) 15 – 30 (2.5) | 10 |
| | Corredores de Protección | Libre (15) Cercano (7.5) Dentro (0) | 15 |
| | Calidad del Suelo | Consolidado (5) Transición (3) Agrícola (0) | 5 |
| Categoría | Criterio/Subcriterio | Escala de Evaluación | Peso (%) |
| Acceso a equipamientos y servicios | Equipamientos de Salud | Alta Accesibilidad (5) Accesibilidad Media (2.5) Sin Accesibilidad (0) | 5 |
| | Equipamientos de Educación | Alta Accesibilidad (5) Accesibilidad Media (2.5) Sin Accesibilidad (0) | 5 |
| | Diversidad de Uso de Suelo | Alta Diversidad (5) Diversidad Media (3) Baja Diversidad (0) | 5 |
| Categoría | Criterio/Subcriterio | Escala de Evaluación | Peso (%) |
| Accesibilidad y movilidad | Proximidad a Vías Arteriales | 300 – 600m (6) 600 – 800 (3) 800 – 1000 (0) | 6 |
| | Proximidad a Vías Colectoras | 50 – 200m (6) 200 – 400 (3) 400 – 600 (0) | 6 |
| | Acceso a Transporte Público | 300m (6) 300 – 450m (3) 450 – 600m (0) | 6 |
| | Coneectividad del Sitio (vial/peatonal) | 0 – 1 (6) 2 – 3 (4) 4 (2) 5 (0) | 7 |
| Categoría | Criterio/Subcriterio | Escala de Evaluación | Peso (%) |
| Marco normativo e Infraestructura Urbana | Servicios de Alcantarillado | 0 – 250m (10) 250 – 500m (7.5) 500 – 1000 m (5m) >1000m (0) | 10 |
| | Servicios Eléctricos | 0 – 250m (10) 250 – 500m (7.5) 500 – 1000 m (5m) >1000m (0) | 10 |
| | Compatibilidad Normativa | Permitido (10) Condicionado (7.5) Prohibido(0) | 10 |
| Total | | | 100 |

Nota: El grafico representa la Matriz de Evaluación Total de Criterios. Elaboración propia.

6.6.1 Evaluación Total de los Criterios

La evaluación identifica un punto estratégico para el desarrollo de un barrio sostenible, ubicado en un área donde la expansión urbana ya ha iniciado el proceso de transformación de suelo rural a urbano. Sus principales fortalezas destacan la adecuada conexión e integración con la ciudad y los barrios circundantes, la proximidad a una diversidad de servicios e

infraestructura, así como condiciones físico-ambientales que no representan limitaciones críticas para las intervenciones necesarias formación de un barrio sostenible.

Figura 70. Evaluación Total de los Criterios.



Nota: El grafico representa la Evaluación Total de Criterios. Elaboración propia.

6.7 Conclusiones de la Selección de Sitio.

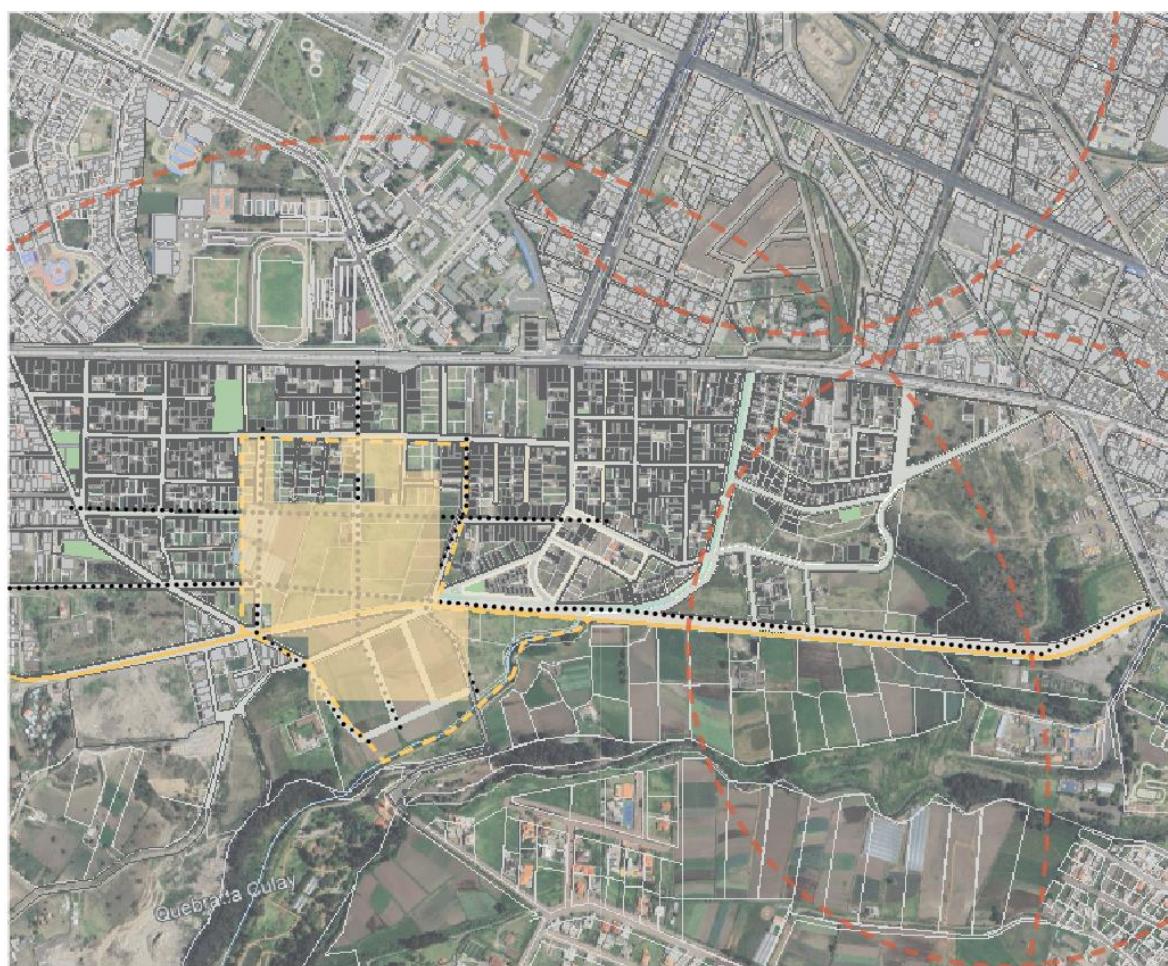
El proceso permitió excluir las áreas no aptas pertenecientes a zonas de protección, zonas de riesgos naturales y suelo no urbanizable, descartándolos del polígono de intervención, esto fue en sincronía con la identificación del suelo que es apto para urbanizar mediante el análisis físico ambiental, tomando en cuenta los corredores de protección y topografía.

Por otra parte, permitieron asegurar la continuidad con la dinámica de crecimiento de la ciudad sin la necesidad de crear infraestructura nueva de manera excesiva, esto permite no necesitar

nuevas líneas de transporte que incluye en esto la infraestructura de movilidad, servicios eléctricos y de alcantarillado.

Por último, el área seleccionada es la que mayor acceso tiene a diversos servicios generales pertenecientes a puntos como restaurantes, librerías, tiendas de abastos, centros de internet, farmacias, entre otros; y servicios básicos que generalmente se encuentran en equipamientos de salud y educación, permitiendo la cercanía del sector elegido con estos elementos o observar las carencias que se deben atender en un futuro.

Figura 71. Conclusiones de la Selección de Sitio.



Nota: El grafico representa las conclusiones de la Selección de Sitio. Elaboración propia.

CAPÍTULO VII. PROPUESTA

El ecobarrio se emplaza en un punto periurbano de la ciudad de Riobamba que atraviesa un proceso de transición de sector Urbano a Rural, lo cual hace a este punto converger en dinámicas residenciales, ambientales, productivas y de movilidad específicas de esta condición, lo cual llega a marcar las diferentes condiciones que se deben tomar en cuenta para llegar a un crecimiento sostenible.

La ubicación del barrio responde a criterios de conectividad ya que se encuentra cerca de los diversos sistemas de transporte que se componen de tanto vías como de accesos y a sistemas de transporte público que lo vinculan con centralidades educativas, comerciales y equipamientos, como la ESPOCH y los corredores de la ciudad actualmente existentes evitando su funcionamiento como un paraíso aislado y reforzando su rol como nodo que fortalecerá las actividades del polígono de estudio.

Por lo tanto, el barrio se encuentra con varias oportunidades que permitirán al proyecto desarrollar nuevas, mejores y sostenibles nuevas dinámicas dentro del sector a intervenir.

7.1 Situación Actual

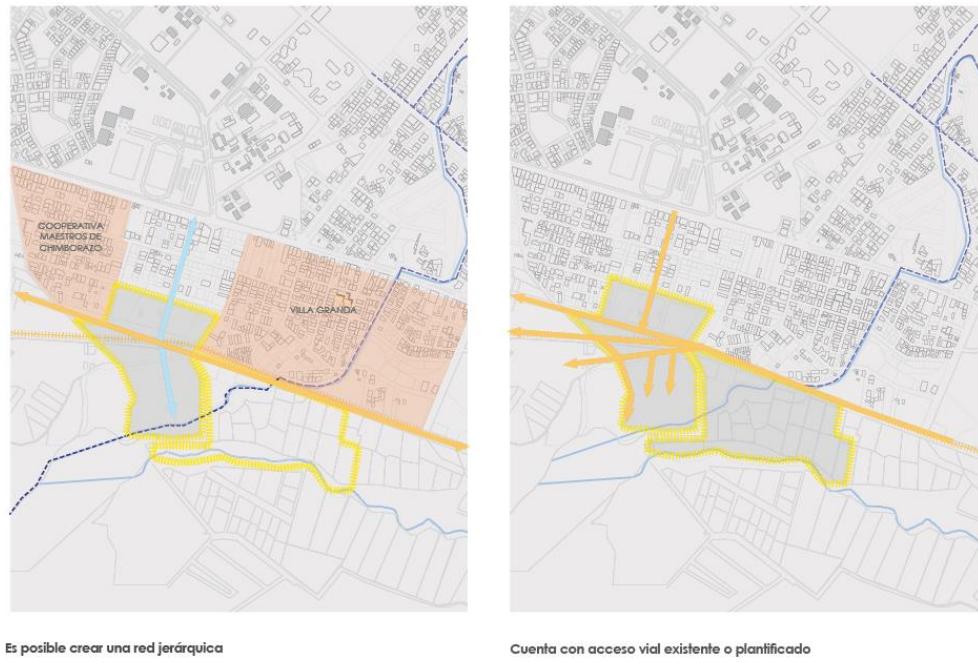
7.1.1 Atributos Físicos.

Accesibilidad: El área de intervención presenta actualmente accesos limitados, aunque en proceso de consolidación y con ejes proyectados que refuerzan su potencial de integración urbana. Por el norte, se encuentra la calle Isidro Gallegos, que aún no ha sido ejecutada, pero cuya planificación prevé convertirse en un conector relevante entre el polígono y los barrios colindantes.

Al este, la calle Pedro Alcocer constituye el acceso más definido en la actualidad, funcionando como eje secundario que vincula el sector con equipamientos y usos cercanos. En el sur, la accesibilidad está marcada por la traza del ferrocarril y la proyección de la Avenida Ecuador, que todavía no se encuentra construida en su totalidad. La consolidación futura de esta avenida será determinante para integrar el sector al sistema vial mayor de la ciudad.

En síntesis, aunque hoy el acceso al área de intervención se encuentra condicionado por vías incompletas o en planificación, la red vial proyectada ofrece oportunidades claras para consolidar la conectividad y reforzar la integración con los sectores urbanos y rurales circundantes.

Figura 72. Atributos Físicos.



Nota: El grafico representa las Atributos Físicos. Elaboración propia.

Topografía: El área de intervención presenta una topografía relativamente estable y sin variaciones extremas que limiten su planificación ya que las pendientes no superan el 9 que según los elementos estudiados previamente es lo ideal para poder crear sitios enfocados en la habitabilidad residencial.

Figura 73. Topografía.



Nota: El grafico representa la Topografía. Elaboración propia.

7.1.2 Atributos Naturales

Figura 74. *Atributos Naturales.*



Nota: El grafico representa los Atributos Naturales. Elaboración propia.

Hidrografía: Es importante tratar las dos fuentes de agua cercanas al proyecto, si bien el canal de riego es algo creado artificialmente, su plan inicial fue de proveer de fertilidad a la ciudad de Riobamba, por otra parte, encontramos el río Chibunga que es un punto de protección ambiental lo cual marca una serie de oportunidades en sus usos, es importante crear puntos que aprovechen estos factores de riesgo.

Áreas de Vegetación: No existe una red coherente de espacios verdes y públicos asociada a la población urbana, lo cual lleva a una cantidad insuficiente por habitante, punto esencial en la sostenibilidad urbana.

Por otra parte, podemos observar al sur zonas rurales y zonas de protección ambiental que tienen el potencial de satisfacer las necesidades de esta población y nuevas expansiones.

Figura 75. Áreas de Vegetación.



Nota: El grafico representa los Áreas de Vegetación. Elaboración propia.

Corredores de seguridad: Tenemos dos infraestructuras que por su contexto de ubicación en el anterior siglo se construyeron en los alrededores de la ciudad, siendo el primero el canal de riego que pasa de forma transversal junto a condiciones naturales relacionadas a la agricultura y el ferrocarril por el borde sur de la ciudad que forma en conjunto a un trazado para una nueva avenida, actualmente el uso con el crecimiento urbano.

Figura 76. Corredores de seguridad.

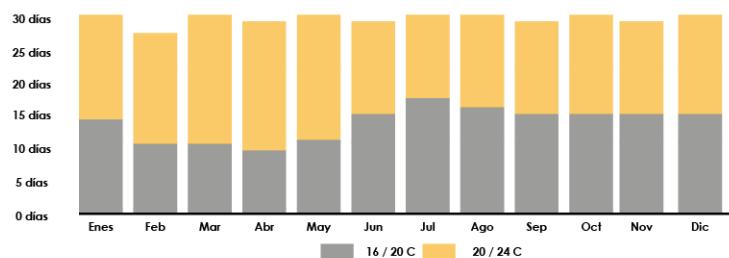


Nota: El grafico representa los Corredores de seguridad. Elaboración propia.

7.1.3 Clima

Asoleamiento: Riobamba presenta un clima templado con dos variaciones a lo largo del año, la temporada cálida dura aproximadamente 3,5 meses del 4 de septiembre al 19 de diciembre con una temperatura máxima diaria promedio superior a 20 °C y la temporada fresca se extiende alrededor de 2,5 meses del 19 de junio al 2 de septiembre con temperaturas máximas promedios inferiores a 18 °C.

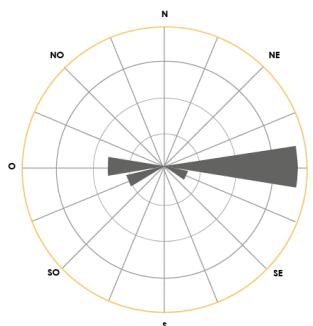
Figura 77. Asoleamiento.



Nota: El grafico representa los Corredores de seguridad. Elaboración propia.

Vientos: La dirección general de los vientos es del este hacia el oeste y en ciertas épocas se registran variaciones hacia el noreste y sureste.

Figura 78. Vientos.

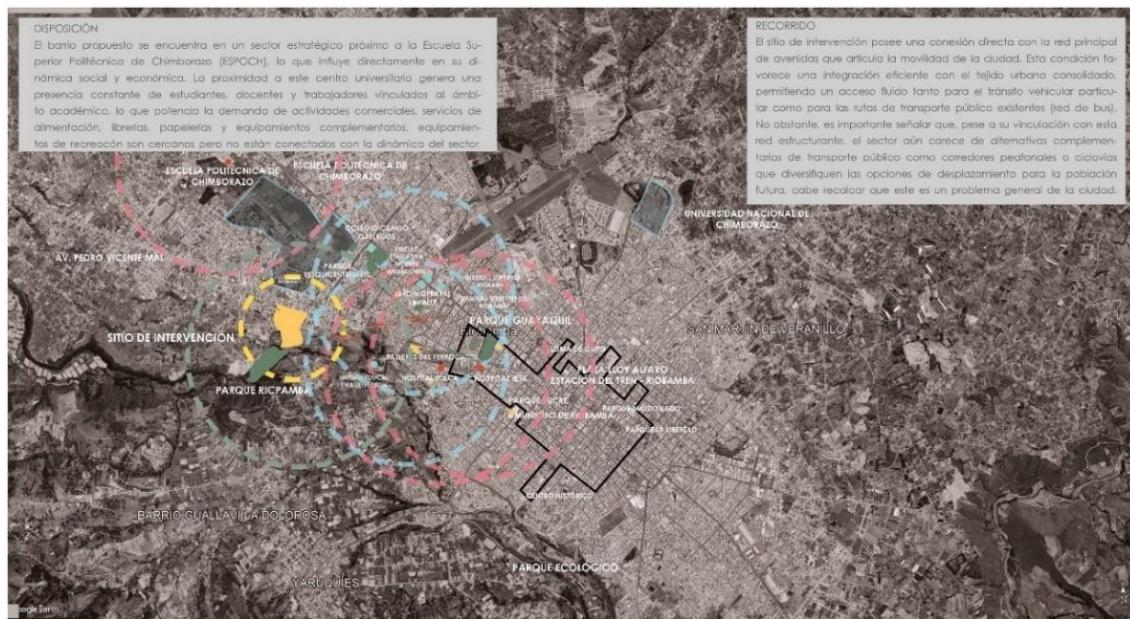


Nota: El grafico representa los Vientos. Elaboración propia.

7.2 Integración con el Lugar

El barrio propuesto se encuentra en un sector estratégico próximo a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) lo que influye directamente en su dinámica social y económica, la proximidad a este centro universitario genera una presencia constante de estudiantes, docentes y trabajadores vinculados lo que potencia la demanda de actividades comerciales como: servicios de alimentación, librerías, papelerías y equipamientos complementarios, pese a esto, el sector cuenta con grandes carencias de servicios que en los siguientes capítulos será estudiada, esto también se vincula con la desconexión del sector a sus equipamientos existentes, siendo principal la relación de los equipamientos recreativos en relación a los habitantes y la universidad.

Figura 79. Integración con el Lugar.

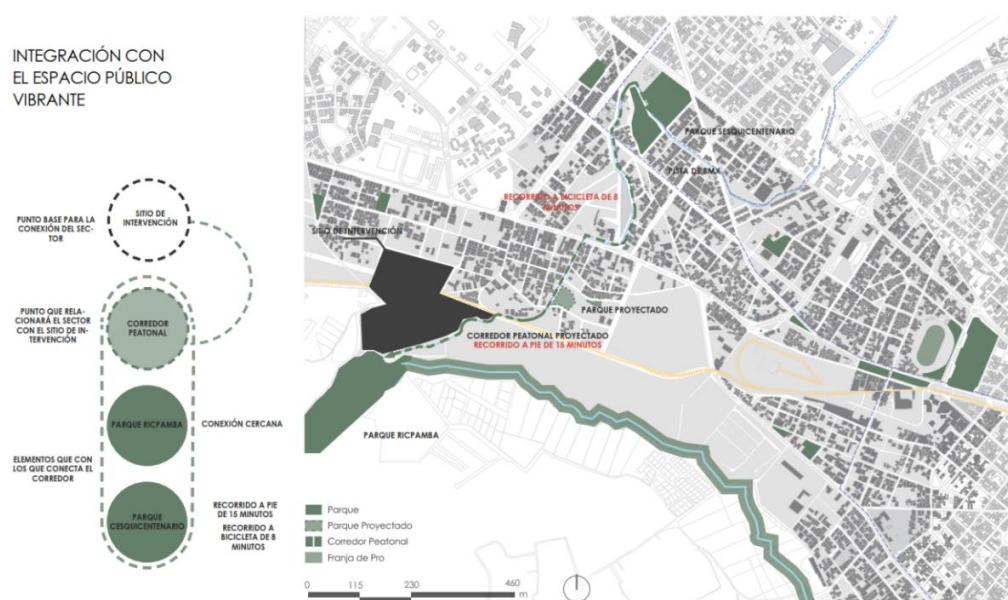


Nota: El grafico representa la Integración con el Lugar. Elaboración propia.

7.2.1 Integración con el Espacio Público Vibrante.

Para integrar el sector de intervención debe trabajar como un punto intermedio entre el Corredor Peatonal y el Parque Ricpamba, esto quiere decir que debe crear un espacio que conecte estos puntos y marque el inicio del recorrido del corredor peatonal, esto genera también parte del espacio público que se generará en el sitio de intervención.

Figura 80. Integración con el Espacio Público Vibrante.

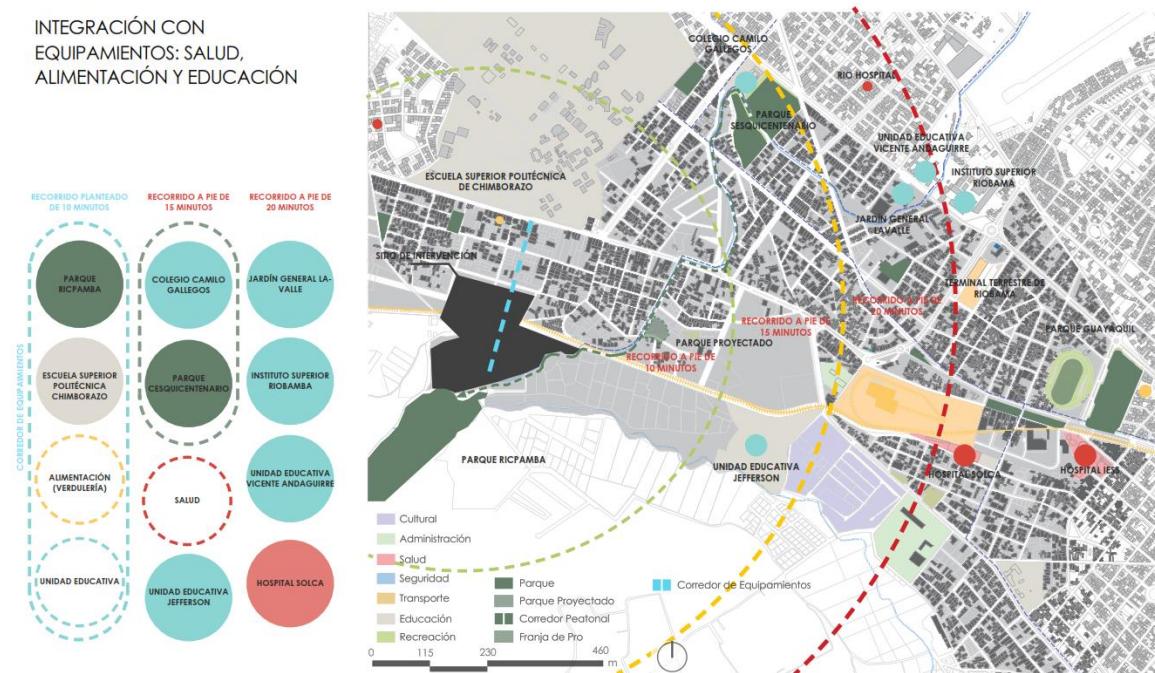


Nota: El grafico representa la Integración con el Espacio Público Vibrante. Elaboración propia

7.2.2 Integración con Equipamientos de Salud, Alimentación y Educación

El sitio de intervención debe crear un corredor que permita crear una red de equipamientos en un rango menor a 10 minutos que permita satisfacer las necesidades básicas planteadas previamente, estos equipamientos están destinados a población del sitio por lo tanto debe estar principalmente enfocada al peatón permitiendo que no se cree una mayor fragmentación vehicular.

Figura 81. Integración con Equipamientos de Salud, Alimentación y Educación.

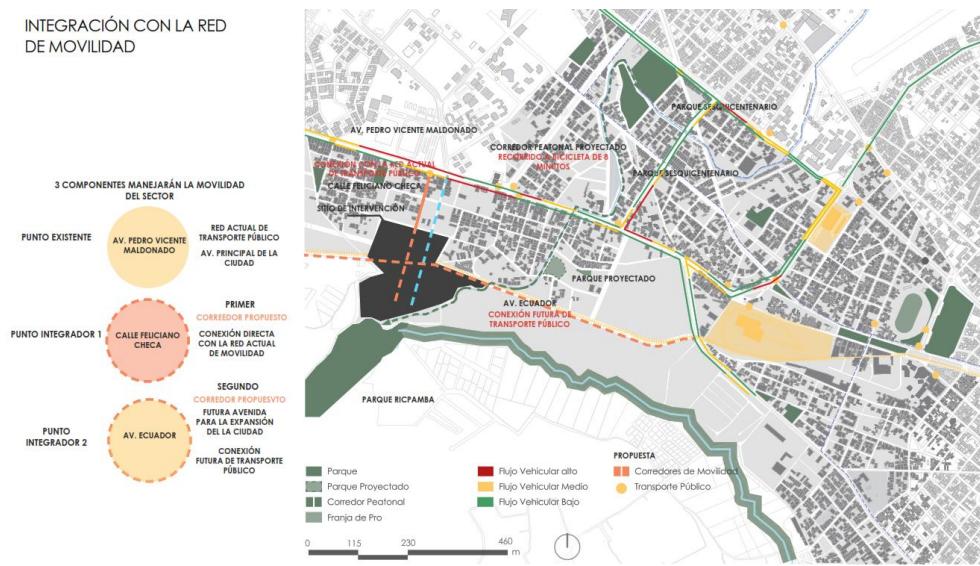


Nota: El grafico representa la Integración con Equipamientos de Salud, Alimentación y Educación. Elaboración propia.

7.2.3 Integración con la Red de Movilidad

La principal vía estructurante es la Av. Pedro Vicente Maldonado, razón por la cual se propone generar un corredor que, de manera tangencial a este eje, establezca un enlace directo con el área de intervención y contribuya a una integración más coherente del sector. Dado el alto volumen vehicular que caracteriza esta avenida, dicho corredor debe incluir un tratamiento urbano y funcional que permita gestionar adecuadamente el tránsito, mejorar la conectividad y garantizar condiciones óptimas de movilidad, la calle se conectará con la avenida Ecuador que está planteada en un futuro en el catastro, e influye en el sector.

Figura 82. Integración con la Red de Movilidad.

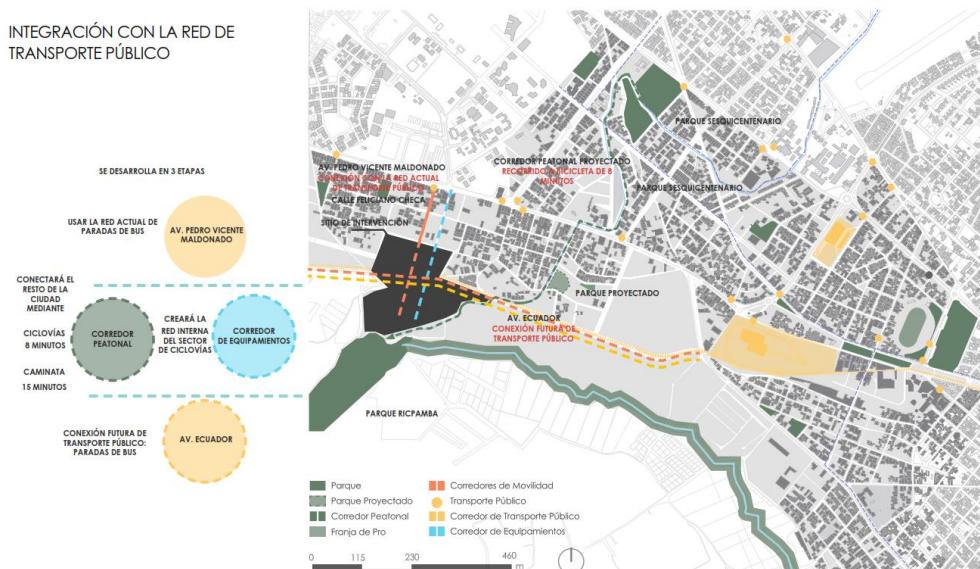


Nota: El grafico representa la Integración con la Red de Movilidad. Elaboración propia.

7.2.4 Integración con la Red de Transporte Público

El sitio de intervención se debe integrar inicialmente con la red de transporte público mediante la red de buses en la Av. Pedro Vicente Maldonado, seguido se debe crear ciclovías, estas interceptan con los corredores internos de equipamientos y movilidad, rematando con el corredor peatonal que conecta esta red con la ciudad. Por último, se debe proyectar una red de buses en la Av. Ecuador, esta conectará el resto del barrio cuando su consolidación sea completa.

Figura 83. Integración con la Red de Transporte Público.

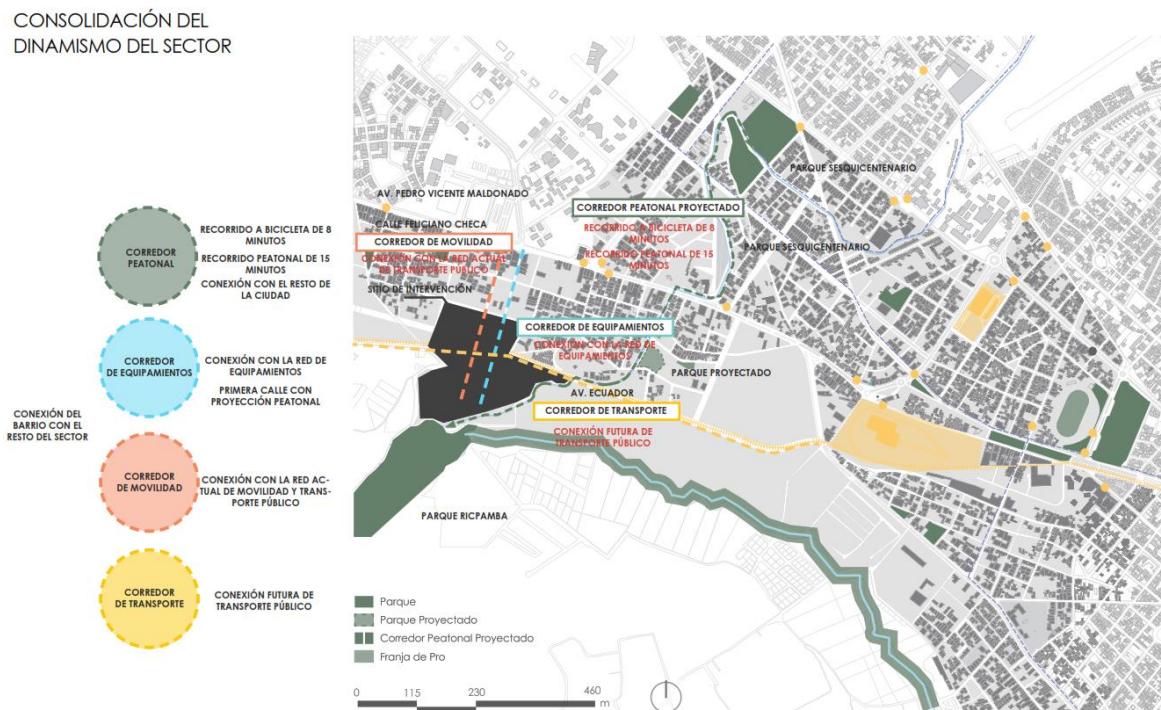


Nota: El grafico representa la Integración con la Red de Transporte Público. Elaboración propia.

7.2.5 Consolidación del Dinamismo del Sector.

El sitio, a través de sus distintos corredores, establece la disposición de los ejes fundamentales para la configuración del barrio, todo se organiza a partir del corredor peatonal, que define inicialmente tanto la red de espacio público como la estructura de movilidad a escala humana, a este se suma el corredor de equipamientos el cual se desprende en tangente de la red peatonal para articular los equipamientos existentes con los proyectados, finalmente, las redes que conectan el sector con la ciudad se consolidan mediante el corredor de movilidad y el corredor de transporte, los que conforman las principales vías de acceso entre el barrio y su entorno urbano. En este esquema, el corredor de transporte adquiere un rol estratégico al prever la futura incorporación del transporte público, destinada a operar cuando el barrio alcance un nivel avanzado de desarrollo.

Figura 84. Consolidación del Dinamismo del Sector.



Nota: El grafico representa la Consolidación del Dinamismo del Sector. Elaboración propia.

7.3 Plan Maestro

El ecobarrio propuesto se plantea como una forma de planificación urbana sostenible para la ciudad de Riobamba capaz de responder a las particularidades de su entorno periurbano y a las condiciones ambientales, sociales y territoriales del lugar.

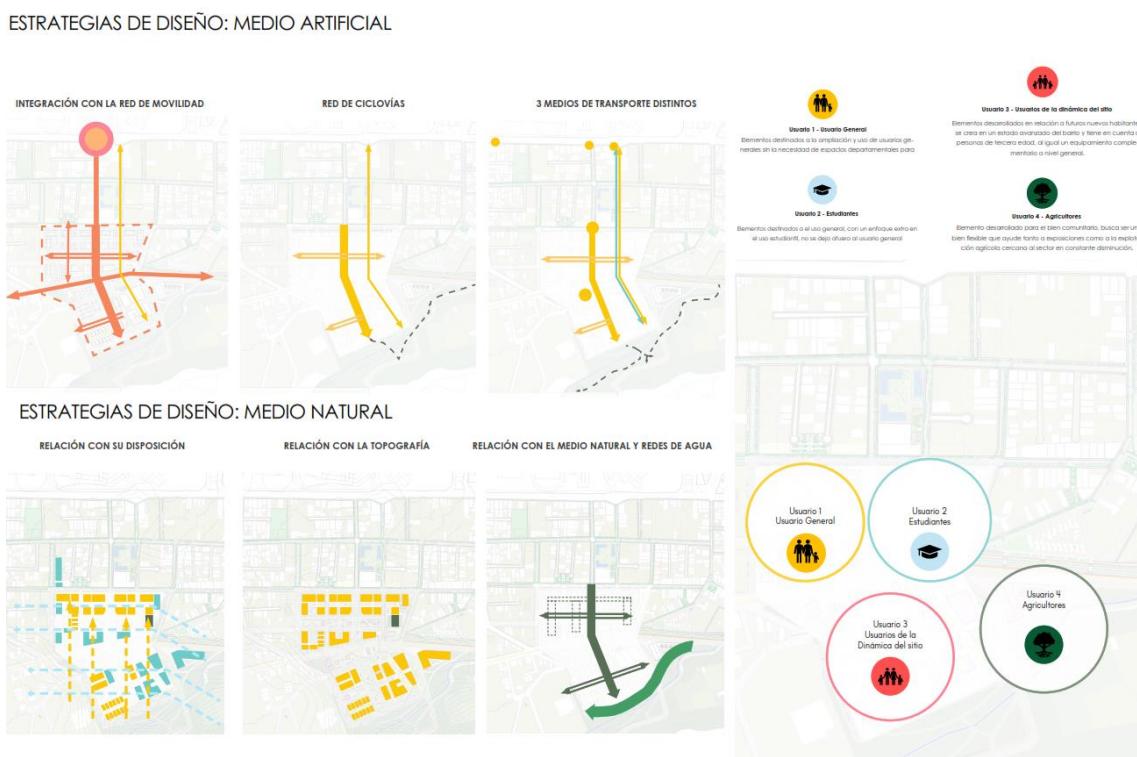
La propuesta se desarrolla a través de fases, lo que permite asegurar su viabilidad ya que se adapta a las diferentes condiciones que desarrolla una familia a través del tiempo, esta estrategia progresiva posibilita que el barrio se consolide en función de las necesidades reales

de la población, incorporando equipamientos y servicios de manera gradual, planificando el crecimiento de forma espontánea de estos barrios.

7.3.1 Estrategias de Diseño.

Se dividió en los siguientes puntos, estrategias del medio artificial para definir los límites del barrio, las estrategias del medio natural para definir el espacio público y el análisis del medio social que definió la función de los diferentes sectores del barrio.

Figura 85. Estrategias de Diseño.



Nota: El grafico representa las Estrategias de Diseño. Elaboración propia.

7.3.2 Funcionamiento del Barrio Sostenible

El barrio se articuló en tres puntos, en primer lugar, se estableció una espina de espacios públicos destinada a integrar dos áreas del sector que, hasta ahora, permanecían desconectadas debido a la presencia de múltiples intersecciones viales, siendo la avenida Ecuador el punto más crítico. Esta estructura se articula con el contexto urbano existente, generando espacios de uso comunitario y fortaleciendo la relación con el entorno rural. De este modo, se promueve una red de recorridos peatonales seguros y agradables, complementados por áreas verdes accesibles en trayectos menores a diez minutos. Esta espina constituye tanto el acceso principal al sector como la columna vertebral de movilidad interna del barrio, siendo su eje principal la movilidad peatonal.

Segundo, se aprovecha la red de movilidad previamente proyectada para definir el perímetro del barrio sostenible, permitiendo una delimitación coherente y funcional en relación con las dinámicas de circulación actuales de doble carril.

Finalmente, se incorporan los corredores estructurales existentes para organizar la distribución de los diferentes bloques del sector. El corredor peatonal converge con la espina principal, configurándose como el acceso prioritario al barrio. El corredor de equipamientos se vincula directamente con la calle de uso mixto, mientras que el corredor de transporte público se integra con el hub de movilidad. La interrelación de estos elementos da lugar a tres bloques con funciones específicas: el primero, concebido como corazón comunitario para los habitantes del sector; el segundo, un clúster educativo orientado a estudiantes y población vinculada a instituciones formativas; y el último, separado por el corredor de transporte público y el hub de movilidad, que consolida la dinámica integral

Figura 86. Funcionamiento del Barrio Sostenible.



Nota: El grafico representa el Funcionamiento del Barrio Sostenible. Elaboración propia.

7.3.3 Plan Maestro.

El plan maestro se divide en 3 etapas que de manera progresiva van a consolidar el barrio a través de etapas adaptables para las diferentes actividades que requiere una familia a lo largo de su vida, esto teniendo en cuenta las diversas necesidades tanto del sector como de sus habitantes, creando una diversificación del uso del suelo, los tipos de habitantes y el aumento del espacio público.

Figura 87. Plan Maestro.



Nota: El grafico representa el Plan Maestro. Elaboración propia.

7.4 Movilidad

El plan de movilidad se organiza en cuatro tipologías de calle que ordenan y jerarquizan los desplazamientos del sector. La calle bulevar actúa como eje principal con un carril de baja velocidad, aceras amplias y ciclovías integradas formando la red interna. La calle mixta articula la movilidad cerca de los equipamientos, priorizando al peatón y generando un entorno más calmado para formar la red peatonal. La calle doble funciona como una red perimetral para una circulación más rápida y continua, conectando eficientemente el barrio con su entorno sin afectar su dinámica interna y por último, la Av. Ecuador que es el medio que conectará al sector en etapas avanzadas mediante el HUB de movilidad. En conjunto, estas categorías permiten una movilidad accesible, ordenada y sostenible.

Figura 88. Movilidad.



Nota: El grafico representa la Movilidad. Elaboración propia.

Se definieron tres accesos principales:

Acceso A (Calle Feliciano Checa):

Está diseñada para absorber el flujo vehicular ya que busca que la entrada de vehículos que no pertenecen al barrio sea menor mediante la creación de un sistema de una vía que solo invite a los habitantes, es decir se crea un acceso solo atractivo para los habitantes.

Acceso B (Calle Mixta):

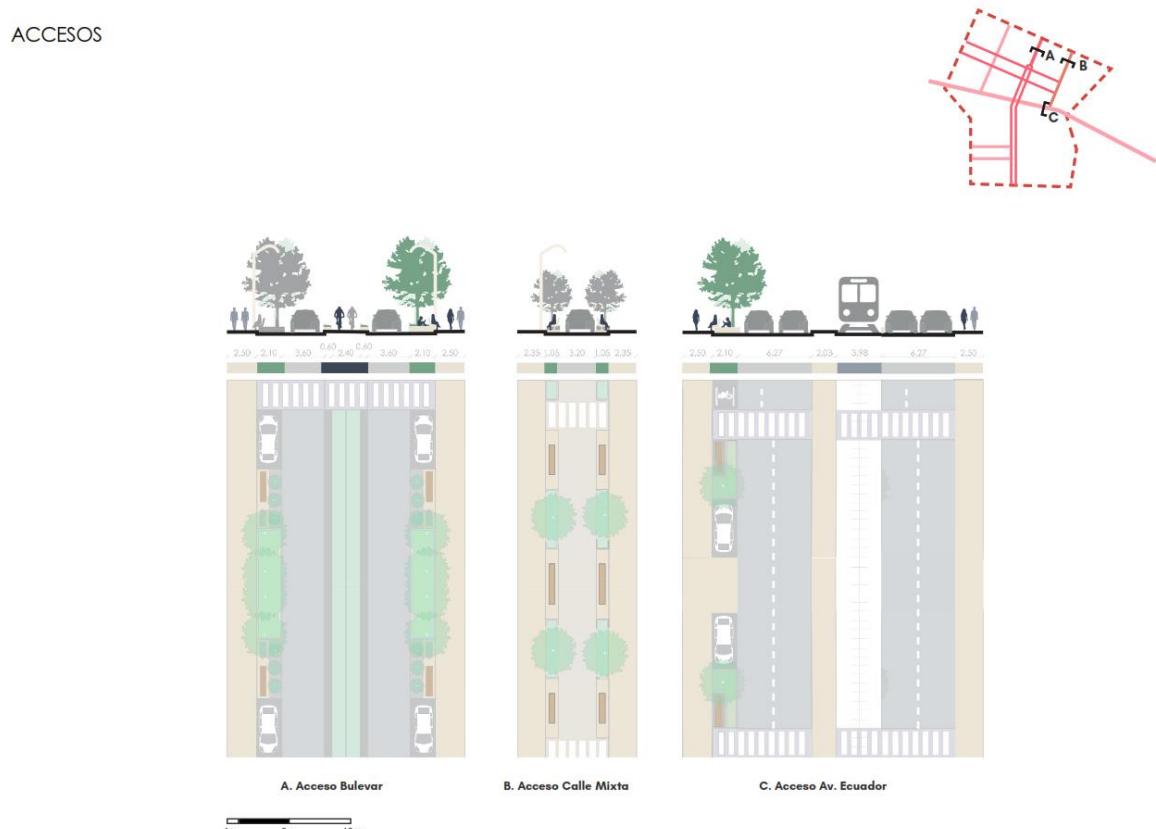
Se plantea un corredor de conexión hacia el sector ESPOCH concebido principalmente para el tránsito peatonal, priorizando la seguridad y la comodidad de quienes lo recorren. En este espacio, la circulación vehicular se limita al mínimo indispensable y se regula a velocidades

inferiores a 30 km/h, de manera que el carril funcione como vía de servicio para los equipamientos cercanos enfocando al peatón.

Acceso C (Avenida Ecuador):

Se concibe como una futura avenida que interceptará con el hub de movilidad propuesto. Su función será articular un eventual sistema de transporte público y vincular los distintos sectores a los que estará destinado cuando el barrio alcance una fase más avanzada de desarrollo.

Figura 89. Accesos.



Nota: El grafico representa los Accesos. Elaboración propia.

Estos son acompañados por 3 tipologías de calles

Vía Tipo A:

Destinada a canalizar el flujo vehicular procedente de las calles aledañas. Su función principal es permitir la circulación perimetral alrededor del barrio sin interferir en la movilidad peatonal interna, garantizando así un entorno más seguro y ordenado para los habitantes.

Vía Tipo B:

Orientada principalmente al tránsito de los residentes. Generalmente se configura como una vía de un solo carril y se sitúa en las áreas internas del barrio, en estrecha relación con las

viviendas, plazas y otros espacios comunitarios.

Vía Tipo C:

Diseñada para la circulación predominantemente peatonal. Se ubica en el corredor destinado a los equipamientos y está planteada como un espacio de uso compartido entre peatones y vehículos de baja velocidad. Su prioridad es favorecer la movilidad a pie y garantizar una interacción segura entre los distintos modos de desplazamiento.

Figura 90. *Tipo de calles.*



Nota: El grafico representa los tipos de calles. Elaboración propia.

7.4.1 Sostenibilidad: Modos de Transporte Alternativo.

El barrio se encuentra atravesado por todos sus sectores por varios modos de transporte alternativo al vehículo permitiendo llegar al valor óptimo que son 3 tipos de modos de transporte alternativo siendo estos los siguientes:

Ciclovías: Atraviesa todo el sector junto el corredor verde peatonal rematando con el corredor ambiental, este también cuenta a lo largo con conexiones a otras partes del barrio y con una conexión con el corredor de equipamiento, lo cual permite atravesar con este medio todo el barrio.

Corredores Peatonales: El corredor peatonal verde ubicado en el centro del proyecto, se expande a lo largo del sector junto a las diferentes plazas tanto comunitarias como de recreación, rematando estas al igual que las ciclovías con el corredor ambiental, también se conecta estos corredores con el de equipamientos.

Paradas de Bus: Es la principal forma de transporte rápido con el resto de la ciudad, este se encuentra en un radio de 300 metros alrededor del barrio permitiendo el uso general de este medio para todo el sector, se creó un HUB de Transporte que apoya este medio junto a paradas de bus.

Figura 91. Sostenibilidad: Modos de Transporte Alternativo.



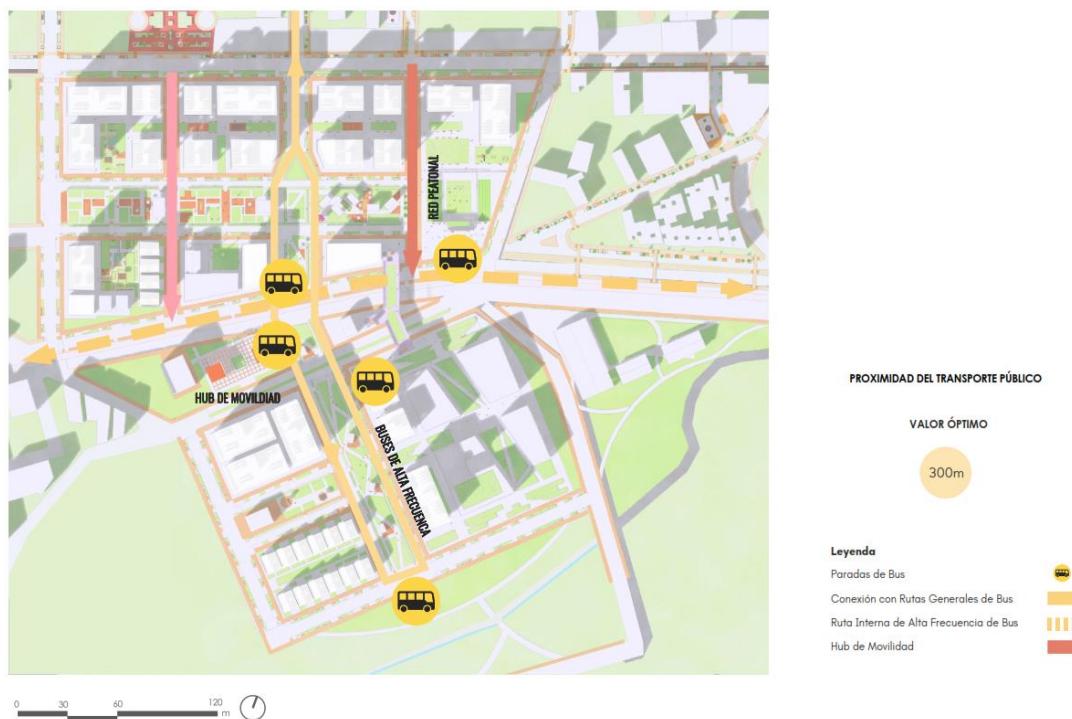
Nota: El grafico representa la sostenibilidad: Modos de Transporte Alternativo. Elaboración propia.

7.4.2 Sostenibilidad: Transporte Público.

Se propone una red de buses de alta frecuencia que vincula directamente el sector con la ESPOCH, facilitando el desplazamiento cotidiano de estudiantes y trabajadores, toda esta red estará disponible en un rango no mayor a 300 m de todos los habitantes, permitiendo crear paradas óptimas para los habitantes. De manera complementaria, una segunda red de paradas conecta el barrio con las rutas existentes de la avenida Pedro Vicente Maldonado, permitiendo la integración con el sistema de transporte urbano. Esta red mantiene la posibilidad de extenderse hacia el sector de Licán, fortaleciendo la conectividad territorial. Como elemento

estructurante, se incorpora un hub de transporte capaz de manejar altos flujos de personas. Este nodo responde tanto a las actividades asociadas al ferrocarril como a una posible función zonal como punto de transferencia y parada de buses.

Figura 92. Sostenibilidad: Transporte Público.



Nota: El grafico representa la sostenibilidad: Transporte Público. Elaboración propia.

7.4.3 Sostenibilidad: Transporte Público.

El barrio llega a un porcentaje del 67% de reparto del viario público peatonal en relación con el total de espacio público que comprenden tantas aceras para ciclovías y calles para vehículos, llegando a un porcentaje óptimo, en relación con el 75% que suele ser el ideal, la serie de corredores y plazas que recorren todo el sector llegan a dar un entorno ideal para el peatón.

Figura 93. Sostenibilidad: Transporte Público.



Nota: El grafico representa la Sostenibilidad: Transporte Pùblico. Elaboración propia.

7.4.4 Plano de Movilidad.

Figura 94. Plano de Movilidad.



Nota: El grafico representa el plano de movilidad. Elaboración propia.

7.5 Espacio Público

La estrategia de espacio público propone la conformación de una espina estructurante capaz de generar diversos tipos de espacios colectivos y, a partir de ellos, articular una red continua de corredores peatonales. Esta espina organiza tres plazas con funciones diferenciadas: una destinada a fortalecer el corazón comunitario, otra orientada al clúster educativo y una tercera vinculada al bloque de consolidación que dinamiza la actividad del sector.

Asimismo, la espina conecta el corazón comunitario con un corredor de integración barrial que desemboca en un parque principal destinado al uso cotidiano de los habitantes, pasando antes por usos varios alrededor de este corredor.

Por último, el tramo central de esta espina se destina a un corredor peatonal principal cuya función es articular de manera continua todo el sector y vincularlo directamente con el corredor ambiental.

Figura 95. Espacio Público.



Nota: El grafico representa el Espacio Público. Elaboración propia.

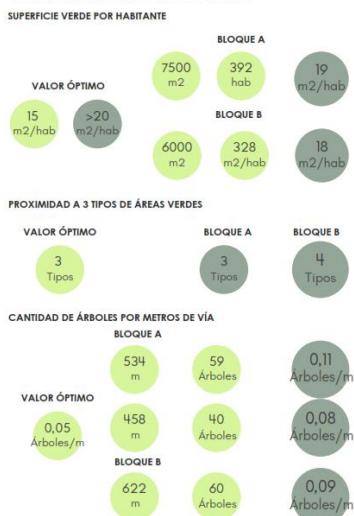
7.5.1 Espacio Público: Sostenibilidad.

Se definen dos bloques para su cálculo, el bloque A correspondiente a la Fase 1 y Fase 2 del proyecto y el bloque 2 a la fase 3, el espacio público se manejó en mayor medida con espacios verdes permitiendo una permeabilidad, se destinó 20m² por habitante de superficie de área verde, en general existió 4 tipos de áreas verdes para cada bloque, por cada metro de

trama se colocaron 0,09 árboles y por último todos los espacios contaron con una permeabilidad mayor al 50 %.

Figura 96. Espacio Público: Sostenibilidad.

Se definen dos bloques para su cálculo, el bloque A correspondiente a la Fase 1 y Fase 2 del proyecto y el bloque 2 a la fase 3 el espacio público se manejo en mayor medida con espacios verdes permitiendo una permeabilidad que beneficia tanto de forma ambiental como de forma económica.



Nota: El grafico representa el Espacio Público: Sostenibilidad. Elaboración propia.

7.5.2 Espacios Comunitarios.

Figura 97. Espacios Comunitarios.



Nota: El grafico representa los Espacios Comunitarios. Elaboración propia.

El corredor comunitario está compuesto por diversas actividades que permiten satisfacer a lo largo de las diferentes fases las necesidades de los habitantes, este se conforma de varios puntos de interés como los jardines comunitarios, las actividades del corredor y concluye con una plaza comunitaria que ofrece una ampliación de todos sus servicios, sirviendo tanto a la comunidad como a los visitantes del barrio.

7.5.3 Espacios Públicos.

Los diversos espacios públicos fueron planificados alrededor de varias fases, las siguientes son las iniciales:

Plazas Gastronómicas, Fase 1: se crea 2 plazas para el corazón comunitario, estas actúan en conjunto con las unidades habitacionales y sus áreas verdes, destinado a la relajación, ejercicio y comercio

Plaza Multiuso, Fase 2: Se crea un espacio enfocado a el comercio y usos varios según las necesidades del sector, siendo principalmente estas actividades para los estudiantes.

Parque Comunitario, Fase 2: Se remata los espacios comunitarios con un espacio grande enfocado tanto al deporte como en el uso cultural, se crea tanto áreas verdes como plazas secas.

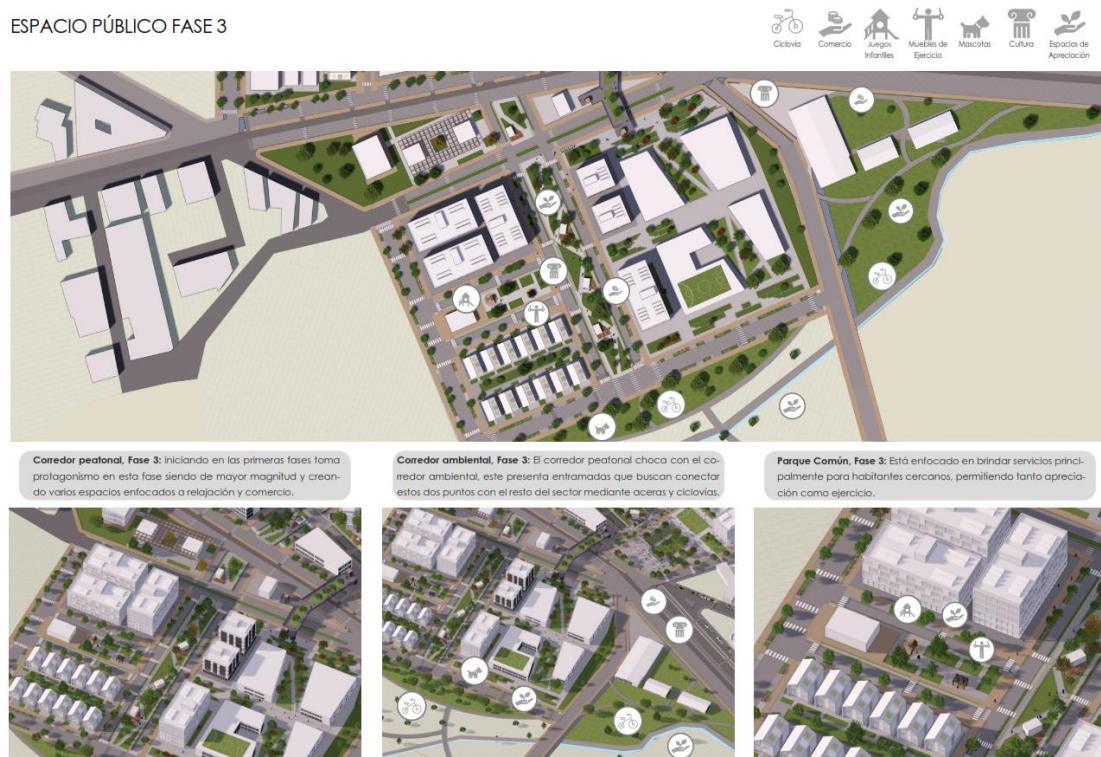
Figura 98. Espacios Públicos.



Nota: El grafico representa los espacios públicos. Elaboración propia.

La fase 3 es la final, y está centrada en complementar y finalizar la estructura barrial.

Figura 99. Fase 3.



Nota: El grafico representa la fase 3. Elaboración propia.

Corredor peatonal, Fase 3: iniciando en las primeras fases toma protagonismo en esta fase siendo de mayor magnitud y creando varios espacios enfocados a relajación y comercio.

Corredor ambiental, Fase 3: El corredor peatonal choca con el corredor ambiental, este presenta entrampadas que buscan conectar estos dos puntos con el resto del sector mediante aceras y ciclovías.

Parque Común, Fase 3: Está enfocado en brindar servicios principalmente para habitantes cercanos, permitiendo tanto apreciación como ejercicio.

7.5.4 Plano de Espacio Público.

A continuación, se presenta el plan de espacio público el cual integra en su mayoría espacios accesibles para el peatón como aceras, áreas verdes y corredores.

Figura 100. Plano de Espacio Público.



Nota: El grafico representa el Plano de Espacio Público. Elaboración propia.

7.6 Compacidad

Los bloques de manzanas se crearon a partir de formas bases con anchos máximos de 60 m, recomendado por MY Neighbourhood, se busca crear bloques que, acompañados de otro bloque destinado generalmente de equipamientos, formen manzanas de 60m x 100m, para esto se creó varias tipologías de bloques, con excepción de la última etapa que no busca crear estas manzanas junto a equipamientos ya que esta misma ya cuenta con uno de gran magnitud, se conserva anchos menores a 60m.

Figura 101. Compacidad.



Nota: El grafico representa la Compacidad. Elaboración propia.

7.6.1 Cálculo de Unidad de Vivienda.

Figura 102. Cálculo de Unidad de Vivienda.

| Ambiente | Superficie (m ²) | Dimensiones | Ambiente | Superficie (m ²) | Dimensiones |
|--------------------------|------------------------------|-------------|------------------------------------|------------------------------|-------------|
| Ingreso / Circulación | 6 | 3.0 x 2.0 m | Ingreso / Vestíbulo | 9 | 3.0 x 3.0 m |
| Sala – Comedor | 20 | 4.0 x 5.0 m | Sala | 16 | 4.0 x 4.0 m |
| Cocina integrada | 8.75 | 3.5 x 2.5 m | Comedor | 12 | 4.0 x 3.0 m |
| Lavandería | 3.6 | 2.0 x 1.8 m | Cocina Independiente / semicerrada | 12 | 4.0 x 3.0 m |
| Dormitorio Principal | 12 | 4.0 x 3.0 m | Despensa | 1.8 | 1.5 x 1.2 m |
| Closef Principal | 2.4 | 2.0 x 1.2 m | Lavandería | 5.4 | 3.0 x 1.8 m |
| Baño Principal | 4 | 2.0 x 2.0 m | Dormitorio Principal | 14 | 4.0 x 3.5 m |
| Dormitorio Secundario 1 | 12.25 | 3.5 x 3.5 m | Walk-in Closet | 4.5 | 3.0 x 1.5 m |
| Closef 1 | 1.09 | 1.8 x 0.6 m | Baño Principal | 6 | 3.0 x 2.0 m |
| Dormitorio Secundario 2 | 12.25 | 3.5 x 3.5 m | Dormitorio Secundario 1 | 11.4 | 3.8 x 3.0 m |
| Closef 2 | 1.08 | 1.8 x 0.6 m | Closef 1 | 1.2 | 2.0 x 0.6 m |
| Baño Secundario / Social | 4.8 | 2.4 x 2.0 m | Dormitorio Secundario 2 | 11.4 | 3.8 x 3.0 m |
| TOTAL | 92.75 | | Closef 2 | 1.2 | 2.0 x 0.6 m |
| | | | Baño Secundario | 4.8 | 2.4 x 2.0 m |
| | | | Baño de Visitas | 2.7 | 1.8 x 1.5 m |
| | | | Estudio / Home Office | 7 | 3.5 x 2.0 m |
| | | | TOTAL | 120.4 | |

Nota: El grafico representa el Cálculo de Unidad de Vivienda. Elaboración propia.

El censo de 2020 indica que la población de Chimborazo cuenta con 144867 hogares para 4711933 habitantes lo que deja en promedio una población media por unidad de vivienda de **3,25** habitantes.

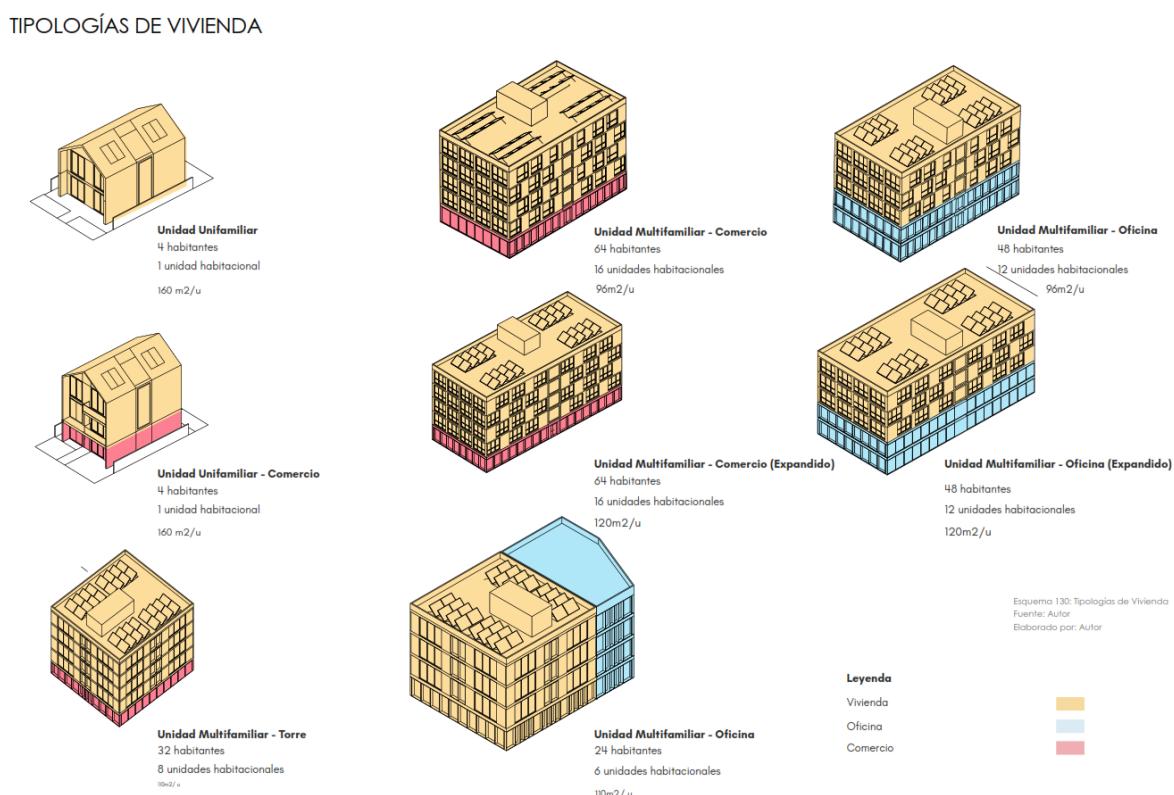
Por lo tanto, una vivienda debería en un escenario ideal en el que se implementaran programas de mejora en relación de las tasas de natalidad, estar destinadas para **4** personas, siendo un **escenario ideal** llegar a una densidad de **3,50** habitantes, por otra parte, un **escenario pesimista**, apuntaría una densidad de 3, lo que llevaría a destinar viviendas para 3 personas.

Tomando en cuenta un escenario ideal de 4 personas habitando una unidad de vivienda, cantidad de habitantes general según el senso realizado en Chimborazo, realizamos el cálculo de la superficie media de viviendas en base a sus necesidades y al reglamento general de Riobamba con sus medidas mínimas, tomando en cuenta un margen de ampliación y otro cálculo enfocado a unidades de vivienda con mayores dimensiones, es decir viviendas para dos niveles de economía.

7.6.2 Tipologías de Vivienda.

Se desarrolló un de tipologías de vivienda a partir de un análisis basado en las necesidades de los futuros habitantes mediante un pre-dimensionamiento de las unidades de vivienda, estos módulos buscan adaptarse a la morfología del proyecto y a las variaciones topográficas del terreno, cada tipología responde a diferentes configuraciones de economía y grupos familiares, la planta baja generalmente buscará incorporar actividades y espacios diferenciados según los requerimientos específicos de cada una de las etapas del barrio.

Figura 103. Tipologías de Vivienda.

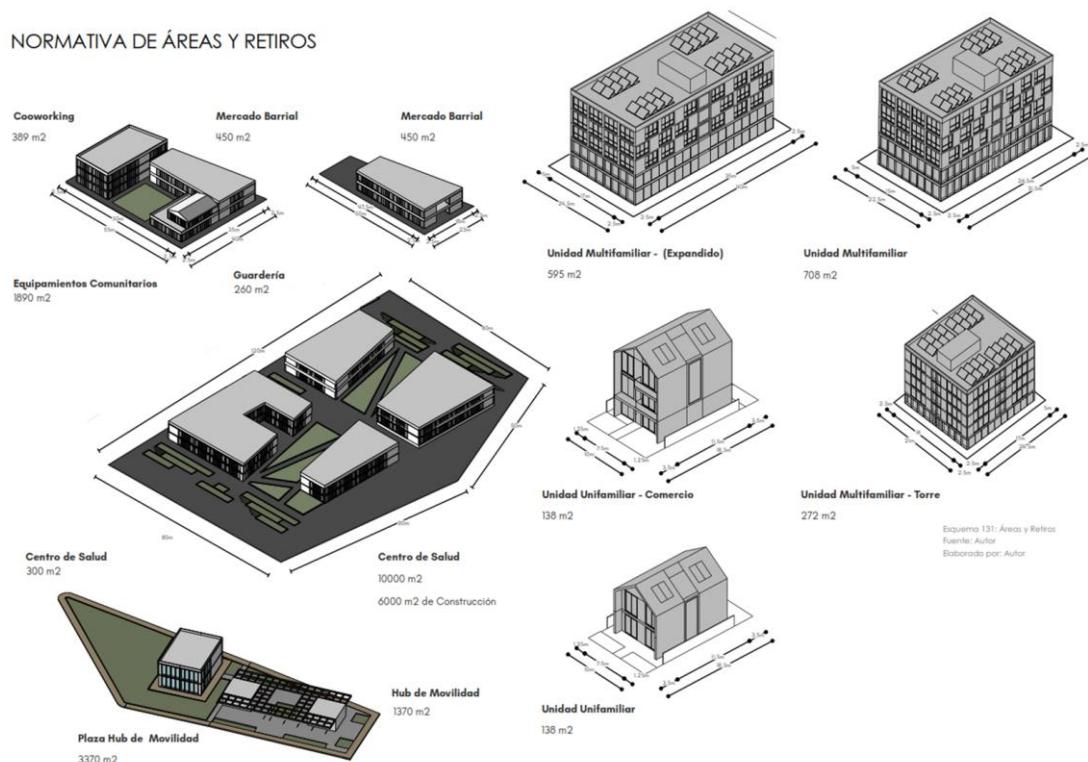


Nota: El grafico representa las tipologías de vivienda. Elaboración propia.

7.6.3 Normativa de Áreas y Retiros.

Se predimencionó los equipamientos en base a las medidas mínimas requeridas por el reglamento de construcción de Riobamba, se generó medidas de retiros de 2.5m buscando que de forma compartida, el retiro posterior y lateral tengan un espacio de 5 m, permitiendo la movilidad a través del interior de las diferentes manzanas tanto para el peatón como para el vehículo hacia los espacios de estacionamiento, y a la par permite crear retiros frontales con espacios para mobiliario peatonal perteneciente a las tipologías.

Figura 104. Normativa de Áreas y Retiros.



7.6.4 Normativa de Viviendas y Habitantes.

Las manzanas se estructuraron de manera que formen espacios aproximados a 1 hectárea de manera que esto facilite una correcta distribución de viviendas a lo largo del sector a intervenir permitiendo aproximaciones a los valores óptimos, buscando llegar a un mínimo de 40 viv/ ha.

Figura 105. Normativa de Viviendas y Habitantes.



Nota: El grafico representa la Normativa de Viviendas y Habitantes. Elaboración propia.

La densidad urbana se maneja en relación directa a el número de viviendas por cada sector, se busca llegar a un mínimo de 120 habitantes por hectárea con un máximo de 240 habitantes, teniendo en cuenta la densidad para ciudades medianas.

7.7 Diversidad

Figura 106. Diversidad.



Nota: El grafico representa la Diversidad. Elaboración propia

El ecobarrio integra actividades comerciales, educativas, recreativas, de salud, productivas y residenciales distribuidas estratégicamente para fomentar proximidad, entornos caminables y cohesión social, esta mezcla equilibrada permite que el barrio mantenga actividad durante todo el día, reduzca desplazamientos innecesarios y promueva interacciones entre distintos grupos que fueron definidos previamente en el prediseño del barrio, siendo estos personas comunes, agricultores y estudiantes, esto va en conjunto con la convivencia entre áreas verdes, espacios comunitarios, equipamientos especializados y viviendas de distintas características que promueven la creación de un entorno diverso tanto de sus habitantes como los servicios.

7.7.1 Diversidad: Sostenibilidad

Figura 107. Diversidad: Sostenibilidad.



Nota: El grafico representa la Diversidad-Sostenibilidad. Elaboración propia.

Se enfocó en 4 puntos esenciales para el análisis de sostenibilidad:

(m2) de actividades lucrativas por Unidad de Vivienda: Se alcanza el valor óptimo de 100 m^2 por unidad de vivienda gracias a diversos equipamientos con fines económico y una mezcla de uso mixto en las tipologías.

Actividad en Calles Corredor: Todos los corredores planteados cuentan con una continuidad de actividades ya que se impulsa un uso de planta baja para diversas funciones en las diferentes tipologías, estas se asocian con las diferentes funciones de los corredores, el planteo de actividades en planta baja permitió llegar a un 100%.

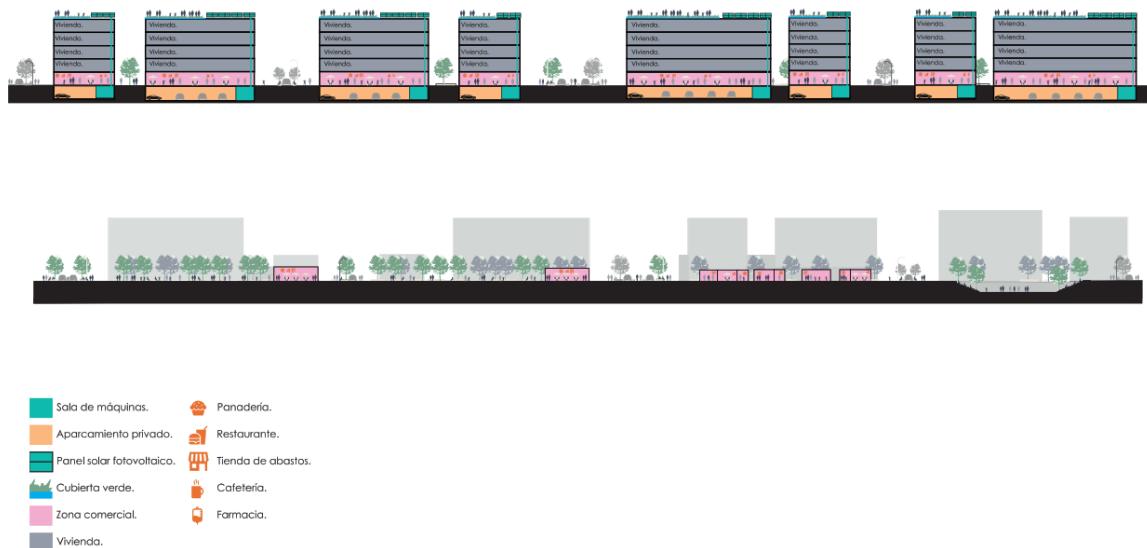
Más de 6 Actividades esenciales distintas a 300m: El barrio al ser una unidad planteada con actividades en menos de 300m, cuenta con todo tipo de actividades esenciales tales como comercio básico, salud, alimentación, librerías, farmacias, escuelas, etc, estas acopladas a las funciones de las fases.

Dotación simultanea de equipamientos básicos: El barrio se encuentra cercano a equipamientos esenciales, complementa el equipamiento de salud, crea un equipamiento necesario para educación básica y crea puntos de comercio de insumos básicos para la comunidad.

7.7.2 Secciones de Funcionamiento.

El proyecto trabaja en 3 niveles, el primero, planta superior, se enfocó en espacios de convivencia y a creación de espacios para la recolección de energía, el segundo, planta baja, en la creación de espacios de comercio, y el último, subterráneo, principalmente ocupado de manejar los estacionamientos.

Figura 108. Secciones de Funcionamiento.



Nota: El grafico representa las Secciones de Funcionamiento. Elaboración propia.

7.7.3 Fases.

El proyecto se desarrolla a través de 3 fases que plantean lo siguiente:

Fase 1 - Corazón Comunitario: Crear un entorno enfocado a crear el primer grupo de habitantes del barrio mediante la zonificación de este enfocada a crear facilidades para los habitantes y que estos no necesiten salir del barrio, son para familias jóvenes y plantea crear espacios de coworking, un mercado barrial y una guardería, dando un entorno propicio para este grupo de familias.

Fase 2 – Clúster de Conocimiento: Se enfoca en expandir la dinámica del barrio y conectar con un grupo diferente de personas el cual son los estudiantes universitarios cercanos al barrio, se enfoca en crear actividades que sirvan tanto a vecinos del sector como los estudiantes.

Fase 3 – Consolidación de la Dinámica: Este punto busca cerrar la dinámica del barrio, busca crear un punto en donde se cree los espacios necesarios para una vida completa de familias de todos los grupos de edad y se crea varios equipamientos para satisfacer las necesidades básicas de transporte, salud, comercio y educación.

Figura 109. Fases.



Nota: El grafico representa las fases. Elaboración propia.

7.8 Metabolismo Urbano

Entiende el barrio como un sistema vivo y tiene un enfoque que busca articular los flujos de agua, energía, residuos y condiciones climáticas desde el diseño urbano.

A lo largo del capítulo se presentan los principios que estructuran el funcionamiento metabólico del ecobarrio preparando la comprensión de los sistemas de gestión de agua, energía, residuos y clima, y su relación con la forma urbana.

7.8.1 Gestión de Clima.

El sistema de Implantación del barrio crea corredores de viento que distribuir de forma eficiente el viento del este hacia los dos sectores, creando un sistema eficiente de ventilación.

Las fachadas destinadas a vivienda están en su mayoría destinadas a recibir la mayor cantidad de tiempo de sol, con una orientación sur, importante para el clima templado de la ciudad y una iluminación natural.

Figura 110. Gestión de Clima.

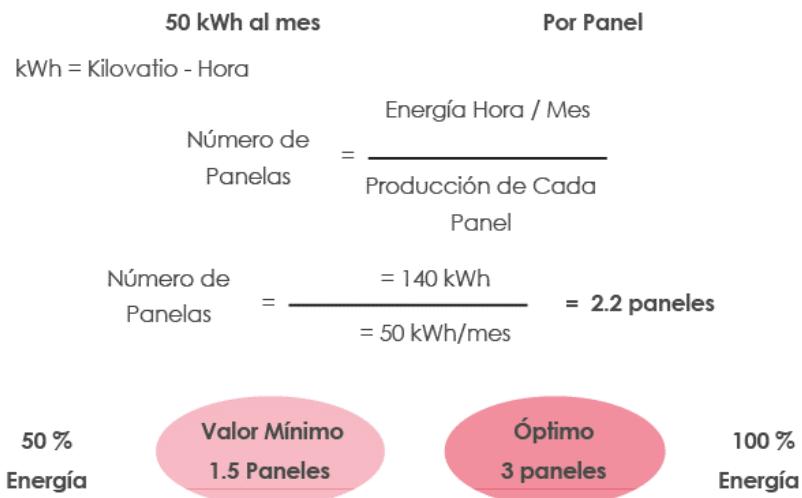


Nota: El grafico representa la Gestión de Clima. Elaboración propia.

7.8.2 Producción de Energía

En Ecuador hay producción general mensual de 140 kWh al mes (información tomada de ARCONEL), un panel de calidad media generalmente genera 50 kWh mensual, con medidas generales de 2x1, los cuales son usados en el proyecto.

Figura 111. Producción de Energía.



Nota: El grafico representa la producción de Energía. Elaboración propia.

Si necesito 2.2 paneles, para llegar a un punto regular de recolección de energía necesito 3 paneles solares por unidad de vivienda

Figura 112. Paneles.



Nota: El grafico representa los Paneles. Elaboración propia.

El indicador en relación de países europeos no funciona ya que, en el contexto de la ciudad de Riobamba, esta misma tiene un consumo mucho menor por su clima templado, por lo tanto, para que sea óptimo se sugiere llegar a un uso del 50% del total.

Figura 113. Valores.



Nota: El grafico representa los Valores. Elaboración propia.

Figura 114. Producción de Energía.

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA



Nota: El grafico representa la Producción de Energía. Elaboración propia.

7.8.3 Captación y Uso de Agua.

Busca crear espacios para la captación del agua mediante el uso de suelos permeables y la creación de espacios públicos verdes mediante la creación de espacios para la captación de agua y el control de su flujo, el agua almacenada se reutiliza principalmente para el riego de áreas verdes y solo es un complemento ya que en general no existe un exceso de precipitación en la ciudad de Riobamba

Figura 115. Captación y Uso de Agua.



Nota: El grafico representa la Captación y Uso de Agua. Elaboración propia

CAPÍTULO VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 Conclusiones

El estudio de los distintos criterios asociados a la sostenibilidad urbana y a los barrios sostenibles, sustentado en base al marco teórico, resulta fundamental para el entendimiento claro de las diversas dinámicas que intervienen en la conformación de un barrio sostenible. Asimismo, permite comprender las particularidades que afectan al sector de estudio debido a su condición periférica, aspecto determinante en el análisis y la propuesta urbana.

El análisis de referentes permitió definir estrategias de proyección de ecobarrios adaptables al contexto urbano seleccionado, en este caso el perímetro urbano de la ciudad de Riobamba mediante la identificación de puntos clave necesarios para el análisis de la sostenibilidad del contexto urbano y el aporte de criterios técnicos y conceptuales para el desarrollo del proyecto.

El análisis de sostenibilidad permitió conocer las condiciones generales del sector de estudio y sus diversas dinámicas, que junto a el estudio de la infraestructura urbana del sector permitieron llegar a tener un conocimiento amplio del sector que se buscó intervenir, facilitando posteriormente la toma de decisiones.

La identificación y selección del territorio mediante una valoración antes de intervenir, resultó esencial para la creación del barrio, ya que ofreció un marco claro de todas las condiciones del sitio y permitió seleccionar un punto eficiente y sostenible para su creación evitando situaciones de barrios aislados y fortaleciendo la ciudad mediante una correcta densificación.

Los principios de mayor importancia para el diseño del barrio resultaron ser la movilidad y la creación de espacio público, esto se traduce en que el barrio se formó gracias al perímetro de movilidad que se buscó crear mediante la propuesta que ya planteaba la ciudad de movilidad, es decir se la uso y mejoró, y por último el espacio público, que resultó esencial ya que configuró como sería la movilidad interna del sector a intervenir, al igual que las diversas dinámicas del sector.

Finalmente, el proyecto de creación de un barrio sostenible adaptable a las zonas periféricas de la ciudad de Riobamba responde, a través de sus componentes, a la integración de los elementos estudiados a lo largo de las distintas etapas del proyecto: densidad, diversidad, movilidad, espacios públicos y metabolismo urbano. Estos componentes conforman una propuesta urbana que se ajusta a los indicadores de sostenibilidad analizados en los diferentes capítulos, permitiendo la configuración de un modelo urbano integral que responde tanto a las necesidades de los habitantes como a las de la ciudad, promoviendo además el cuidado y la consolidación sostenible del sector.

8.2 Recomendaciones

Para poder comprender los distintos factores de la creación de un barrio sostenible es esencial tener una compresión clara de los diversos indicadores en la creación de un barrio sostenible y las diversas dinámicas que el factor sostenibilidad llega a dar en cuestiones de diseño, y como estas ayudan a diseñar espacios, esto complementado con otros puntos como la ciudad y el barrio como unidad de diseño

El estudio se puede profundizar mediante un tratamiento de larga escala mediante el barrio como punto de partida para la creación de estrategias de rehabilitación del sector, es decir la creación de varios proyectos que se conformen alrededor de este o en la propia propuesta.

La propuesta presenta un método que puede llegar a permitir la creación de varias propuestas en diferentes sectores en el contexto de ciudades de baja densidad.

BIBLIOGRAFÍA

Jasánchez. (2023). Las Ciudades Jardín, Recordar un Posible Futuro. Arquitasa.

<https://arquitasa.com/arqticulos/ciudad-jardin/>

Cartwright, M. (2022). Jardines Colgantes de Babilonia. Enciclopedia De La Historia

Del Mundo.<https://www.worldhistory.org/trans/es/1-17206/jardines-colgantes-de-babilonia>

Clásicos de Arquitectura: Ville Radieuse / Le Corbusier. ArchDaily En español.

<https://www.archdaily.cl/cl/770281/clasicos-de-arquitectura-ville-radieuse-le-corbusier>

Del Bicentenario al 2030. (n.d.).

Arteaga Arredondo Isabel. De periferia a ciudad consolidada Estrategias para la transformación de zonas urbanas marginales. Revista Bitácora Urbano Territorial [en linea]. 2005, 9(1), 98-111[fecha de Consulta 15 de noviembre de 2023]. ISSN: 0124-7913. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo>.

Martinez, John. The Urban Lawyer, vol. 24, no. 1, 1992, pp. 233–39. JSTOR,

<http://www.jstor.org/stable/27894754>. Accesido el 15 de noviembre de 2023.

Arteaga Arredondo Isabel. De periferia a ciudad consolidada Estrategias para la transformación de zonas urbanas marginales. Revista Bitácora Urbano Territorial [en linea]. 2005, 9(1), 98-111[fecha de Consulta 15 de noviembre de 2023]. ISSN: 0124-7913. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74800909>

De la sostenibilidad a los ecobarrios. (n.d.). <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n14/acver.html>

Admin, Admin, & Admin. (2019, April 30). Los tres pilares de la sostenibilidad.

<https://www.meuresiduo.com/blog-es/comprender-los-tres-pilares-de-la-sostenibilidad/>

Gamez, M. J. (2022, May 24). Objetivos y metas de desarrollo sostenible – Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Hernández Moreno Silverio. Introducción al urbanismo sustentable o nuevo urbanismo.

Espacios. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67611217015>

Altés Bustelo José. “JANE JACOBS. “MUERTE Y VIDA DE LAS GRANDES CIUDADES”. Madrid: Ediciones Península, 1967.” proyecto, progreso, arquitectura, vol., no. 4, 2011, pp.154-155.

Rogers, R., Gumuchdjian, P. (c2000) Ciudades para un pequeño planeta. Gustavo Gili

Verdaguer, Carlos (2000) «De la sostenibilidad a los ecobarrios», Boletín CF+S, 14. Hacia una arquitectura y un urbanismo basados en criterios bioclimáticos. Diciembre de 2000. <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n14/acver.html>

Fidel, A. E. (2012, October 28). Entrevista a Carlos Verdaguer Viana-Cárdenas. Urban Idade. <https://urbancidades.wordpress.com/2007/04/10/7/>

Esquema de evaluación y certificación BREEAM Urbanismo. (2023, January 19). BREEAM® ES. <https://breeam.es/esquema-de-certificacion-breeam-urbanismo/>

U.S. Green Building Council, “LEED Projects and Case Studies Directory,” www.usgbc.org/LEED/Project/RegisteredProjectList.aspx

Ludeña Urquiza Wiley. “Barrio y ciudad Historiografía urbanística y la cuestión del dominio de referencia. El caso de Lima.” Revista Bitácora Urbano Territorial, vol. 10, no. 1, 2006, pp.82-105. Redalyc, <https://www.redalyc.org/articulo.ox?id=74831071007>

Lynch, K. (1960). *The Image of the City*. MIT Press.

Rossi, A. (1982). *La Arquitectura de la Ciudad*. Gustavo Gili.

Hernández Aja, Agustín, Velázquez Valoria, Isabela and Verdaguer Viana-Cárdenas, Carlos (2009). Ecobarrios para ciudades mejores. “Ciudad y territorio Estudios Territoriales”, v. XLI. T (n. 161-16); pp. 543-558. ISSN 1133-4762.

Alonso, N. M. (2011). Ecobarrio. <http://habitat.aq.upm.es/temas/a-ecobarrio.html#fntext-3>

Hernández Aja, Agustín, Velázquez Valoria, Isabela and Verdaguer Viana-Cárdenas, Carlos (2009). Ecobarrios para ciudades mejores. “Ciudad y territorio Estudios Territoriales”, v. XLI. T (n. 161-16); pp. 543-558. ISSN 1133-4762.

Eco-Barrios en Europa / Varios autores. (2019, July 5). Issuu. https://issuu.com/sebastiannunez09/docs/ecovalle_-_ecobarrios_en_europa

Alonso, N. M. (2011). Ecobarrio. <http://habitat.aq.upm.es/temas/a-ecobarrio.html#fntext-3>

Alonso, N. M. (2011). Ecobarrio. <http://habitat.aq.upm.es/temas/a-ecobarrio.html#fntext-3>
La Ciudad es Esto. Researchgate.net. Recuperado el 6 de enero de 2026, de https://www.researchgate.net/publication/275154946_La_Ciudad_es_Esto_Medicion_y_representacion_espacial_para_ciudades_compactas_y_sustentables

ANEXOS

Anexo 1: Funcionamiento del Barrio Sostenible

7.4.4

FUNCIONAMIENTO DEL BARRO SOSTENIBLE



El barrio se articuló en tres puntos:

En primer lugar, se estableció una espinilla de espacios públicos destinada a integrar dos áreas del sector que, hasta ahora, permanecían desconectadas debido a la presencia de múltiples intersecciones viales, siendo la avenida Ecuador el punto más crítico. Esta estructura se articula con el contexto urbano existente, generando espacios de uso comunitario y fortaleciendo la relación con el entorno rural. De este modo, se promueve una red de recorridos peatonales seguros y agradables, complementados por áreas verdes accesibles en trayectos menores a diez minutos. Esta espinilla constituye tanto el acceso principal al sector como la columna vertebral de movilidad interna del barrio, siendo su eje principal la movilidad peatonal.

Segundo, se aprovecha la red de movilidad previamente proyectada para definir el perímetro del barrio sostenible, permitiendo una delimitación coherente y funcional en relación con las dinámicas de circulación actuales de doble carri

Finalmente, se incorporan los corredores estructurales existentes para organizar la distribución de los diferentes bloques del sector. El corredor peatonal converge con la espinilla principal, configurándose como el acceso prioritario al barrio. El corredor de equipamientos se vincula directamente con la calle de uso mixto, mientras que el corredor de transporte público se integra con el hub de movilidad. La interrelación de estos elementos da lugar a tres bloques con funciones específicas: el primero, concebido como corazón comunitario para los habitantes del sector; el segundo, un clúster educativo orientado a estudiantes y población vinculada a instituciones formativas; y el último, separado por el corredor de transporte público y el hub de movilidad, que consolida la dinámica integral

Leyenda

- Espina de Espacios Públicos
- Red de Movilidad Peatonal
- Delimitación y Red Perimetral
- Bloques de Fases del Proyecto

190

Anexo 2: Plan Maestro del Barrio Sostenible

7.4.5

PLAN MAESTRO DEL BARRO SOSTENIBLE



Fase 1 - Corazón Comunitario

1. Corredor Verde Peatonal
2. Plaza Central Verde - Gastronómica
3. Restaurantes - Cafeterías
4. Jardines Comunitarios
5. Gestión de Residuos
6. Mercado Barrial
7. Espacio de Coworking
8. Guardería

Fase 2 - Cluster de Conocimiento

9. Oficinas Centrales
10. Plaza Central Verde - Multiuso
11. Parque Comunitario
12. Zona de Deporte
13. Plaza Multiuso A
14. Centro de TICS
15. Puente Peatonal

Fase 3 - Consolidación de Dinámica

16. Puesto de Policía
17. HUB de Transporte
18. Centro de Salud
19. Unidad Educativa
20. Expansión - Corredor Peatonal
21. Corredor Ambiental
22. Pabellones Comunitarios
22. Plaza Multiuso B

Esquema 109: Plan del Barrio Sostenible
Fuente: Autor
Elaborado por: Autor

191

Anexo 3: Plano de Movilidad

7.5 MOVILIDAD



192

El sistema de movilidad se concibe como una estructura coherente y adaptable, basada en una retícula de manzanas que, partiendo del módulo aproximado de 60 x 60 metros, permite organizar de manera eficiente la red interna del proyecto. Esta configuración surge de la articulación estratégica del espacio público, cuyo propósito principal es conectar dos sectores que, inicialmente, se perciben fragmentados. Para lograrlo, se implementan vías de baja velocidad que recorren el interior del barrio y priorizan la circulación peatonal, el tránsito ciclista y la convivencia con corredores peatonales. Estas vías internas cuentan con un sistema para ser cerradas conforme a las necesidades de la comunidad, lo que posibilita ampliar las manzanas hasta dimensiones de 60 x 100 metros cuando el contexto o los programas del sector así lo requieran.

En paralelo, la red perimetral se integra respetando la lógica de doble vía existente en el entorno. Este sistema externo se orienta hacia una movilidad semirrápida, pensada principalmente para usuarios que atraviesan el sector sin formar parte de la vida cotidiana del barrio o para una circulación rápida alrededor del proyecto. La intervención propone optimizar estos corredores mediante la incorporación de aceras amplias, franjas verdes y espacios especializados para actividades complementarias como comercio informal, estacionamientos regulados y mobiliario urbano. De este modo, la movilidad periférica no solo mantiene su eficiencia funcional, sino que se convierte en un soporte urbano de mayor calidad, reforzando la relación entre el barrio y su contexto inmediato.

Leyenda

| | |
|-----------------------|----------------|
| Superficie Vehicular | [Color gris] |
| Corredores Peatonales | [Color marrón] |
| Aceras | [Color verde] |
| Espacio Público | [Color oscuro] |
| Ciclovías | [Color verde] |

Anexo 4: Plan de Movilidad

7.5.1 PLAN DE MOVILIDAD



El plan de movilidad se organiza en cuatro tipologías de calle que ordenan y jerarquizan los desplazamientos del sector. La calle bulevar actúa como eje principal con un carril de baja velocidad, aceras amplias y ciclovías integradas formando la red interna. La calle mixta articula la movilidad cerca de los equipamientos, priorizando al peatón y generando un entorno más calmado para formar la red peatonal. La calle doble funciona como una red perimetral para una circulación más rápida y continua, conectando eficientemente el barrio con su entorno sin afectar su dinámica interna y por último, la Av. Ecuador que es el medio que conectará al sector en etapas avanzadas mediante el HUB de movilidad. En conjunto, estas categorías permiten una movilidad accesible, ordenada y sostenible.

Leyenda

| | |
|--------------------------------------|---|
| Accesos | [Icono de flecha] |
| Calle Bulevar - 3.60 m 1/C | [Icono de calle roja] |
| Calle Doble Isidro Gallegos 7.20 2/C | [Icono de calle roja con doble carril] |
| Calle Mixta 3.30m | [Icono de calle marrón] |
| Avenida Ecuador 25.7 m 4/C | [Icono de calle roja con cuatro carriles] |

193

Anexo 5: Modalidades de Transporte

7.5.4 MODOS ALTERNATIVOS DE TRANSPORTE

PROXIMIDAD A VARIAS REDES DE TRANSPORTE ALTERNATIVO

VALOR ÓPTIMO

3 Modos alternos de transporte

El barrio se encuentra atravesado por todos sus sectores por varios modos de transporte alternativo al vehículo permitiendo llegar al valor óptimo de este punto siendo estos los siguientes:

Ciclovías: Atraviesa todo el sector junto al corredor verde peatonal remarcando con el corredor ambiental, este también cuenta a lo largo con conexiones a otras partes del barrio y con una conexión con el corredor de equipamiento, lo cual permite atravesar con este medio todo el barrio.

Corredores Peatonales: El corredor peatonal verde ubicado en el centro del proyecto, se expande a lo largo del sector junto a las diferentes plazas tanto comunitarias como de recreación, remarcando estas al igual que las ciclovías con el corredor ambiental, también se conecta estos corredores con el de equipamiento.

Paradas de Bus: Es la principal forma de transporte rápido con el resto de la ciudad, este se encuentra en un radio de 300 metros alrededor del barrio permitiendo el uso general de este medio para todo el sector, se creó un HUB de Transporte que apoya este medio junto a paradas de bus.



Esquema 114: Transporte Alternativo
Fuente: Autor
Elaborado por: Autor

196

Anexo 6: Plan de Transporte Público

7.5.5 PLAN DE TRANSPORTE PÚBLICO

PROXIMIDAD DEL TRANSPORTE PÚBLICO

VALOR ÓPTIMO

300m

El plan de transporte público del ecosistema se concibe como una red integrada y jerarquizada que garantiza conectividad eficiente a escala barrial y urbana. Se propone una red de buses de alta frecuencia que vincula directamente el sector con la ESPOC, facilitando el desplazamiento cotidiano de estudiantes y trabajadores; todo esta red estará disponible en un radio no mayor a 300 m de todos los habitantes, permitiendo crear paradas óptimas para los habitantes. De manera complementaria, una segunda red de paradas conecta el barrio con las rutas existentes de la avenida Pedro Vicente Maldonado, permitiendo la integración con el sistema de transporte urbano. Esta red mantiene la posibilidad de extenderse hacia el sector de Lican, fortaleciendo la conectividad territorial. Como elemento estructurante, se incorpora un hub de transporte capaz de manejar altos flujos de personas. Este nodo responde tanto a las actividades asociadas al ferrocarril como a una posible función zonal como punto de transferencia y parada de buses.

Leyenda

- Paradas de Bus
- Conexión con Rutas Generales de Bus
- Ruta Interna de Alta Frecuencia de Bus
- Hub de Movilidad



Esquema 115: Transporte Público
Fuente: Autor
Elaborado por: Autor

197

Anexo 7: Render Acceso Principal



Anexo 8: Render de Corredor Peatonal



Anexo 9: Plano de Espacio Público

7.9 ESPACIO PÚBLICO



Esquema 118: Espacio Público
Fuente: Autor
Elaborado por: Autor

202

La presente sección desarrolla la estrategia de conformación del espacio público en el barrio, concebida como el elemento estructural que organiza su funcionamiento interno y define su relación con el entorno inmediato.

A partir del análisis del territorio y de las dinámicas proyectadas, se plantea un sistema de espacios públicos orientado a integrar sectores previamente fragmentados, potenciar la movilidad peatonal y consolidar una identidad comunitaria coherente con las características del lugar.

La propuesta se articula mediante una espina central que vincula el tejido urbano proyectado con la transición hacia las áreas rurales, complementada por una red de corredores estratégicos destinados a ordenar la distribución de funciones, flujos y equipamientos.

Con este enfoque, el espacio público se concibe no solo como un ámbito de encuentro y socialización, sino como un componente estructurante capaz de proporcionar continuidad, accesibilidad, funcionalidad y cohesión al desarrollo integral del barrio.

Leyenda

| | |
|-----------------------|----------------|
| Superficie Vehicular | [Color gris] |
| Corredores Peatonales | [Color marrón] |
| Aceras | [Color oscuro] |
| Espacio Público | [Color verde] |
| Ciclovías | [Color verde] |



Anexo 10: Plan de Espacio Público

7.10 PLAN DE ESPACIO PÚBLICO



Esquema 119: Plan de Espacio Público
Fuente: Autor
Elaborado por: Autor

La estrategia de espacio público propone la conformación de una espina estructurante capaz de generar diversos tipos de espacios colectivos y, a partir de ellos, articular una red continua de corredores peatonales. Esta espina organiza tres plazas con funciones diferenciadas: una destinada a fortalecer el corazón comunitario, otra orientada al clúster educativo y una tercera vinculada al bloque de consolidación que dinamiza la actividad del sector.

Asimismo, la espina conecta el corazón comunitario con un corredor de integración barrial que desemboca en un parque principal destinado al uso cotidiano de los habitantes, pasando antes por usos varios alrededor de este corredor.

Por último, el tramo central de esta espina se destina a un corredor peatonal principal cuya función es articular de manera continua todo el sector y vincularlo directamente con el corredor ambiental, creando una movilidad peatonal rápida y directa dentro del barrio.

Leyenda

| | |
|--------------------------------------|-------------------|
| Accesos | [Icono de acceso] |
| Calle Bulevar - 3.60 m 1/C | [Color gris] |
| Calle Doble Isidro Gallegos 7.20 2/C | [Color marrón] |
| Calle Mixta 3.30m | [Color oscuro] |
| Avenida Ecuador 25.7 m 4/C | [Color verde] |



203

Anexo 11: Espacios Comunitarios



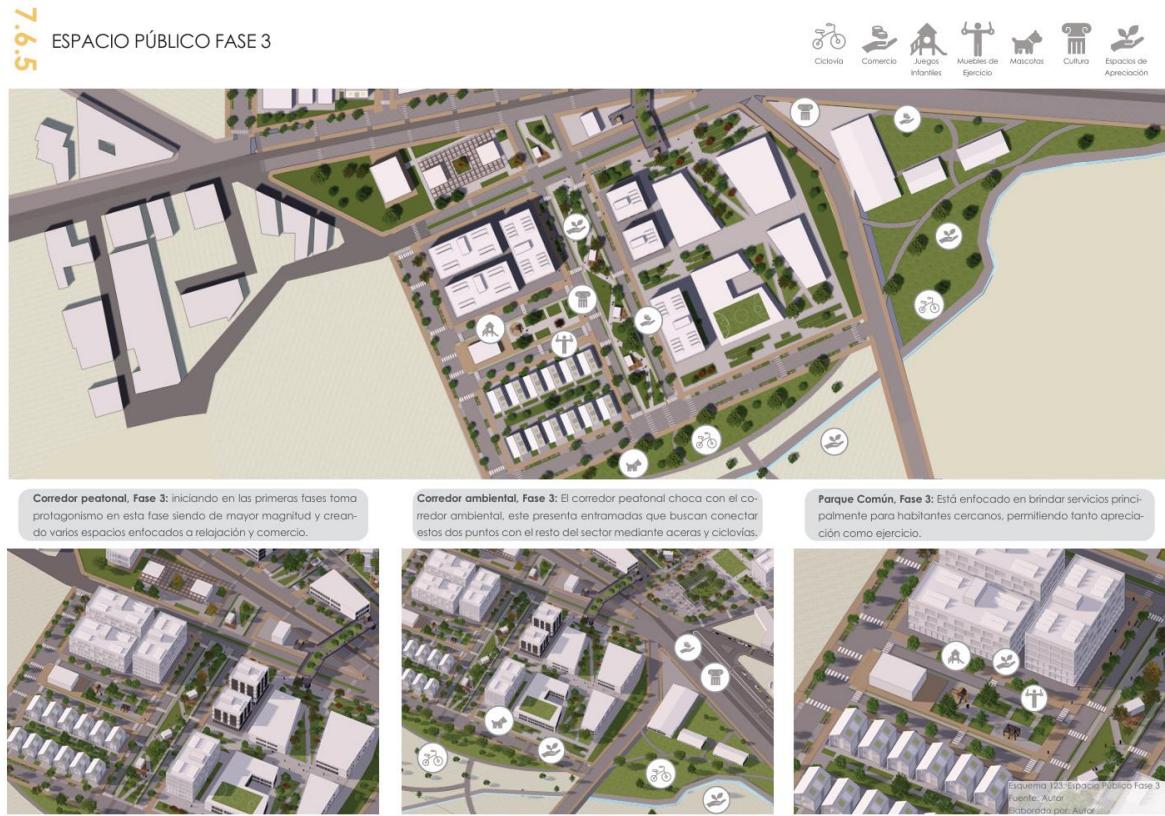
205

Anexo 12: Espacio Público Fase 1 y 2



206

Anexo 13: Espacio Público Fase 3



Anexo 14: Render de Espacio Público - Comunidad



Anexo 15: Render de Espacio Público - Plaza Interna



Anexo 16: Plano de Compacidad

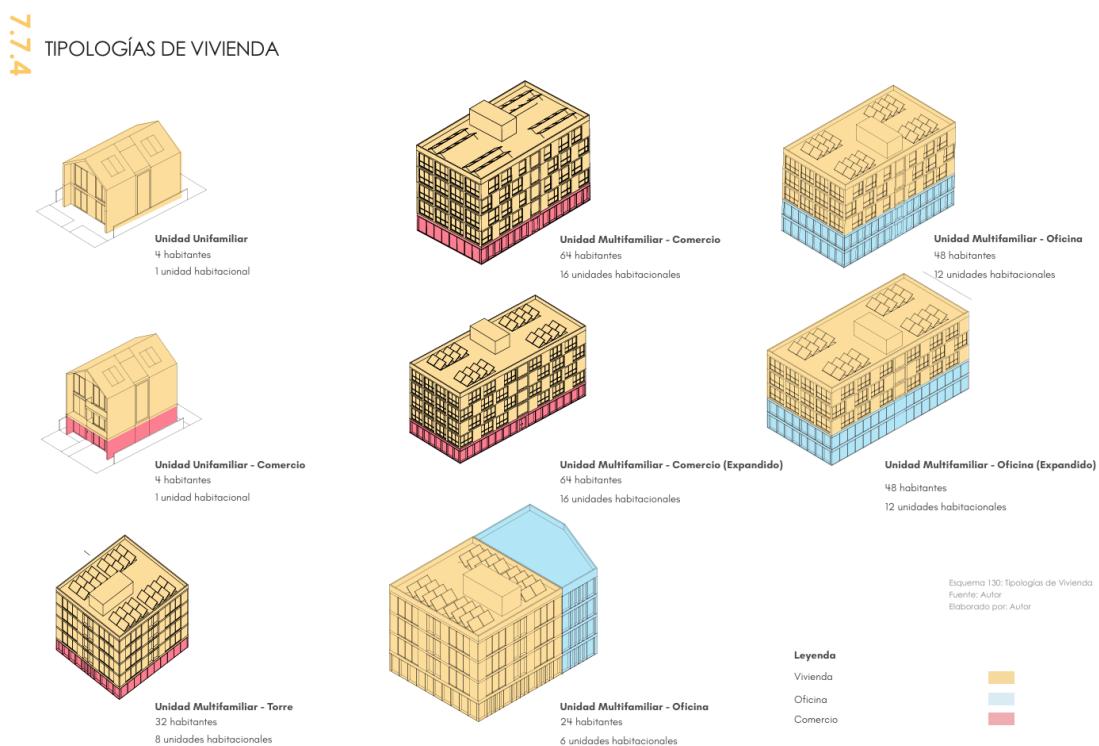


210

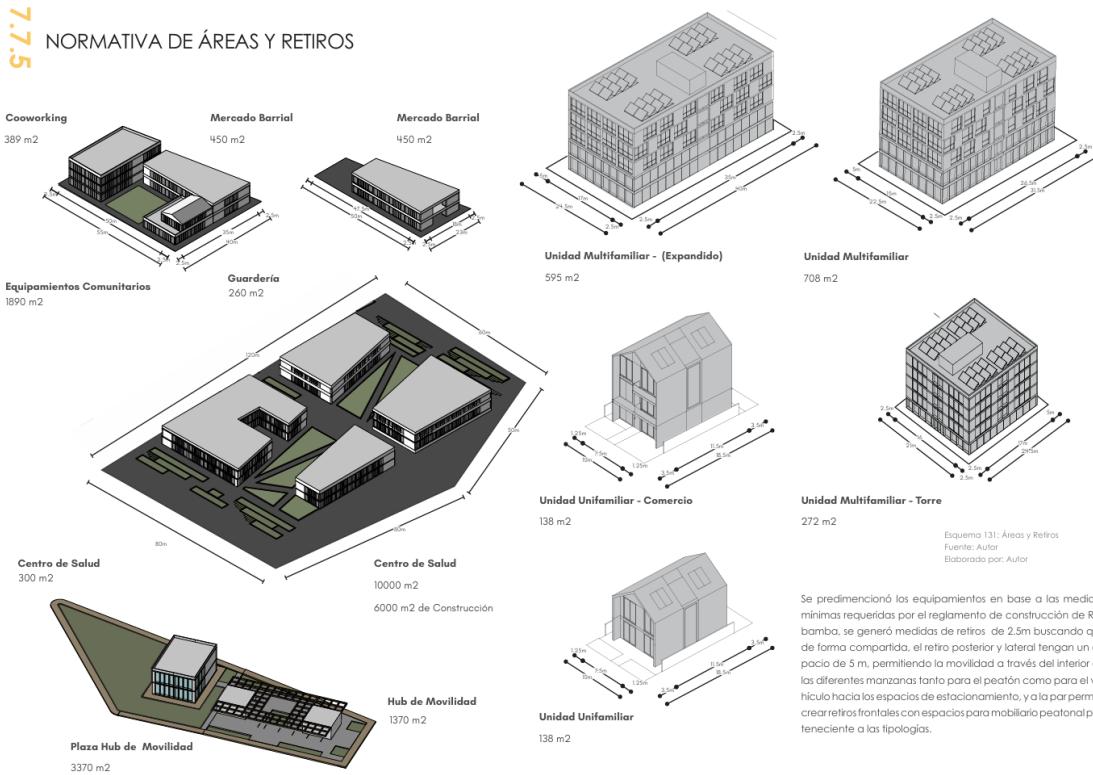
Anexo 17: Plan de Compacidad y Modulación



Anexo 18: Tipologías de Vivienda



Anexo 19: Normativa de Áreas y Retiros



217

Anexo 20: Densidad de Viviendas



218

Anexo 21: Densidad de habitantes



219

Anexo 22: Render Espacio de Interacción entre Módulos y Espacio Público



135

Anexo 23: Render Espacio de Interacción entre Módulos y Espacio Público



Anexo 24: Plano de Diversidad

7.8 DIVERSIDAD



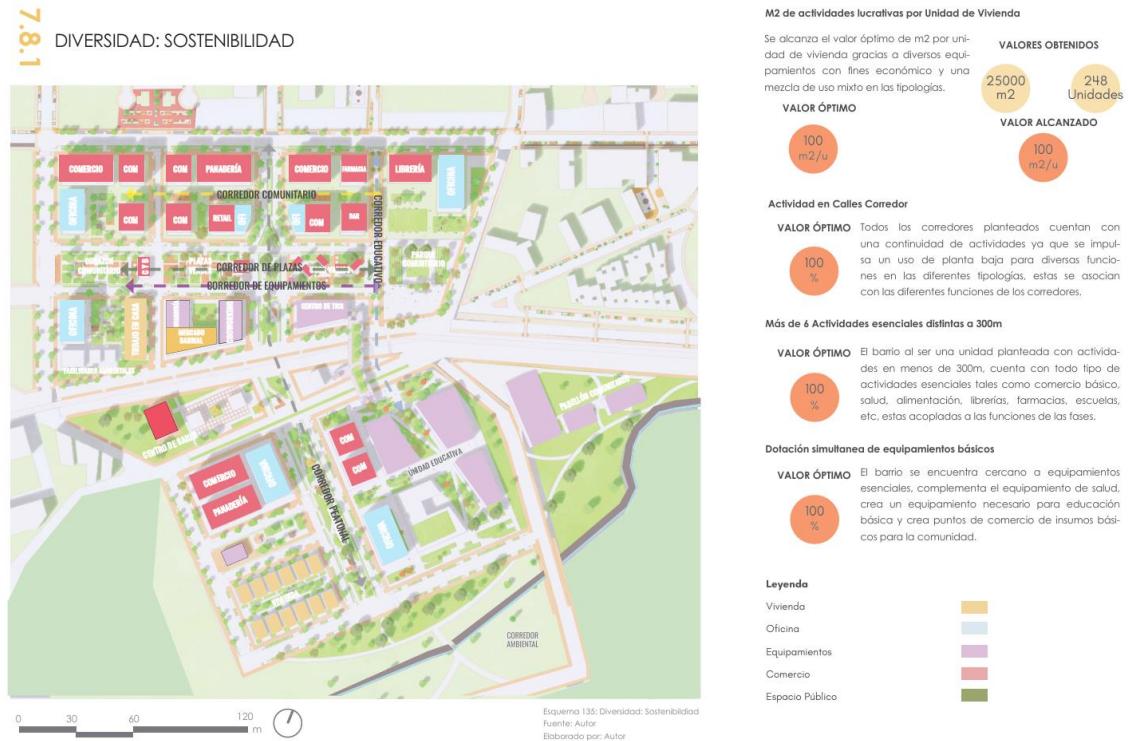
La diversidad constituye uno de los pilares fundamentales del ecosistema, entendida como la coexistencia equilibrada de distintos usos de suelo, actividades, servicios, paisajes y perfiles de habitantes que conforman un tejido urbano dinámico y resiliente. En este proyecto, la diversidad no se aborda únicamente como un criterio funcional, sino como una estrategia integral para garantizar vitalidad urbana, inclusión social y sostenibilidad a largo plazo. La propuesta busca que cada componente —desde el espacio público hasta los equipamientos, desde la mezcla de actividades productivas y educativas hasta la estructura ambiental— contribuya a un entorno heterogéneo capaz de adaptarse a las necesidades presentes y futuras de la comunidad.

El ecosistema integra actividades comerciales, educativas, recreativas, de salud, productivas y residenciales distribuidas estratégicamente para fomentar proximidad, comunitariedad y cohesión social. Esta mezcla equilibrada permite que el barrio mantenga actividad durante todo el día, reduzca desplazamientos innecesarios y promueva interacciones entre distintos grupos etarios y socioeconómicos. Asimismo, la convivencia entre áreas verdes, espacios comunitarios, equipamientos especializados y viviendas de distintas características favorece un entorno inclusivo, donde conviven estudiantes, familias, adultos mayores, trabajadores locales y agricultores del entorno perurbano.

Leyenda

- Vivienda
- Oficina
- Equipamientos
- Comercio
- Espacio Público

Anexo 25: Plan de Sostenibilidad de Diversidad



223

Anexo 26: Secciones de Funcionamiento del Barrio Sostenible



137

Anexo 27: Fases del Barrio

7.8.3 FASES

Por las mañanas, los padres llevan a su hijo pequeño a la guardería atravesando el corredor verde peatonal, disfrutando de un recorrido seguro y sombreado. Más tarde, realizan sus compras en el mercado local, donde acceden a productos frescos de los agricultores cercanos. Durante la tarde, los abuelos participan en actividades comunitarias informales en los jardines compartidos, mientras los padres trabajan en el espacio de coworking sin salir del barrio.



Esquema 137: Fases del Barrio
Fuente: Autor
Elaborado por: Autor

225

Anexo 28: Plan de Metabolismo Urbano: Producción de Energía

7.9.2 PRODUCCIÓN DE ENERGÍA



Esquema 143: Producción de Energía
Fuente: Autor
Elaborado por: Autor

En Ecuador hay producción general mensual de 140 kWh al mes (información tomada de ARCONEL)

140 kWh al mes

Por Vivienda

$\text{kWh} = \text{Kilovatio - Hora}$

$$\text{Número de Panelas} = \frac{\text{Energía Hora / Mes}}{\text{Producción de Cada Panel}}$$

$$\text{Número de Panelas} = \frac{140 \text{ kWh}}{50 \text{ kWh/mes}} = 2.2 \text{ panelas}$$

50 % Energía Valor Mínimo 1.5 Panelas Óptimo 3 panelas 100 % Energía

Si necesito 2.2 panelas, para llegar a un punto regular de recolección de energía necesito 3 panelas solares por unidad de vivienda

392 Panelas

248 Unidades

Genero 50% de energía

Equivalente a 1.6 Panelas

Producción de Viviendas 70 kWh

El indicador en relación de países europeos no funciona ya que en el contexto de la ciudad de Riobamba, esta misma tiene un consumo mucho menor por su clima templado, por lo tanto para que sea óptimo se sugiere llegar a un uso del 50% del total.

Valor Óptimo 50% Energía Valor Alcanzado 50% Energía

234

Anexo 29: Resumen de Indicadores Aplicados

| Elemento | Mínimo | Óptimo | Valor Alcanzado |
|---|--|---|--------------------------|
| Movilidad | | | |
| Proximidad a 3 Redes Alternativas de Transporte | < 300 m Paradas de Transporte Público, Red Ciclista y Red Peatonal en relación al 80% de Población | < 300 m Paradas de Transporte Público, Red Ciclista y Red Peatonal en relación al 100% de Población | 100% |
| Proximidad de Transporte Público | < 300m | < 300m | <300m |
| Reparto del Vialero Público Peatonal | 30 % | 70% | 67 % |
| Espacio Público | | | |
| Superficie Verde por Habitante | >10 m2 / habitante | >15 m2 / habitante | 18 m2 / habitante |
| Proximidad simultanea a espacios verdes | 3 Espacios Verdes | 4 Espacios Verdes | 4 Tipos |
| Cantidad de Árboles por tramo de calle | 0,2/m | 0,2/m | 0,10/m |
| Compadidad | | | |
| Densidad de Viviendas | 40 Viv/Ha | 65 Viv/Ha | 50 Viv/ Ha |
| Densidad de Habitantes | 120 Hab/ha | 240 Hab/ha | 177 Hab/ha |
| Complejidad | | | |
| Proximidad a Actividades de Uso Cotidiano | 6 Actividades | 8 Actividades | 6 Actividades |
| Equilibrio entre Actividad y Residencia | >100 m2 / Vivienda | 200 m2 / Vivienda | 100 m2 |
| Actividad en Calles Corredor | >25% | >50% | 100% |
| Dotación de Equipamientos Básicos | >75% | 100% | 100% |
| Metabolismo Urbano | | | |
| Autoproducción de Energía | >30% | >50% | 50% |

Anexo 30: Isometría General

