



# **UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

## **Unidad Académica de Ingeniería, Industria y Construcción**

### **Carrera de Arquitectura y Urbanismo**

Infraestructura verde aplicada a una zona del Centro Histórico de Cuenca.

Caso de estudio El Vado

### **TRABAJO DE TITULACIÓN O PROYECTO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO**

**AUTOR:** Pablo Andrés Toral Bahamonde

**DIRECTORA:** MSc. Arq. María del Cisne Aguirre Ullaauri.

**CUENCA – ECUADOR**

**2020**

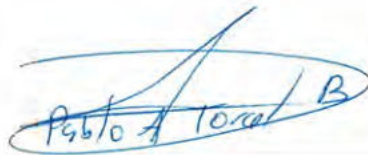
*Yo me gradué en  
los 50 años de La Cato!  
... y sostuve la Universidad*

## Declaración

Yo, **Pablo Andrés Toral Bahamonde**, con cédula de identidad 010476956-7, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. Que el trabajo aquí descrito es de mi autoría y soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en la presente investigación.
2. Que trabajo es original, siendo resultado de mi trabajo personal, el cual no he copiado de otro trabajo de investigación, ni utilizado ideas, fórmulas, citas completas, ilustraciones, tablas, etc. sacadas de alguna publicación (en versión digital o impresa).  
Caso contrario, referencio en forma clara y exacta su origen o autor.
3. Que el trabajo no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional.
4. Que el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Católica de Cuenca.

Me hago responsable ante la universidad o terceros, de cualquier irregularidad o daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado y asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, responsabilizándome por todas las cargas pecuniarias o legales que se deriven de ello sometiéndome a la normas establecidas y vigentes de la UCACUE.



---

Pablo Andrés Toral Bahamonde

## Certificación

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de ARQUITECTO con el título: “*Infraestructura Verde aplicada a una zona del Centro Histórico de Cuenca. Caso de estudio El Vado.*” ha sido elaborado por el Sr. **Pablo Andrés Toral Bahamonde**, mismo que ha sido realizado con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.



---

Arq. María del Cisne Aguirre

## **Dedicatoria**

El presente trabajo quiero dedicarlo principalmente a Dios por bendecirme con la vida que me dio y la salud y por ayudarme con la sabiduría para obtener el éxito en mis estudios, además de ser mi inspiración para mis palabras, la claridad en mis ideas, y por haberme concedido valor hasta llegar a la meta. También se lo quiero dedicar a mis padres, quienes me han ayudado con sus recursos, sus consejos y su paciencia, siendo un pilar fundamental en mi formación profesional, además a mi esposa que me ha brindado su apoyo a lo largo de mi carrera y a mi hijo a quien tanto amo, quien a sido mi inspiración e impulso para terminar esta hermosa carrera de Arquitectura.

Pablo Toral

## **Agradecimientos**

Quiero agradecer primeramente a mi tutora la Arquitecta María del Cisne Aguirre, quien me ha ido guiando en este proceso además me brindó su tiempo y consejos, y al Ingeniero José Luis Solano que también me ha apoyado para culminar este proyecto. Agradezco también, a mi jefe y amigo que muchas veces me ha tenido paciencia con mis trabajos brindándome sus consejos que me han servido a lo largo de mi carrera y en mi vida personal.

Pablo Toral

## Resumen

La desaparición de los espacios verdes tradicionales en patios y huertos del Centro Histórico de Cuenca, que por razones socioeconómicas debieron ser suplantados por superficies de hormigón bajo la justificación de satisfacer las necesidades actuales; han hecho difícil la recuperación de los mismos, agravando a su vez los índices de contaminación ambiental.

Se recopilan datos de interés como los proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2010) el cual permitió conocer que la manzana 02 del sector 03, perteneciente a la zona 041 alberga 181 habitantes; además se establece que los índices de ruido recomendados en 85 dB por la Organización Mundial de la Salud, y en el caso del sector de estudio entre las 10h00 y 18h00 es de 75,3 dB en promedio de 10 años, evidenciando que el sector se encuentra dentro de los parámetros establecidos, sin embargo el ruido en el lugar es bastante alto según el sistema de monitoreo ambiental del Instituto de Estudios de Régimen Seccional del Ecuador. En el caso de la contaminación ambiental, en los últimos registros los niveles de dióxido de nitrógeno sobrepasan los 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  establecidos por el Ministerio del Ambiente, llegando a registrarse hasta 47,20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  según la estación de monitoreo ubicada en la calle Presidente Córdova, cabe indicar que dicha estación es una de las más próximas al objeto de estudio. Sobre la situación e inventario de los espacios verdes públicos del Centro Histórico se incorpora la información cartográfica de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo y de la Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca. Se considera además la cantidad de espacios verdes recomendados por la Organización Mundial de la Salud siendo este de 9  $\text{m}^2/\text{hab}$ . Finalmente se recopila documentación internacional y local acerca del tratamiento y preservación de espacios verdes para orientar la definición de las propuestas.

Para el planteamiento de las propuestas se consideran los apenas 155  $\text{m}^2$  de área verde existentes en la manzana; la propuesta consiste en incorporar elementos tales como muros, caminerías y cubiertas vegetales en estructura de *Wood Plastic Composite*, adoquín verde, paredes recubiertas con membranas impermeabilizantes y plantas trepadoras. Las recomendaciones institucionales mencionadas, determinan que la manzana de estudio debe contar con 1630  $\text{m}^2$  de área verde. Las propuestas han sido planteadas en dos escenarios; el primero en el área de circulación y muros de parqueaderos, definiendo 1450  $\text{m}^2$ ; en el segundo caso se incorporan 1235  $\text{m}^2$  de tipo horizontal a manera de pérgolas y macetas. Tanto la forma y función de los sistemas han sido determinados bajo los parámetros de condiciones climáticas, las categorías de valor patrimonial, usos de suelo y sistemas constructivos. Esta es una aproximación sintetizada de un planteamiento sostenible y conservador al ámbito local inherente.

---

**Palabras clave:** INFRAESTRUCTURA VERDE, CENTRO HISTÓRICO, PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, ENVOLVENTES ARQUITECTÓNICAS.

## Abstract

Facing a gradual loss of its traditional green areas in courtyards and gardens in the Cuenca Historic Centre, which for socio-economic constraints were substituted by precast concrete areas justifying the current needs of the community; the process of recovering has been demanding, worsening the rates of environmental pollution. Such a situation exceeds the standards of air quality and requires urgent action; by using Green Infrastructure, it is possible to recover the functionality of these areas and protect the heritage value of the building.

Interesting data are gathered from the National Institute of Statistics and Censuses (2010) which revealed that the city block 02 of the sector 03, belonging to zone 041 has 181 inhabitants; also establishes that the World Health Organization's recommends noise levels of 85 dB, and in the area of study from 10 a.m. to 6 p.m. it is an average of 75.3 dB over 10 years according to the environmental monitoring system of the Institute of Studies of Sectional Regime of Ecuador. For environmental pollution, in the most recent reports, nitrogen dioxide levels exceed those of 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  established by the Ministry of Environment, up to 47.20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  in the area. About the status and inventory of public green areas in the Historic Center includes mapping of the National Planning and Development Secretariat and the Cuenca Municipal Public Cleaning Company. It also considers the amount of green areas as recommended by the World Health Organization being this 9  $\text{m}^2$  / inhabitant. Finally, both international and local documents on the treatment and safeguarding of green areas are gathered to guide the proposals scope.

For the planning of the proposals only 155  $\text{m}^2$  that exist in the city block are included; the proposal involves incorporating elements such as walls, walkways and green roofs in a Wood Plastic Composite structure, green paving stones, waterproofing walls and climbing plants. These institutional guidelines establish that the city block should have 1630  $\text{m}^2$  of green area. The proposals have been set in two scenarios, the first in the circulation area and parking walls, defining 1450  $\text{m}^2$ ; in the other case 1235  $\text{m}^2$  of horizontal type are included as pergolas and flowerpots. Both the form and function of the systems have been set under climatic conditions, heritage value categories, land uses and building systems. This is a summarized approach of a sustainable and conservative concept to the inherent local context.

Keywords: GREEN INFRASTRUCTURE, HISTORIC CENTRE, ARCHITECTONIC HERITAGE, ARCHITECTONIC SURROUNDINGS.

# Índice de Contenidos

<b>Resumen</b>	<b>v</b>
<b>Abstract</b>	<b>vii</b>
<b>Introducción</b>	<b>viii</b>
<b>Problemática</b>	<b>x</b>
<b>Objetivos</b>	<b>xii</b>
<b>Justificación</b>	<b>xiii</b>
<b>Metodología</b>	<b>xiv</b>
<b>Índice de contenidos</b>	<b>xviii</b>
<b>Lista de figuras</b>	<b>xxi</b>
<b>Lista de tablas</b>	<b>xxvi</b>
<b>Índice de abreviaturas</b>	<b>xxviii</b>
<b>1. Estado del arte</b>	<b>1</b>
1.1. Infraestructura Verde . . . . .	1
1.1.1. Beneficios . . . . .	3
1.2. Naturación Urbana . . . . .	7
1.2.1. Clasificación de la IV de acuerdo al tipo de NU . . . . .	8
1.3. Infraestructura Verde como parte del contexto patrimonial . . . . .	40
1.4. La valoración patrimonial arquitectónica . . . . .	52
1.5. Componente histórico urbanístico . . . . .	57
1.6. Componente natural e histórico . . . . .	60
1.7. Componente histórico y social . . . . .	64

---

<b>2. Referentes, contexto inmediato y objeto de estudio</b>	<b>68</b>
2.1. Referentes . . . . .	68
2.1.1. Ámbito Internacional . . . . .	69
2.1.2. Ámbito Nacional . . . . .	83
2.1.3. Ámbito Local . . . . .	85
2.2. Contexto inmediato: Centro Histórico de Cuenca . . . . .	87
2.2.1. Clima . . . . .	89
2.2.2. Espacios de acceso público y recreación . . . . .	94
2.2.3. Pérdida de espacios verdes . . . . .	101
2.2.4. Espacios vacantes para IV . . . . .	102
2.2.5. Valoración Patrimonial . . . . .	103
2.2.6. Cromática . . . . .	104
2.2.7. Contaminación ambiental . . . . .	106
2.3. Objeto de estudio: manzana 02 del sector 03 de la zona 041 . . . . .	111
2.3.1. Contexto arquitectónico y urbanístico . . . . .	111
2.3.2. Tipología edificatoria y usos . . . . .	115
2.3.3. Valoración patrimonial . . . . .	122
2.3.4. Materialidad y cromática . . . . .	127
2.3.5. Percepción de confort y contaminación . . . . .	133
<b>3. Propuesta</b>	<b>145</b>
3.1. Determinantes . . . . .	145
3.2. De acuerdo a las condiciones ambientales . . . . .	145
3.3. De acuerdo a las tipologías de edificaciones y ordenanzas . . . . .	154
3.4. De acuerdo al uso predominante . . . . .	158
3.5. De acuerdo a la materialidad y sistemas constructivos . . . . .	164
<b>Resultados</b>	<b>172</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>175</b>
<b>Recomendaciones</b>	<b>177</b>
<b>Anexos</b>	<b>178</b>
<b>Referencias bibliográficas</b>	<b>183</b>

---

---

Referencias . . . . .	183
-----------------------	-----

## Lista de Figuras

1.1. Imaginario Urbano aplicable en la Plaza San Francisco (Cuenca). . . . .	7
1.2. Clasificación de la Infraestructura Verde. . . . .	9
1.3. Infraestructura verde aplicada a edificaciones. . . . .	10
1.4. Día de verano en un prado de la azotea de Berlín (Alemania). . . . .	11
1.5. Detalle constructivo de un sistema de cubierta verde aplicada a una losa. .	12
1.6. Sistemas de cubiertas intensivas y extensivas. . . . .	13
1.7. Módulos prefabricados para cubierta ajardinada. . . . .	14
1.8. Sistema de cubiertas modulares. . . . .	15
1.9. Estructura de una cubierta extensiva. . . . .	16
1.10. IV con sistema de riego (Corte Suprema de Justicia, Cuenca) . . . . .	19
1.11. Muro cortina vegetal desarrollado por Technal (Madrid). . . . .	20
1.12. Paneles vegetados en gaviones. . . . .	21
1.13. Estructura de un sistema hidropónico. . . . .	22
1.14. Sistema hidropónico. . . . .	23
1.15. Sistema de hormigón vegetal. . . . .	24
1.16. Fachada verde tradicional. . . . .	25
1.17. Enrejados modulares vegetales. . . . .	26
1.18. Sistema de jardín con cables. . . . .	27
1.19. Perímetros verdes con macetas. . . . .	28
1.20. Aplicación de una fachada con panel vegetado de celda de resinas plásticas.	30
1.21. Fachada vegetal de invernadero. . . . .	31
1.22. Infraestructura verde urbana y suburbana. . . . .	32
1.23. Arbolado urbano del parque El Paraíso (Cuenca). . . . .	33

---

1.24. Zona verde pública del margen del río Tomebamba (Cuenca). . . . .	34
1.25. Patio interior del Museo de Las Conceptas (Cuenca). . . . .	35
1.26. Estadio de la Universidad de Cuenca. . . . .	36
1.27. Río Tomebamba (Cuenca). . . . .	38
1.28. Huerto urbano, barrio El Vergel (Cuenca). . . . .	39
1.29. Documentación internacional sobre patrimonio arquitectónico y natural urbano . . . . .	41
1.30. Documentación nacional sobre patrimonio arquitectónico y natural urbano	48
1.31. Central Park, Nueva York (Estados Unidos). . . . .	58
1.32. Jardín árabe del Palacio del Generalife (España). . . . .	61
1.33. Jardín seco (España). . . . .	62
1.34. Turismo como fuente de ingreso (Perú). . . . .	66
1.35. Huerto tecnológico Farmbot (Estados Unidos). . . . .	67
2.1. Geolocalización, casos de estudio en Europa. . . . .	69
2.2. Cubierta verde en el museo <i>The Copernicus Science Centre</i> de Varsovia (Polonia) . . . . .	70
2.3. Propuesta de utilización de elementos bioclimáticos. . . . .	71
2.4. Propuesta de bus con IV en su cubierta. . . . .	72
2.5. Geolocalización, casos de estudio en Estados Unidos . . . . .	73
2.6. Propuesta de IV para el control de aguas pluviales (Estados Unidos) . . . .	74
2.7. El uso de las aguas pluviales en conjunto con la IV (Estados Unidos) . . . .	74
2.8. Propuesta de aprovechamiento de espacios. . . . .	75
2.9. Geolocalización, casos de estudio en Latinoamérica . . . . .	76
2.10. Techo verde en Hospital de Churruca (Argentina). . . . .	77
2.11. Certificación LEED al edificio de la CAF (Bolivia) . . . . .	77
2.12. Parque Bicentenario de Cerrillos (Chile) . . . . .	78
2.13. Geolocalización, casos de estudio en Latinoamérica . . . . .	79
2.14. Cicloruta de Bogotá (Colombia) . . . . .	80

---

2.15. Edificio de innovación académica de la Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú) . . . . .	81
2.16. Cubierta verde del edificio HSBC (México) . . . . .	82
2.17. Parque Bicentenario, antiguo Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre (Ecuador) . . . . .	83
2.18. Parque Bicentenario (Ecuador), proyectos en ejecución. . . . .	84
2.19. Diseño de jardín realizado por Hernán Ochoa para el condominio Valle de los Ríos (Cuenca) . . . . .	86
2.20. Propuesta de huertos urbanos en barrios de Cuenca . . . . .	87
2.21. Clima . . . . .	89
2.22. Temperaturas máximas y mínimas . . . . .	90
2.23. Porcentaje de nubosidad . . . . .	90
2.24. Probabilidades de precipitaciones . . . . .	91
2.25. Incidencia solar . . . . .	92
2.26. Velocidades del viento . . . . .	92
2.27. Dirección del viento . . . . .	93
2.28. Sensación térmica . . . . .	93
2.29. Ubicación de plazas, parques y áreas verdes en el CHC . . . . .	96
2.30. Área de espacios y edificaciones públicas del CHC . . . . .	98
2.31. Ubicación de espacios públicos en el CHC. . . . .	101
2.32. Paleta de colores correspondiente al CHC. . . . .	106
2.33. Distribución espacial de la concentración media de NO <sub>2</sub> para el año 2018 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). . . . .	107
2.34. Mapa del ruido de Cuenca en el día . . . . .	110
2.35. Mapa del ruido de Cuenca en la noche. . . . .	111
2.36. Ubicación de la manzana de estudio . . . . .	112
2.37. Fotografía aérea de la manzana 02 del sector 03 de la zona 041. . . . .	112
2.38. Delimitación de El Vado . . . . .	113
2.39. Tramo de la calle Mariscal Sucre. . . . .	114
2.40. Tramo de la calle Tarqui. . . . .	114

---

2.41. Tramo de la calle Presidente Córdova. . . . .	114
2.42. Tramo de la calle Juan Montalvo. . . . .	115
2.43. Edificación de tipo conventillo y mediagua. . . . .	116
2.44. Edificación en altura y tipo casa o villa. . . . .	116
2.45. Mapa de usos a los que son destinadas las edificaciones . . . . .	117
2.46. Valoración patrimonial manzana . . . . .	123
2.47. Edificaciones de Valor Arquitectónico B. . . . .	123
2.48. Edificaciones de Valor Ambiental. . . . .	124
2.49. Edificaciones Sin Valor Especial. . . . .	124
2.50. Edificaciones de Valor Negativo. . . . .	125
2.51. Análisis cromático, calle Mariscal Sucre. . . . .	127
2.52. Sistema constructivo de un balcón . . . . .	128
2.53. Sistema constructivo de un muro de ladrillo . . . . .	129
2.54. Sistema constructivo de un muro de adobe . . . . .	130
2.55. Sistema constructivo de una terraza . . . . .	131
2.56. Análisis cromático, calle Tarqui. . . . .	132
2.57. Análisis cromático, calle Presidente Córdova. . . . .	132
2.58. Análisis cromático, calle Juan Montalvo. . . . .	133
2.59. Tenencia del edificio. . . . .	139
2.60. Edad del encuestado y número de habitantes de la edificación. . . . .	140
2.61. Tipo de actividad comercial. . . . .	140
2.62. Tipo de suelo o vivienda. . . . .	141
2.63. Número de pisos y material predominante en paredes. . . . .	141
2.64. Material predominante en pisos y puertas. . . . .	142
2.65. Material predominante en ventanas y percepción de contaminación auditiva. . . . .	142
2.66. Percepción de la calidad del aire y usuarios con problemas de salud. . . . .	143
2.67. Beneficios en el uso de IV y percepción de la imagen urbana. . . . .	143
2.68. Espacios verdes disponibles en la edificación. . . . .	144
2.69. Concepto y tipos de IV. . . . .	144

---

3.1. Propuesta de IV aplicada a buses de transporte urbano . . . . .	146
3.2. Diseño de IV adaptada a buses de transporte urbano . . . . .	149
3.3. Líneas de buses que pasan cerca del objeto de estudio . . . . .	150
3.4. Propuesta para las paradas de buses . . . . .	151
3.5. Paradas de buses cercanas al objeto de estudio . . . . .	152
3.6. Diseño de las paradas de buses para el área de estudio . . . . .	153
3.7. Propuesta para basureros . . . . .	155
3.8. Ubicación para la propuesta de basureros . . . . .	156
3.9. Diseño de basureros . . . . .	157
3.10. Fotografía aérea de los parqueaderos existentes en la manzana . . . . .	158
3.11. Ubicación de las pérgolas en la manzana de estudio . . . . .	159
3.12. Propuesta de pérgola en parqueadero N°4 (UNSIÓN) . . . . .	160
3.13. Diseño para la propuesta de pérgola tipo 1 con IV . . . . .	161
3.14. Diseño para la propuesta de pérgola tipo 2 con IV . . . . .	162
3.15. Diseño para la propuesta de pérgola tipo 3 con IV . . . . .	163
3.16. Estado actual de la edificación 36 (Calle Juan Montalvo) . . . . .	164
3.17. Propuesta de intervención con IV, edificación 36 (Casa Juan Montalvo) . . . . .	166
3.18. Propuesta de localización en la manzana para la propuesta de bancas . . . . .	167
3.19. Diseño para la propuesta de mobiliario: banca tipo 1 . . . . .	168
3.20. Diseño para la propuesta de mobiliario: banca tipo 2 . . . . .	169
3.21. Diseño para la propuesta de mobiliario: banca tipo 3 . . . . .	170
3.22. Propuesta de mobiliario: banca tipo 1, aplicada en la manzana . . . . .	171

## Lista de Tablas

1.1. Beneficios de la Infraestructura Verde . . . . .	4
1.2. Variedad de especies vegetales para huertos de 20 cm de sustrato . . . . .	17
1.3. Variedad de especies vegetales para huertos de 28-40 cm de sustrato . . . . .	18
1.4. Resultados de políticas y marcos legales para la protección del ecosistema ecuatoriano . . . . .	46
1.5. Porcentajes de cumplimiento de las políticas de los estados miembros com- prometidos con la UNESCO . . . . .	47
2.1. Características climatológicas . . . . .	89
2.2. Espacios y edificaciones públicos del CHC . . . . .	97
2.3. Superficie habitable de áreas verdes según distintas fuentes. . . . .	102
2.4. Muertes por cáncer y enfermedades cardiopulmonares en Cuenca al año 2012	108
2.5. Promedio anual de la contaminación del aire $\text{NO}_2(\mu\text{g}/\text{m}^3)$ en los puntos de control del IERSE. . . . .	109
2.6. Usos a los que son destinadas las edificaciones, calle Mariscal Sucre . . . . .	118
2.7. Usos a los que son destinadas las edificaciones, calle Tarqui . . . . .	119
2.8. Usos a los que son destinadas las edificaciones, calle Presidente Córdova . . . . .	120
2.9. Usos a los que son destinadas las edificaciones, calle Juan Montalvo . . . . .	121
2.10. Detalle de las categorías de valor vigentes . . . . .	122
2.11. Categorías de valor de la zona de estudio . . . . .	126
2.12. Usuarios existentes por predio, calle Mariscal Sucre . . . . .	135
2.13. Usuarios existentes por predio, calle Tarqui . . . . .	136
2.14. Usuarios existentes por predio, calle Presidente Córdova . . . . .	137
2.15. Usuarios existentes por predio, calle Juan Montalvo . . . . .	138
2.16. Total de usuarios por condición de ocupación de los edificios . . . . .	139

3.1. Ventajas y desventajas de IV aplicada a un bus de transporte urbano . . . . .	147
3.2. Líneas de bus próximas al área de estudio y frecuencias . . . . .	148
3.3. Ventajas y desventajas de la IV aplicada a las paradas de buses . . . . .	152
3.4. Ventajas y desventajas de IV aplicada al basurero . . . . .	156
3.5. Relación entre el área de parqueaderos y el área de la manzana . . . . .	158
3.6. Ventajas y desventajas del uso de IV aplicada la pérgola . . . . .	160
3.7. Ventajas y desventajas de IV aplicada a una edificación . . . . .	165
3.8. Ventajas y desventajas del uso de IV aplicada a las bancas . . . . .	165
3.9. Elementos vegetales comunes en el CHC . . . . .	179
3.10. Modelo de encuesta sobre la percepción de los usuarios frente a la contaminación ambiental del CHC. . . . .	182

<b>Abreviatura</b>	<b>Término Completo</b>
ABIO	Grupo de Investigación Arquitectura Bioclimática en un Entorno Sostenible
ANC	Asamblea Nacional Constituyente
ADERASA	Asociación de Entes Reguladores de Agua Potable y Saneamiento de las Américas
AMENA	Asociación Mexicana para la Naturación de Azoteas
bar	Presión Barométrica
CGA	Comisión de Gestión Ambiental
CH	Centro Histórico
CHC	Centro Histórico de Cuenca
CO	Monóxido de Carbono
CONAMA	Comisión Nacional del Medio Ambiente
COOTAD	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización
CPM	Ciudad Patrimonio Mundial
DAP	Diámetro medido a la altura del pecho
dB	Decibeles
EDEC EP	Empresa Pública de Desarrollo Económico de Cuenca
EMAC EP	Empresa Municipal de Aseo de Cuenca
EP	Empresa Pública
EPA	Agencia de Protección del Medio Ambiente
EPS	Aislamiento de Poliestireno Expandido
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
GPs	Grass Pave System (Sistema de césped sobre pavimento)
ICOMOS	Consejo Internacional de Monumentos y Sitios
IEA	Agencia Internacional de Energía
IERSE	Instituto de Estudios de Régimen Seccional del Ecuador
INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
INPC	Instituto Nacional de Patrimonio Cultural
IMPLAN	Instituto Municipal de Planificación Urbana de La Paz
IV	Infraestructura Verde
kW	Kilovatio
m s.n.m.	Metros sobre el nivel del mar
MUPI	Mobiliario Urbano para Información

Abreviatura	Término Completo
NO <sub>2</sub>	Dióxido de Nitrógeno
O <sub>3</sub>	Ozono
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONU-Habitat	Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos
PM10	Material particulado menor a 10 Micras
PM2,5	Material particulado menor a 2,5 Micras
POU	Plan de Ordenamiento Urbano
PUH	Patrimonio Urbano Histórico
PVC	Policloruro de vinilo
RAE	Real Academia de la Lengua Española
SO <sub>2</sub>	Dióxido de azufre
UE	Unión Europea
ug	Microgramo
NU	Naturación Urbana
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
VAR	Valor Arquitectónico asignado a edificaciones patrimoniales en Cuenca
VHIAR	Valor Histórico Arquitectónico asignado a edificaciones patrimoniales en Cuenca
WPC	Wood Plastic Composites (Compuesto de Madera y Plástico)
XPS	Aislamiento de Poliestireno Extruido

## Introducción

A razón de los conflictos ambientales y sociales provocados por la contaminación vehicular, y las nuevas regulaciones municipales que limitan la utilización del suelo intraurbano para uso agrícola, dichas actividades fueron desplazadas hacia zonas suburbanas y rurales obligando a los habitantes y usuarios del Centro Histórico de Cuenca -CHC-, buscar nuevas alternativas para el aprovechamiento de los patios de manzana. Esto deriva en la impermeabilización del suelo para la obtención de mejores espacios adaptados a las nuevas exigencias de la dinámica económica, siendo estas: los parqueaderos tarifados y negocios de utilidad comercial tales como tiendas de artículos varios, restaurantes o minimercados, y que sumado al incremento del tráfico vehicular y a las emisiones de contaminantes provenientes de parques industriales, han motivado la pobre depuración del aire y pérdidas en la calidad paisajística. Por tal razón, la recuperación de los núcleos verdes de manzanas se vuelve imprescindible. Para ello se propone la implementación de un sustituto natural conocido como *Infraestructura Verde -IV-*, que disminuye la contaminación, y ofrece a los usuarios una mejor calidad de vida.

En la ciudad de Cuenca los elementos contaminantes tales como partículas de polvo, emisiones de monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), ozono (O<sub>3</sub>) y material particulado, han sobrepasado los índices permitidos por la Organización Mundial de la Salud -OMS-. Esto se puede corroborar por los datos obtenidos de las estaciones de monitoreo. En el caso específico del CHC el año 2008 arrojó el índice más alto de contaminación por NO<sub>2</sub>. A su vez se ha demostrado que existe relación entre la contaminación ambiental y el desarrollo de enfermedades pulmonares tales como el cáncer de pulmón y afecciones cardiopulmonares, siendo evidente los daños a la salud ([Palacios y Espinoza, 2014](#)). Debido a este perjuicio se establece el uso de IV como una alternativa mesurada para reducir los niveles de contaminación, la cual consiste en un sistema conformado por elementos vegetales y constructivos capaces de adaptarse a la estructura de un edificio prioritariamente de connotaciones patrimoniales. Dicha infraestructura suple las necesidades de los espacios verdes convencionales, promoviendo el desarrollo ambiental sostenible y funge como una medida de reducción del cambio climático, preservación de la biodiversidad endémica y prevención de enfermedades asociadas a la contaminación.

La propuesta aplicada en el CHC a la manzana 02 del sector 041 de El Vado (parroquia Gil Ramírez Dávalos) y circundada por las calles Mariscal Sucre, Juan Montalvo, Presidente Córdova y Tarquí, consiste en la implementación de espacios de infraestructura verde que actúen como elementos depuradores del oxígeno. Dicho planteamiento sigue los parámetros de diseño y construcción implementados en otras ciudades, pero adaptados a las condiciones y requerimientos del CHC. Además de la adaptabilidad de los sistemas

---

constructivos y de la materialidad del contexto patrimonial, se establecen las especies vegetales que serán implementadas a la propuesta, estas son autóctonas de preferencia, y se utiliza como guía de selección el documento *Memoria, saberes y usos sociales de los huertos en las edificaciones patrimoniales del Azuay* (Contento, 2012).

Mediante el análisis de los temas relacionados con la IV se procede a identificar los parámetros y recursos con los que debería contar una edificación y su entorno inmediato para que sea plausible su funcionamiento. El análisis se centra en el contexto urbano, natural y social, cuyas características son referencias de proyectos verdes sostenibles en los que se han incorporado diversas especies vegetales con resultados beneficiosos en la calidad ambiental y energética. El estudio de los casos homólogos en Europa, Latinoamérica y en el medio local establecen los recursos materiales, técnicas constructivas, normativas y metodologías, necesarios para fundamentar y justificar la factibilidad de la propuesta. Esta aproximación se complementa con los Informes de Calidad del Aire (2018) elaborados por el Instituto de Estudios de Régimen Seccional del Ecuador -IERSE-.

En consecuencia, las propuestas de diseño planteadas consisten en la incorporación de elementos tales como muros cortina, pergolas vegetadas, paradas de bus con IV, bus de transporte urbano con jardineras además de mobiliarios como bancas, basureros, las cuales se adaptan a las exigencias de los usuarios, reguladas por la normativa sin afectar las características patrimoniales de las edificaciones y bajo los parámetros de los índices de calidad ambiental. Al considerar el contexto patrimonial del CHC, la implementación de IV debe adaptarse al contexto histórico de las edificaciones con la finalidad de contrarrestar el déficit de área verde sin afectar los criterios de conservación patrimonial vigentes.

## Problemática

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos -INEC- (2010), Cuenca contaba con  $1.82\text{m}^2/\text{hab}$  de espacios verdes, considerando únicamente los parques y plazas de la zona urbana; sin embargo, para el año 2012 este índice aumentó a  $10.46\text{m}^2/\text{hab}$ , debido al incremento en el inventario del mismo tomando en cuenta a un mayor número de espacios verdes tales como: jardines, parterres, riberas, estadios, canchas deportivas y otras áreas (cementerios, terrenos baldíos); a pesar de que el último registro se encuentra en un rango recomendado por la OMS, este no aporta mayor beneficio a la manzana de estudio, debido a que la mayoría de estos espacios verdes son inexistentes en el CHC. Es importante señalar que es imprescindible la implementación de infraestructura que provea una mejora en la calidad ambiental y un modelo urbano más eficiente, además de múltiples beneficios sociales y psicológicos (Britz, 2016).

Si bien la calidad del aire es la base sobre la que se sustenta la salud de cualquier civilización establecida como comunidad activa, en ocasiones resulta inverosímil pensar en la inexistencia de elementos naturales tan importantes para el desarrollo y sustento de una comunidad, la falta de IV que provea de oxígeno renovado es un problema recurrente en las urbes, sobre todo de las que se encuentran saturadas de automotores y plazas secas como la ciudad de Machala, Quito, cuyas características ambientales, paisajísticas y culturales dificultan la depuración del aire, promueven el deterioro de la imagen urbana y las afecciones a la salud, haciendo evidente las necesidades que presenta el hábitat urbano (Simioni, 2003).

En el análisis de Palacios y Espinoza (2014) sobre la *Contaminación del aire exterior. Cuenca - Ecuador, 2009 - 2013. Posibles efectos en la salud* en la ciudad, se pueden identificar seis contaminantes; CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>. Los reportes acerca de los promedios anuales de dichos elementos contaminantes, indican que las partículas de materia PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub> (polvo, ceniza, metales pesados, entre otros), superan los índices establecidos de  $20\text{ ug}/\text{m}^3$  por la OMS, es decir, microgramos por metro cúbico, lo que incrementa en un 3-9% el riesgo de mortalidad por enfermedades cardiovasculares y cáncer de pulmón. Concretamente, en el CHC se reporta que en el año 2018 los valores de NO<sub>2</sub> sobrepasaron los  $80\text{ ug}/\text{m}^3$  quedando por encima de los  $40\text{ ug}/\text{m}^3$  establecidos por el Ministerio del Ambiente en la Reforma de la Calidad del Aire (2015), debido al elevado tráfico vehicular; las estaciones de monitoreo de las calles Presidente Córdova y Vega Muñoz registran concentraciones medias anuales de 47,20 y 43,80  $\text{ug}/\text{m}^3$ , respectivamente. Esta evidencia demuestra la asociación entre los contaminantes y los daños en la salud tales como cáncer de pulmón, infecciones respiratorias bajas, enfermedades isquémicas del corazón, entre otras, y pueden afectar especialmente a la población más vulnerable como los niños y adultos mayores.

---

A su vez, la Constitución de la República del Ecuador (2008) decreta que la población debe vivir en un ambiente sano y equilibrado ecológicamente para así garantizar una mejor calidad de vida. Esto vuelve imprescindible la mejora de la calidad del ambiente dando como resultado también un progreso del aspecto paisajístico sobre todo en las áreas históricas de la ciudad cuyas edificaciones carecen de aislantes acústicos o de controles térmicos naturales, que mejoren las condiciones de habitabilidad, ya que los parámetros de confort de una edificación antigua no se igualan a las exigencias de los usuarios de hoy, ya que actualmente existen sistemas que facilitan el modo de vida de los individuos, por ejemplo en la actualidad se han proporcionado métodos de calefacción tanto para el ambiente como para el piso, además existen calefones, entre otros, a diferencia de las edificaciones antiguas que no contaban con estos sistemas que son muy útiles en la actualidad (Sendra y Navarro, 1991).

De forma histórica y cultural Cuenca ha sido una ciudad arraigada a las actividades agrícolas desde antes de la colonización, y aunque posterior a esto, los colonos en el siglo XVII incorporaron sus asentamientos arquitectónicos, decidieron conservar los espacios de huertos debido a que estos provenían de sociedades agrícolas, dando como resultado los patios y huertos de las nuevas edificaciones (Contento, 2012). Esta costumbre se mantuvo durante los últimos cuatro siglos, hasta que las regulaciones municipales limitaron el uso de espacios para tales fines, esto motivó el desplazamiento de actividades hacia zonas rurales como San Bartolomé y San Joaquín, lo que generó la pérdida de infraestructura verde. En vista de que las actividades agrícolas se encuentran alejadas del área urbana, la migración campo-ciudad también puede ser un factor que desencadena en la pérdida progresiva de dichas actividades conjuntamente con el conocimiento ancestral de los campesinos, por ello surge la necesidad de salvaguardar el derecho de las personas a contar con alimentos frescos, sanos y nutritivos y preferentemente producidos en la localidad (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2008).

Es por este motivo que la propuesta de implementación de IV como medio depurador de oxígeno es uno de los beneficios que aporta la vegetación por sus características de filtro natural, la cual se adapta a la necesidad establecida por la existencia de contaminantes aéreos nocivos para la salud, y la recuperación de las condiciones ambientales del ecosistema en el CHC. Las soluciones para la contaminación del aire pueden ser variadas debido a la heterogeneidad de los problemas y la conciencia ecológica generada por un entorno viciado de agentes contaminantes.

Asimismo, se pretende implementar IV con el objetivo de recuperar el medio físico y preservar los suelos con valor ambiental, mediante la incorporación de cubiertas y/o muros vegetales óptimos para la producción de jardines, lo que a su vez potenciaría a los elementos naturales existentes en parques, plazas y riberas de ríos, próximos al área de estudio. Entre los aspectos que restan beneficios al espacio urbano actual de la ciudad, se encuentra la deficiente planificación, en la que no se prioriza la necesidad de espacios de infraestructura verde proporcional a la zona edificada o al número de sus habitantes, sino más bien, se da cabida a la permeabilización del territorio, sobre los cuales se desplazarán vehículos sin aportar más de lo habitual y dejando de lado los espacios destinados a los patios tradicionales.

### General

- Desarrollar una propuesta para la implementación de infraestructura de elementos naturales que se adapten al contexto histórico del espacio construido del sector El Vado, mediante el análisis de la situación actual, con el fin de dar lineamientos para la recuperación de áreas verdes.

### Específicos

- Analizar los parámetros teóricos referentes a la implementación de sistemas vegetales, estudios de confort y metodologías para la naturación urbana.
- Realizar un análisis de los casos de estudio más relevantes acerca de la aplicación de infraestructura verde, con el fin de establecer una línea base de intervención en el Centro Histórico.
- Plantear una propuesta de sistemas de infraestructura verde que se adapten a las actuales exigencias normativas y urbanas del Centro Histórico, sin afectar los lineamientos patrimoniales de las edificaciones pertenecientes al contexto inmediato.

## Justificación

Se plantea la adaptación de elementos de IV basados en una red de sistemas vegetales interconectados funcionalmente, como una medida sustitutiva a los jardines preexistentes en los patios de manzana del CHC, y cuya paulatina desaparición ha motivado este planteamiento. La IV no consiste únicamente en la implementación de espacios verdes sino en la instauración de verdaderos sistemas vegetales interrelacionados para cumplir una función específica. Se ha optado por seleccionar un área concreta dentro del CHC, correspondiente a la manzana 02 del sector 041 de El Vado, sin desconocer que el beneficiario integral supondría la actividad con alcance territorial. Esta zona está caracterizada por el considerable tráfico vehicular y por tanto refleja la situación del CHC, por lo que el objetivo principal, aspirando a su extrapolación al territorio es proporcionar beneficios medioambientales, que dependiendo de la escala de relación con el entorno (CONAMA, 2014), su aprovechamiento puede ir desde lo más amplio como la conservación de la biodiversidad hasta sentar funcionalmente las bases de herramientas para la gestión de aguas pluviales (Pons, 2016).

La necesidad de la propuesta, radica en las consecuencias de la constante expansión urbana y la migración campo-ciudad que desencadena en el incremento de habitantes e infraestructura para vivienda y comercio, a su vez ha ocasionado la reducción de los espacios verdes que servían de huertos y jardines en el CHC (Contento, 2012). La finalidad es promover la generación de confort humano y beneficios medioambientales tales como; aislamiento térmico y acústico, generación de oxígeno, retención de contaminantes aéreos como el polvo y metales pesados, además de mejoras en la optimización de los recursos hídricos al ser elementos que facilitan la retención de agua lluvia, obteniendo espacios vitales para el desarrollo de flora y fauna; a su vez aportan características más eficientes de climatización en el interior de la edificación (Sicilia, 2011).

Resulta inevitable dejar de abordar la importancia de garantizar la calidad de vida de los usuarios; empezando por la cualidad paisajística del CHC, y en especial de las edificaciones de valor patrimonial, y núcleos de manzana; áreas directamente afectadas debido al cambio de uso y ocupación del suelo, crecimiento demográfico, reformas en la normativa, adaptación de parqueaderos públicos; problemas que en conjunto restan beneficios de sostenibilidad al entorno. De tal forma, la implementación de IV como estrategia de recuperación de espacios naturales, puede conjugarse con los lineamientos contemporáneos de intervención patrimonial. Por consiguiente, la propuesta se plantea en un sector menesteroso de espacios verdes, en áreas cuyo uso, imposibilita la ocupación total o parcial de los parqueaderos establecidos. Ante esto, se propone aplicar sistemas de una mesurada irrupción con el contexto patrimonial y de fácil adaptabilidad a edificaciones en las que la ordenanza vigente sugiere la conservación de características históricas y materiales.

## Metodología

La ejecución del presente estudio incluye una metodología cuantitativa y cualitativa, permitiendo conocer de forma sistemática la zona de interés analítico y propositivo. El análisis cuantitativo permite recopilar datos a partir del muestreo sistemático de los usuarios vinculados al sector de estudio, mediante la aplicación de encuestas que permiten llevar un registro de las características de la población y las edificaciones sobre las que se plantea la propuesta de implementar IV; para lo cual se procede a aplicar la fórmula estadística (1) relacionada con las poblaciones finitas para la obtención de la muestra de población a encuestar (Barojas, 2005).

$$n = \frac{k^2(p * q * N)}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}, \quad (1)$$

Por otra parte, el análisis cualitativo se realiza determinando el estado actual de las edificaciones, verificando si las mismas satisfacen las necesidades del usuario, además de determinar el tipo y la magnitud de infraestructura verde adecuado a proponerse para la intervención del bien.

La investigación a detalle está conformada por las siguientes fases:

1. El análisis de los parámetros teóricos referentes a la implementación de sistemas vegetales, estudios de confort y metodologías para la *Naturación Urbana* -NU-, se logra mediante la consulta de documentos de referencia secundaria, tales como artículos, libros, trabajos de titulación y otros. Destacando entre los principales: tipologías constructivas en *Guía de azoteas vivas y cubiertas verdes* (2015) y *Muros verdes y huertos urbanos* (2018), entre otros, adicionalmente normativa nacional como la *Constitución de la República del Ecuador* (2008), *Ley Orgánica de Cultura* (2016), *Ordenanza para el Control y Administración del CHC* (1983) y otros semejantes, así también documentación internacional como cartas o tratados, como por ejemplo la carta de Atenas, Amsterdam, Carta Internacional para la Conservación de las Poblaciones y áreas Urbanas Históricas, entre otras, en las que se procede a analizar, investigar, observar e interpretar los parámetros relacionados a la implementación de IV en áreas urbanas.
2. Para el análisis investigativo de los casos de estudio y contexto del entorno se establece una línea base de intervención teórica en el CHC, a través de una indagación de casos homólogos. Se basa en el libro *Green Cities in the World* (2014) de Briz, Kohler y de Felipe sobre NU, además de otras fuentes secundarias como los *Informes*

---

de la calidad del aire en Cuenca (2018), el Censo Nacional de Población y Vivienda (2010) y los *Shapes temáticos* de la ciudad obtenidos de instituciones locales. Dichos insumos permiten establecer los lineamientos de la propuesta en base a factores climáticos locales, especies vegetales endémicas, valoración patrimonial local y sistemas constructivos vernáculos

La información previa configura los siguientes insumos y se complementa con instrumentos particulares según el caso:

- a) Análisis del entorno local determinado mediante el estudio de:
  - 1) Macro y micro localización mediante el uso de mapas provenientes del geovisor presente en la página web de la Alcaldía de Cuenca (2011), *google maps* y *Shapes temáticos* obtenidos de EMAC EP (2019) y SENPLADES (2019).
  - 2) Materialidad de las edificaciones mediante un análisis visual en el sitio y de la información obtenida de la encuesta para la percepción de confort (Anexo 2, Tabla 3.10).
  - 3) Registro de áreas verdes existentes mediante documentos como tesis, inventarios, análisis visual en mapas y *shapes temáticos* recopilados por el INEC (2010) y EMAC EP (2019).
  - 4) Inventario de espacios públicos mediante un análisis de campo y registros del INEC (2010).
  - 5) Encuestas sobre la percepción de confort de los usuarios (Anexo 2, Tabla 3.10), la muestra a encuestar es en base a la fórmula estadística relacionada con las poblaciones finitas (1).
  - 6) Valoración del estado de la vivienda mediante observación de las edificaciones en el lugar y llenado de la sección pertinente a la vivienda de la encuesta realizada (Anexo 2, Tabla 3.10).
  - 7) Tipología de vivienda mediante análisis de campo y llenado de la sección concerniente a la vivienda, presente en la encuesta de percepción de confort (Anexo 2, Tabla 3.10), el plan *Cuenca Red. Plan de reactivación del espacio público de Cuenca, Ecuador* (2016) y el trabajo de titulación *Plan de rehabilitación urbana en asentamientos aledaños Estero Salado, el caso del estudio del Estero Puerto Lisa sector centro-este de Paladines* (2016).
  - 8) Contaminación ambiental y auditiva, mediante el *Informe de la calidad del aire de Cuenca* del IERSE (2017 y 2018) y artículo de *Contaminación del aire exterior. Cuenca - Ecuador, 2009 - 2013. Posibles efectos en la salud* de Palacios y Espinoza (2014).
- b) Evaluación de la problemática se procede a analizar mediante las siguientes fuentes secundarias:
  - 1) *Informe de la calidad del aire de Cuenca* del Instituto de estudios de régimen seccional del Ecuador -IERSE- (2017 y 2018).
  - 2) Recomendaciones de la OMS para la cantidad mínima de áreas verdes por habitante (Flores y Chica, 2016).

- 
- 3) Informes de la pérdida de espacios verdes mediante el trabajo de titulación *Diseño de estrategias urbano arquitectónicas para mitigar el déficit de áreas verdes en el sector de Yanuncay de la ciudad de Cuenca* de Bernal y Guerrero (2015)
  - 4) Encuestas sobre la percepción de confort de los usuarios (Anexo 2, Tabla 3.10), la muestra a encuestar es en base a la fórmula estadística relacionada con las poblaciones finitas (1).
- c) Análisis general de la materialidad y sistemas constructivos en cuanto a IV, mediante documentos como libros o artículos académicos específicos:
- 1) *Green Cities in the World* de Briz, Köhler y De Felipe (2014)
  - 2) *Guía de azoteas vivas y cubiertas verdes* del Ayuntamiento de Barcelona (2015)
  - 3) *Sistemas vegetales que mejoran la calidad ambiental de las ciudades* de Chanampa, Alonso, Vidal, Guerra, Olivieri, Neila y Bedoya (2009)
  - 4) *Sistemas vegetales verticales. Estudio de los efectos de la integración arquitectónica de sistemas vegetales verticales y propuestas de uso como técnica pasiva de ahorro de energía en el clima continental mediterráneo* de Carrera (2011)
- d) La comprensión de los criterios de diseño para analizar los diferentes elementos que conformen la propuesta, se determina mediante el análisis de artículos académicos y libros como:
- 1) *Green Infrastructure Case Study* de la *United States Environmental Protection Agency -EPA-* (2010)
  - 2) *Chicago's 2006 Green Alley Pilot Program* de McGovern (2018)
  - 3) Análisis de la factibilidad de la IV mediante el texto *Green Cities in the World* de Briz, Köhler y De Felipe (2014)
3. Desarrollo de propuestas de diseño que satisfacen la actual necesidad de espacios verdes sin afectar al patrimonio construido ni la biodiversidad natural, considerando las condiciones ambientales, categorías de valor de las edificaciones presentes en la *Ordenanza para la Gestión y Conservación de las Áreas Históricas y Patrimoniales del Cantón Cuenca* (2010), tipologías y uso predominante de los edificios, materialidad y sistemas constructivos, colores que se pueden emplear en elementos a diseñar y la vegetación. Se toma como base las siguientes ordenanzas, informes ambientales, artículos académicos y libros:
- a) Análisis climático de Cuenca recopilado de la página <https://www.cuyabenolodge.com/turismo-amazonas/clima-decuenca.html>
  - b) Informes acerca de la calidad del aire y contaminación acústica del IERSE (2017 y 2018)
  - c) El documento *Memoria, saberes y usos sociales de los huertos en las edificaciones patrimoniales del Azuay* de Contento (2012)
  - d) *Guía de árboles y arbustos de los ríos de Cuenca* de Minga y Verdugo (2016)
-

- 
- e) Normativas nacionales e internacionales tales como: *Constitución de la República del Ecuador* (2008), *El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización* (2012), la *Ordenanza para la Gestión y Conservación de las Áreas Históricas y Patrimoniales del Cantón* (2010), *Ley Orgánica de Cultura* (2016), *El Código Orgánico del Ambiente* (2017).
  - f) Tipologías y uso predominante de los edificios en base a observación de los autores y encuesta de percepción de confort (Anexo 2, Tabla 3.10).
  - g) Análisis de categorías de valor obtenidas del repositorio de mapas recopilado de la página <http://ide.cuenca.gob.ec/geoportal-web/maps-repository.jsf> del año 2011.

El déficit de espacios verdes es un problema recurrente de las ciudades en crecimiento, que sumado al incremento de la contaminación del aire producto del tráfico vehicular y las emisiones de gas provenientes de parques industriales, resulta en una pobre depuración ambiental y bajas condiciones de habitabilidad. Ante esto, se propone la implementación de un sustituto natural de los espacios verdes de los corazones de manzana característicos de las edificaciones patrimoniales del CHC, conocido como *Infraestructura Verde -IV-*, con el objetivo de contrarrestar la carencia de estos, y a su vez disminuir los efectos de la contaminación, ofreciendo a los usuarios una mejor calidad de vida.

Las variables que permiten alcanzar los objetivos del estudio giran en torno a las condiciones ambientales, espacio físico, categorías de valor y accesibilidad; mismos que permiten identificar espacios del CHC que se encuentren desprovistos de área verde, se reconoce el uso predominante, y se establece el sitio de recurrente y fácil acceso, bajo la consideración de conservar el patrimonio, en base a las categorías de valor existentes para de esta manera evitar su afección.

## 1.1. Infraestructura Verde

La Comisión Europea (2014) define el término *Infraestructura Verde* como la implementación de una red planificada de zonas naturales diseñadas a proporcionar una amplia gama de beneficios, que promuevan la mejora en la biodiversidad, calidad de vida y protección ante el cambio climático, tanto para el espacio natural como para los asentamientos humanos. El concepto no es un término contemporáneo, ya que surge a finales del siglo XIX (Ortiz, 2018). Esta tendencia busca conservar el ecosistema mediante el uso de cubiertas vegetales, jardines verticales, huertos urbanos, entre otros, ayudando con los procesos de captación de aguas lluvias, atenuación del ruido de las calles en el interior de las edificaciones, reducción de la isla de calor urbana, y promoción del desarrollo sostenible (Comisión Europea, 2014).

El 12° Congreso Nacional del Medio Ambiente (Madrid, 2014) acerca de *Infraestructuras verdes urbanas y periurbanas*, especifica que el término IV puede diferenciarse de las zonas o espacios verdes por la forma en la que estos se interconectan con los diferentes sistemas que constituyen los espacios naturales y también a los múltiples beneficios que

generan al entorno inmediato, mientras un espacio verde cumple con tareas ornamentales o recreativas para el público, una IV cumple con funciones de mayor complejidad, en salud, crecimiento económico, sostenibilidad y sustentabilidad. Los objetivos preeminentes de su uso son dos y van a depender de la localización geográfica y por consiguiente de las necesidades. Mientras que en América del Sur el propósito es afrontar las condiciones climáticas como la reducción de temperatura y mitigación de las lluvias e inundaciones, en Europa se prioriza la protección hacia la biodiversidad. Ambos objetivos tienen fines diferentes pero representan un aporte significativo en el equilibrio ambiental (CONAMA, 2014).

En Europa la IV se categoriza en varias escalas; la urbana, suburbana y territorial. Esta última busca enmendar los daños ocasionados por la segmentación del territorio a causa del uso invasivo y poco resiliente de las infraestructuras de transporte, sobreexplotación agrícola y deforestación. La recuperación de los espacios verdes tiene como objetivo prioritario la preservación de la biodiversidad mediante la recuperación de flora y fauna a nivel del ecosistema; para ello, es importante identificar las secciones en las que se prescinde recuperar los hábitats de especies nativas. A escala urbana la IV empieza como una manifestación estética de las culturas, misma que se puede evidenciar en sus edificaciones más representativas ligadas a la iglesia, conventos, monasterios y palacios. Con el paso de los años y el nacimiento de nuevos movimientos culturales surgen las ideas higienistas acompañadas de la mejora en la estética urbana; por lo que calles, plazas y espacios libres en general se convierten en el lienzo sobre los que se plasmará la nueva imagen enverdecida (CONAMA, 2014).

La escala subsecuente es la suburbana que se caracteriza por encontrarse en el intersticio urbano-rural, y en la que es posible observar viviendas disgregadas en cuyos campos se combinan actividades agrícolas o naturales y ciudadinas como talleres o fábricas lo que genera áreas polifuncionales de una considerable superficie, incremento de infraestructuras innecesarias y consumo de energías. Lo idóneo es identificar aquellas zonas multifuncionales que se caracterizan por proporcionar apoyo a los ecosistemas; combinando usos forestales, agrarios, recreativos, brindando espacios equilibrados y saludables.

Por su parte, el territorio agrario va quedando relegado de sus principales actividades debido a la consolidación de nuevas edificaciones que provocan la pérdida de espacios destinados a la agricultura. Una posible solución que se plantea es alquilar estos lotes y emplearlos en el uso de huertos urbanos para generar la sostenibilidad del lugar. En este ecosistema se pueden encontrar áreas naturales no protegidas, las cuales albergan diversas especies silvestres y que a su vez se encuentran amenazados debido a las proximidades que tienen con la ciudad. Las ventajas de las áreas suburbanas es poseer espacios aptos para el pastizal y ganadería, que apoyan a la economía local y personal, además de poseer un valor paisajístico (Comisión Europea, 2010).

Para los años 40 y 50 del siglo anterior se buscaba frenar el crecimiento poblacional disperso mediante la estructuración de la ciudad en base a anillos verdes, es decir, se establece un límite y se imponía un proceso de consolidación. A pesar de que hace varios años atrás ya existía conciencia sobre la importancia de los espacios verdes, de igual manera durante los años 90 la conciencia social se torna ecologista y busca la generación

de sostenibilidad mediante la reducción de la contaminación ambiental a causa de las emisiones atmosféricas, el efecto invernadero, mejora de la biodiversidad y optimización de recursos. Para ello se resalta el uso de elementos verdes y la importancia del diseño del espacio público incorporando planes verdes, movilidad como es el caso de Berlín, ciudad pionera en la aprobación de un Plan de Paisaje. Movimientos y programas como ONU-Hábitat, Ciudades Saludables de la OMS y *Healthy Communities* de la Unión Europea -UE- promueven la generación de espacios públicos y el mejorar la calidad de vida de los habitantes (CONAMA, 2014).

En materia de sostenibilidad, los objetivos son cada vez más ambiciosos como la reducción de las emisiones atmosféricas, gases de efecto invernadero, la mejora de la biodiversidad urbana, la eficiencia en el uso de recursos como el agua y la energía y más recientemente la adaptación y resiliencia ambiental. Además de convertirse en un promotor del crecimiento económico, la IV crea fuentes de empleo como microempresas dedicadas a la agricultura, silvicultura, transporte de plantas y alimentos, generación energética, lo que atrae a la inversión interior, la reducción de costos medioambientales (Comisión Europea, 2014), apoya la creación de ambientes saludables debido a la purificación del aire, al generar fortalecimiento y capacidad de la biodiversidad para absorber los daños recibidos sin alterar características y funcionalidades, beneficiando social y psicológicamente a los usuarios inmediatos y ocasionales (Guillén y Orellana, 2017). Es de señalar que en latinoamérica la IV es muy considerada debido a sus múltiples beneficios como regulador climático, además de ayudar a filtrar el aire de partículas y contaminantes, entre otras, con el fin de mejorar la calidad de vida de los individuos; es por esto que Uruguay, es considerada una de las ciudades más hermosas por tener gran cantidad de IV, de igual manera Curitiba, localizada en Brasil, es considerada la ciudad con más IV, ya que contiene gran cantidad de parques y áreas verdes diseñadas para el usuario, siendo las viviendas y edificios los que rodean la naturaleza y no viceversa (Godoy y Escala, 2017).

### 1.1.1. Beneficios

La aplicación de este tipo de elementos verdes sobre la estructura urbana brinda beneficios físicos, también impulsa la conciencia ambiental de la sociedad, a su vez promueve el diseño de espacios públicos en pro de la calidad de vida urbana. Debido a esto, concienciar a la sociedad se convierte en la base para incentivar a las comunidades a participar de forma global en los procesos de planeamiento y creación de espacios sostenibles y sustentables, dichos beneficios han sido resumidos en siguiente esquema (Vilches, Toscano, Gil, y Macías, 2014) (Tabla 1.1).

La IV está conformada por una gran variedad de tipologías de elementos medio ambientales a múltiples escalas que van desde pequeñas paredes verdes, setos y cubiertas vegetales hasta la generación de ecosistemas más complejos como bosques, humedales y ríos. Todos los espacios verdes son óptimos para la implementación de IV, además de estar interconectados a otros elementos naturales y de esta forma poder ofrecer una gama mayor de beneficios y contribuir eficazmente al entorno. Los espacios destinados a la

Tabla 1.1. BENEFICIOS DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE

Beneficio	Descripción
<b>Filtración del agua</b>	Algunas IV como las cubiertas vegetales tienen la capacidad de filtrar las impurezas del agua que pasan por el sustrato, la materia orgánica retenida es aprovechada como abono mientras que las partículas sólidas se quedan en la superficie.
<b>Retención de impurezas aéreas</b>	Las plantas además de absorber el dióxido de carbono y convertirlo en oxígeno tienen la facultad de retener materiales sólidos asentados en el sustrato reduciendo la contaminación entre un 10-20%.
<b>Retención del agua</b>	El sustrato absorbe y retiene el agua lluvia y la usa para su propio beneficio, devolviendo al entorno el 98% del agua del agua absorbida.
<b>Fortalecimiento crecimiento y mejora de ecosistemas</b>	Permite el desarrollo de biotopos mediante la implementación de espacios cuyas condiciones ambientales conformadas por sustratos, agua y atmósfera confieren adaptabilidad a especies vegetales y animales.
<b>Facilita la polinización</b>	Incrementa la superficie verde lo que aumenta las probabilidades de polinización entre las especies vegetales.
<b>Reducción de plagas</b>	Al fortalecer los ecosistemas, aumentan el número de predadores naturales lo que reduce las plagas.
<b>Mejoramiento en la ocupación del terreno</b>	El terreno puede ser aprovechado en la totalidad de su superficie, y al mismo tiempo se puede suplir la deficiencia de espacios verdes aplicando vegetación en la cubierta, muros, terrazas o balcones.
<b>Reducción de la erosión del suelo</b>	Los procesos que erosionan el suelo como en el caso de las corrientes de agua o al cosechar especies alimenticias. Sin embargo se podría reducir esto si se hace que el agua corra por un material resistente como los fieltros o geotextiles generando huertos verticales u horizontales.
<b>Beneficios en la salud física y psicológica</b>	Mejoras en la calidad del aire, consumir alimentos naturales libres de insecticidas, fungicidas y mejora en el confort térmico, además al ser un espacio verde puede brindar una percepción más confortable del espacio, reduciendo las enfermedades psicológicas como la depresión y la ansiedad.
<b>Dinamiza la economía</b>	Al cosechar especies comestibles o inclusive flores decorativas en huertos horizontales o verticales en el caso de los muros pueden ser comercializados, dinamizando la economía de los hogares y permitiendo nuevos ingresos económicos.

Fuente: Ayuntamiento de Barcelona (2015). Guía de azoteas vivas.

Elaboración: Los autores.

<b>Dinamiza la economía</b>	Al cosechar especies comestibles o inclusive flores decorativas en huertos horizontales o verticales en el caso de los muros pueden ser comercializados, dinamizando la economía de los hogares y permitiendo nuevos ingresos económicos.
<b>Crea ciudades más atractivas</b>	Los espacios enverdecidos crea percepciones confortables y atractivas para los usuarios.
<b>Aumenta la plusvalía</b>	La IV da a la edificación un valor agregado por la mejora en la calidad visual, lo que aumenta los costos y la demanda.
<b>Generación de puestos de empleo</b>	La IV requiere mantenimientos, control de los sistemas de riego, exterminación de plagas, poda y eliminación de malas hierbas, también para la generación de huertos urbanos lo que potencializa la agricultura local y genera plazas de trabajo.
<b>Mejoramiento en la eficiencia energética</b>	Reducción en el uso de sistemas de aire acondicionado ya que el sistema de infraestructura verde produce una diferencia térmica sol-sombra que puede variar entre 2-4°C.
<b>Reducción de los efectos de la isla de calor</b>	Las plantas tienen la facultad de formar una barrera vegetal que ayuda a mitigar las olas de calor en la ciudad producto de la impermeabilización de los espacios ya sea por el uso excesivo de hormigón o la deficiente depuración del aire.

Nota: Continuación de la Tabla 1.1

Elaboración: Los autores.

agricultura tienen gran valor ambiental, sin embargo, no pueden ser considerados como IV a menos que su uso sea biodiverso y se fomenten lugares multifuncionales tanto como para el ocio o la producción, sitios como las azoteas de un edificio o lotes abandonados son espacios invisibles para la dinámica de una ciudad (Heredia, 2012). Por otro parte, si en un determinado hábitat existiera un único recurso que cumpliera con funciones más amplias como la resiliencia ambiental, confort, fomento de valores sociales y económicos, puede ser considerado como IV.

Los beneficios de una IV engloba no solo al edificio sino de forma escalar al entorno inmediato de la urbe. Según la UE, el 60% de la población de Europa habita en la ciudad por ello la importancia de su conservación. En Berlín, capital de Alemania durante los años 1983-1996 se potencializa la aplicación de superficies verdes en los patios, tejados, muros y fachadas en base a remuneraciones económicas equivalentes a la mitad de la inversión para la conservación de los espacios (FEMP, ASEJA, y AEPJP, 2019).

En el Foro para la construcción y paisajismo de las comarcas (Tarragona, 2005), se propone un nuevo concepto de *Ciudad Verde* a partir de diez compromisos resultantes de problemas locales, cuya aplicación resulta ser generalizada al momento de abordar dogmas relacionados con ciudad verde y sus elementos como anillos verdes y tratamiento de aguas, mientras que por otro lado también se aborda una construcción sostenible de las edificaciones; el sector energético enfrenta grandes retos debido al crecimiento de la población y el uso de recursos naturales, lo que incrementa costos y favorece a la contaminación ambiental, previniendo una futura crisis de recursos naturales, el manejo de la sostenibilidad energética ha sido trascendental para combatir el agotamiento y extinción de los mismos, tomando en cuenta que uno de los mayores consumidores de recursos y

energía a nivel mundial es el sector de la construcción que consume un 40 %, 16 % de agua dulce y un 25 % madera (Papasseit, 2005).

Por otro lado, a nivel global el sector residencial es responsable del 25 % de consumo de energía mundial, manteniéndose así durante los últimos 35 años. Este porcentaje puede ser variable en cada país debido a diferentes condiciones climáticas, ubicación geográfica, topografía, disponibilidad de recursos, infraestructura energética y otras condiciones políticas y económicas. En el caso puntual del Ecuador, el consumo de energía se encuentra por debajo del promedio mundial. Sin embargo, en el sector residencial para disminuir el consumo energético y usarlas de manera responsable se han desarrollado nuevas estrategias para la eficiencia energética, como por ejemplo uno de los primeros surgimientos de concepto de diseño son *green house*, *zero energy house*, *low energy house* en 1980 y *passive house* en 1990, para contrarrestar los problemas de la crisis energética. El término *Net-Zero Energy Building* con producción basada en energía renovable y apoyada en cuatro criterios respecto a: sitio, recursos, costos y emisiones. Existen varios métodos para evaluar y certificar la eficiencia de los diferentes sistemas ambientales los cuales han sido creados y adoptados por varios países, estos son; Leed (EEUU), Breeam (Reino Unido), Verde (España), Casbee (Japón) y Qualitel (Francia) (Guillén, Quesada, López, Orellana, y Serrano, 2015).

El concepto de *Ciudad Verde* establece la construcción de infraestructuras de bajo consumo energético a partir del uso de materiales de construcción de buena calidad, planificación del paisaje urbano, y programas de ahorro de electricidad, aplicados a las ordenanzas municipales locales; a través de las cuales se garantice el uso de energías limpias a través de la optimización de recursos como la retención de aguas lluvias o de riego, producción de compost doméstico, reciclaje de tierras, mejora en el manejo de desechos, e implementación de sistemas complementarios de energía renovable con la finalidad de obtener espacios sustentables y sostenibles a partir de la calidad ambiental y del grado de cohesión social y territorial (Papasseit, 2005).

El elevado consumo de recursos y energías renovables saca a relucir el crecimiento demográfico y con ello el aumento de las necesidades vitales; detalle característico que presentan algunas poblaciones a causa de las altas tasas de natalidad y migraciones (El Telégrafo, 2013). Es posible que personas vivan sin servicios básicos y en carencia, es por eso que los principios básicos de las ciudades verdes se sustentan en mejorar la planificación y creación de huertos y cultivos hidropónicos para la agricultura y horticultura, teniendo como objetivo mejorar la calidad de vida de las poblaciones, de esta manera las ciudades puedan afrontar el incremento de la población sin tener que especular los precios de alimentos y a bajos costos de mantenimiento (Navarro y Llinares, 2013). La horticultura urbana y suburbana resultan de gran ayuda para mejorar la economía del hogar, al limitar el gasto de los alimentos en vista de que son cultivados por la misma población para posteriormente ser consumidos o comercializados.

Por su parte, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura -FAO- abastece de semillas para promover huertos comerciales, domésticos, escolares y comunitarios a su vez capacita a la población en temas como la agricultura, nutrición, entre otros. Por otro lado los residuos orgánicos o bio-desechos son procesados y usa-

dos como abono, permitiendo reciclar y disminuir los costos para la producción agrícola, además de fertilizar las tierras. Tal es el ejemplo de la República del Congo que por cada hectárea cultivada ha proporcionado 40 plazas de empleo, dinamizando la economía de distintos modos. Mientras que en Dakar, las mujeres producían alimentos y mantenían a sus familias con el 30% de lo cosechado en sus microhuertos, vendiendo los excedentes y ganando lo equivalente a un salario básico (FAO, 2010).

## 1.2. Naturación Urbana

Entre los conceptos relacionados a IV y la idea de adaptar sus beneficios a espacios grises interurbanos como plazas secas, plazoletas, y estacionamientos vehiculares, aparece la *Naturación Urbana* -NU- que consiste en el uso de infraestructura de elementos verdes que tienen la finalidad de contrarrestar las carencias de paisaje mediante la incorporación de especies vegetales en la ciudad, quedando implícita la consecuente relación de ambos términos (Figura 1.1). Existen varias formas o métodos los cuales permiten naturar la ciudad, el sistema a aplicar dependerá del lugar en el cual se encuentra la edificación y las condiciones de lo que se pretende alcanzar (De Felipe y Briz, 2010).

La NU a través de la IV es una opción para enmendar las carencias del paisaje y el excesivo consumo de recursos que incrementan el deterioro de la calidad ambiental (Figura 1.1). Tiene la virtud de ser una infraestructura versátil, la cual se puede implementar en cualquier parte, con el uso de especies vegetales autóctonas o especies introducidas, ya sea para uso ornamental o alimentario que puede significar un aporte a la economía local en auge de la mejora social (Sicilia, 2011).



FIGURA 1.1: Imaginario Urbano aplicable en la Plaza San Francisco (Cuenca).

Fuente: Machado (2019). El Telégrafo.

Elaboración: Los autores.

Rudolf (1992) define a la NU como el cuidado técnico que se les da a las superficies ya sean horizontales, verticales o inclinadas, mediante la implementación de vegetación de especies preferentemente introducidas. Lo que difiere con la propuesta de Briz (1999) que describe la recuperación de la flora y fauna endémica de forma aceptable y sostenible como forma de *naturación* (Urbano, 2013). El objetivo de la creación de estas áreas verdes es la de conectar estos espacios de tal forma que, su uso fomente la creación de fuentes de alimento y sustento económico. Además de beneficios ambientales y energéticos (Britz, 2006). Por su parte, Briz (2003) define a la NU como la transformación de los edificios y espacios urbanos en una *biocenosis*; es decir, se plantea convertir las superficies grises, mismas que son espacios que han sido impermeabilizados con hormigón en un hábitat natural rodeado de especies animales y vegetales que interactúan en un ambiente ecológico con su propio tipo de suelo, clima y agua; manteniéndolos unidos mediante corredores verdes, facilitando la circulación atmosférica, y la mejora de microclimas en la ciudad (De Felipe y Briz, 2010).

### 1.2.1. Clasificación de la IV de acuerdo al tipo de NU

Para establecer la clasificación de los tipos de IV se opta por dividirla en dos grupos, el primero son los tipos de infraestructura que han sido adaptados a las edificaciones mediante sistemas constructivos, siendo este el caso de las cubiertas, muros, terrazas, balcones, entre otros. Mientras que el segundo es un tipo de infraestructura tradicional urbano y natural, como las zonas verdes públicas que incluyen parques o áreas verdes en márgenes de ríos, quebradas, arbolados urbanos, márgenes de protección y finalmente zonas verdes privadas localizadas en predios particulares, patios y en el interior de múltiples equipamientos.

La IV puede ser clasificada según el tipo de naturación en intensiva y extensiva, se diferencian entre sí por el tamaño de las raíces de la vegetación y la cantidad de sustrato. Al referirse a la naturación intensiva se habla de jardines con árboles, arbustos, vegetación baja, senderos e inclusive estanques, este tipo de naturación es más compleja, ya que requiere mayores cuidados y materiales más resistentes al momento de su construcción. La edificación deberá resistir un peso adicional por el tamaño de las especies, una mayor cantidad de sustrato, además de raíces más grandes. Por su parte, la naturación extensiva se refiere a una capa vegetal pequeña, bien adaptada, para lo cual se emplea menos sustrato, y requiere de cuidados mínimos (CONAMA, 2014) (Figura 1.6).

Estos sistemas también se clasifican según el sitio que ocupen en la edificación, es decir, la naturación de cubiertas o naturación horizontal, se implementan en las techumbres de las edificaciones, ya sean planas o inclinadas (Ayuntamiento de Barcelona, 2015); la naturación vertical, o fachadas que cubren con plantas los muros de los edificios, considerando el peso de la estructura de los sistemas, la correcta impermeabilización, además de un buen sistema de riego y drenaje que evite el estancamiento del agua (Fernández, Pérez, y Franco, 2013) (Figura 1.2).

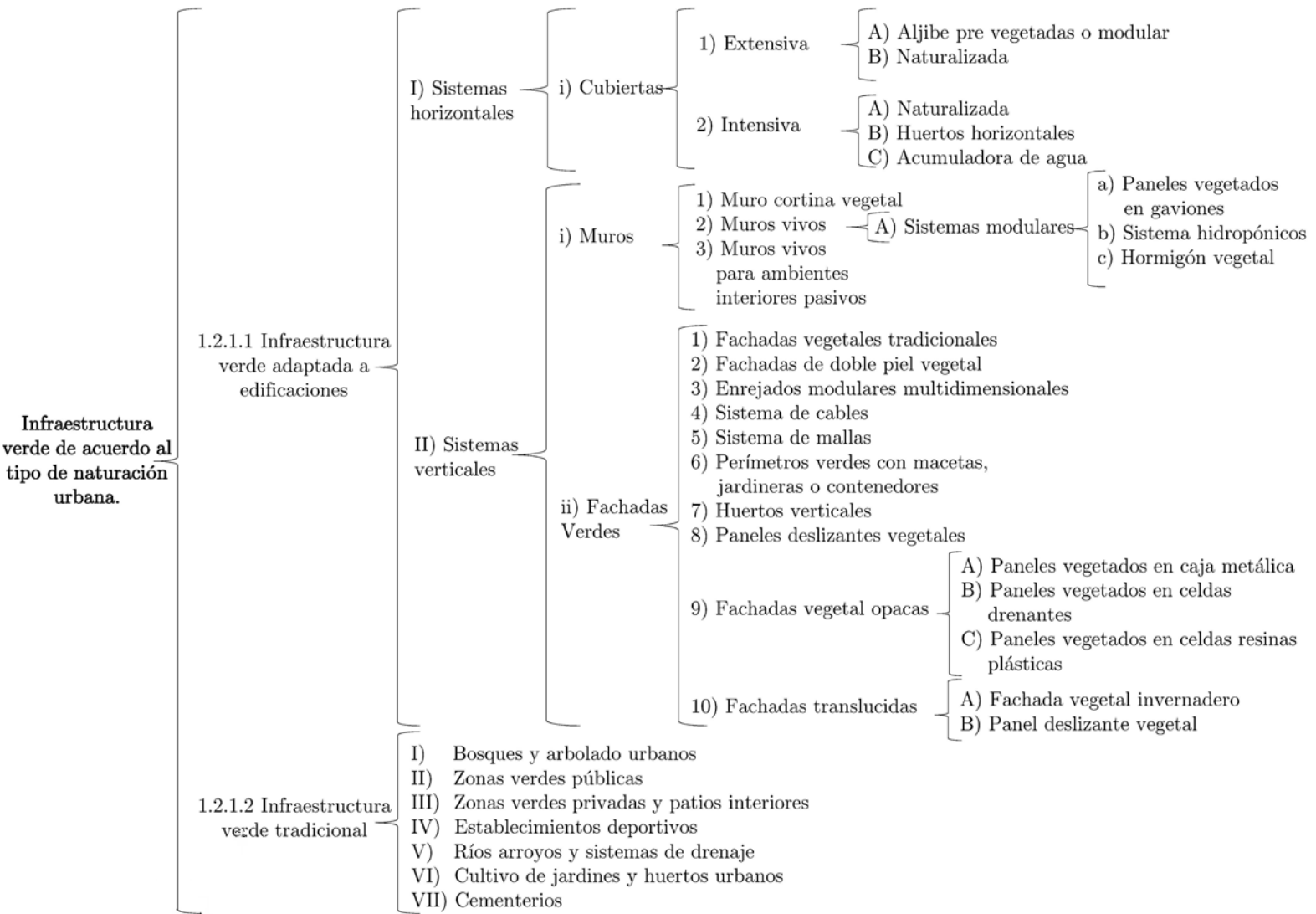


FIGURA 1.2: Clasificación de la Infraestructura Verde.

Fuentes: Lluísupa y Zhagüi, 2016; Ayuntamiento de Barcelona, 2015; Fernández, Pérez, y

Franco, 2013.

Elaboración: Los autores.

### 1.2.1.1 Infraestructura Verde adaptada a edificaciones

Esta subclasificación identifica a la IV adaptada a las edificaciones en dos tipos, según la forma y el lugar de la edificación en la que se emplace, es decir, horizontal o vertical; considerando todos los tipos de elementos verdes ubicados en losas y cubiertas como balcones, terrazas, patios, azoteas para los sistemas horizontales y muros o fachadas para sistemas verticales. Dentro de la subclasificación también se consideran según la magnitud a aplicarse, es decir, una cubierta extensiva se referiría a una intervención bastante superficial con muy poco sustrato (entre 8-30 cm), y vegetación tapizante, mientras que al hablar de una cubierta intensiva involucra mucho sustrato (oscila entre los 30-100 cm) y vegetación sea alta o baja e inclusive podría estar combinada con elementos de agua (De Felipe y Briz, 2010) (Figura 1.3).

Existen múltiples materiales que conforman una IV. Estos pueden variar según el lugar en el que se implementarán geográficamente o el sitio de la edificación sobre la que se pretende intervenir, la mayoría de estos sistemas tienen en común los tipos de materiales de los que están conformados, estos son: capa impermeabilizante, capa anti raíz, sustrato y vegetación. Otros pueden ser elaborados en fibra de vidrio, plástico y metal.



FIGURA 1.3: Infraestructura verde aplicada a edificaciones.  
Fuente: Ayuntamiento de Barcelona (2015). Guía de azoteas vivas.  
Recuperado de: <https://n9.cl/78z6>

Referente a la vegetación que se puede implementar, según el tamaño se encuentran las plantas tapizantes, mismas que están a nivel del suelo y por lo general sirven para cubrir el sustrato uniformemente, la vegetación baja o plantas suculentas las cuales tienen un aspecto carnosos y acumulan mucha agua, las herbáceas perennes cuyas hojas se renuevan continuamente durante todo el año, las vivaces que pueden llegar a medir hasta un metro de alto, media o arbustiva entre 1 a 4 m y la alta que son árboles superiores a los 4m. Además se encuentran las plantas aéreas colgantes o trepadoras, las cuales viven sobre árboles o en el cableado eléctrico (Ayuntamiento de Barcelona, 2015). Es por eso que la IV adaptada en la edificación se caracteriza por permitir una restauración ecológica en la ciudad, generando ecosistemas entorno a las edificaciones. Suele estar conformada por elementos cuya adaptabilidad y sujeción puede ser directa en las superficies del edificio como en el caso de los muros vegetales tradicionales, en los que la planta crece desde el suelo y se adhiere directamente o de manera indirecta con el uso de cables.

Como en el caso de las fachadas deslizantes que permiten el crecimiento vertical de la vegetación (López y Narváez, 2010), o estructuras más complejas de metal combinado con membranas y fieltros, los cuales permiten el desarrollo de raíces, el uso de sistemas modulares ya sean en plásticos u otros materiales, mismos que se apoyan en la edificación y permite brindar una mayor protección al edificio contra las raíces o la humedad, mediante sistemas hidropónicos (Fernández y cols., 2013).

## I) Sistemas Horizontales

Estos sistemas están integrados por las cubiertas verdes. Su finalidad común suele ser la de proteger a la edificación de los efectos climáticos producidos por las altas temperaturas al ser elementos absorbentes de la radiación solar. Además se establece como una de las soluciones alternativas ante los efectos destructivos de la expansión urbana. Estos tipos de cubiertas son flexibles en cantidad, tamaño y tipo de vegetación para implementarse en comparación a la infraestructura vertical, cuyos ejemplares son de dimensiones mínimas y estandarizadas (Heredia, 2012).

Las *i) cubiertas verdes* forman parte de los sistemas horizontales, constituyen un sistema constructivo que permite el crecimiento de la vegetación sobre un espesor determinado de sustrato. Este se adapta en la parte superior de los edificios, cubiertas, losas o balcones en general. De esta manera, se cubre la superficie de forma parcial o total, cumpliendo con una serie de funciones ecológicas tales como la captación del agua, el aislamiento térmico y acústico, la reducción de contaminación, el ahorro energético y una mejora en la calidad de vida (Flores y Chica, 2016) (Figura 1.4).



FIGURA 1.4: Día de verano en un prado de la azotea de Berlín (Alemania).  
Fuente: Wolf (1926). *The Collectors* de la revista *Aperture*.

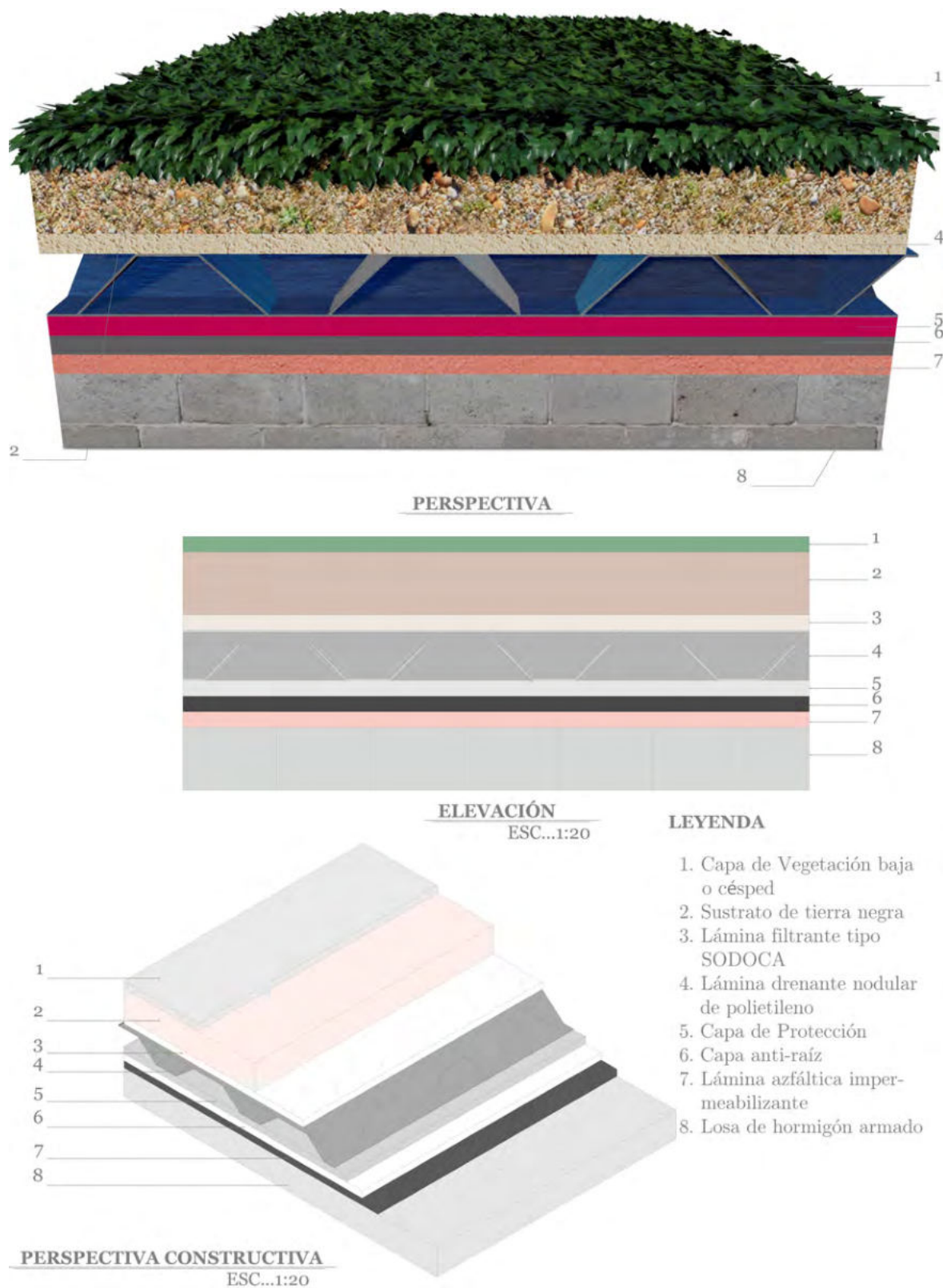


FIGURA 1.5: Detalle constructivo de un sistema de cubierta verde aplicada a una losa.  
Fuente: Ayuntamiento de Barcelona (2015). Guía de azoteas vivas.

Elaboración: Los autores.

También existe el sistema de multicapa monolítico, esta tecnología es la más difundida a nivel mundial. Consiste en apoyar directamente sobre el techo impermeabilizado varias capas de sustrato o un componente especializado, dándole una continuidad horizontal, lo cual da como resultado un sistema que actúa como un solo cuerpo, es decir como una unidad sobre la totalidad del área de la cubierta o sobre el área que ha sido enverdecida. Existen también sistemas de tipo multicapa elevados, los cuales cuentan con capas especializadas que se apoyan sobre paneles o pedestales elevados sobre el techo previamente impermeabilizado, creando así un orificio horizontal continuo entre el techo y la estructura (Franco, 2019) (Figura 1.5).

Por otra parte, los sistemas de tipo receptáculo, se apoyan directamente sobre el techo impermeabilizado a los recipientes individuales, estos recipientes contienen un sustrato y vegetación y pueden lograr las funciones básicas del sistema de manera independiente o en conjunto. Además pueden tener forma de bandeja, sacos o cajones (Heredia, 2012).

Las cubiertas verdes se clasifican en dos tipos los cuales están determinados por la cantidad de sustrato, y por consiguiente del tipo de vegetación que se debe implementar, estas son: las 1) extensivas y las 2) intensivas. Las 1) *Cubiertas verdes extensivas* tienen como finalidad recibir especies vegetales poco dependientes de la intervención humana. Las 2) *Cubiertas verdes intensivas*, están diseñadas para brindar a los usuarios la experiencia de la naturaleza en la comodidad del hogar, sus costos son elevados debido a la complejidad de la instalación y mantenimiento (García Vázquez, 2013) (Figura 1.6).

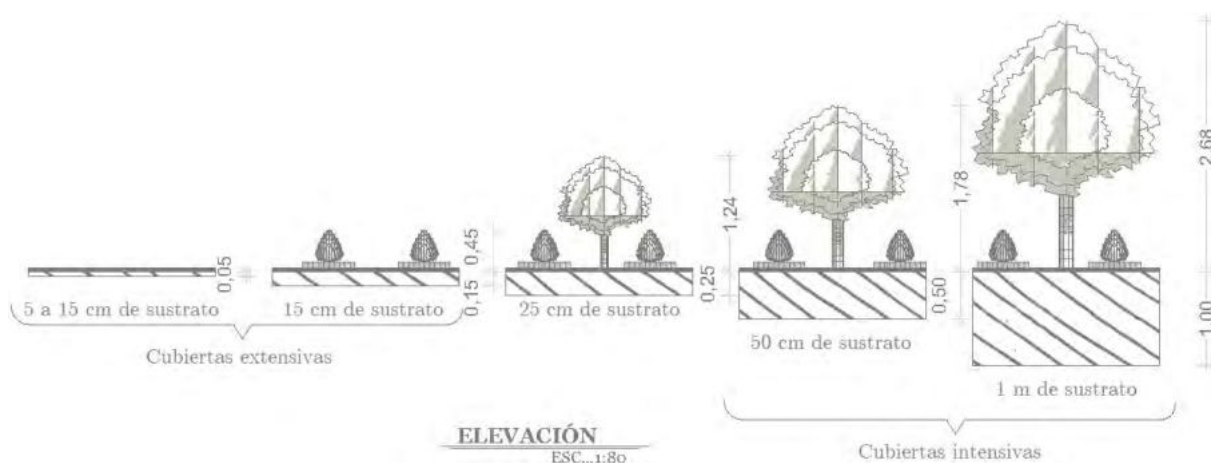


FIGURA 1.6: Sistemas de cubiertas intensivas y extensivas.

Fuente: Contreras y Castillo (2015). Guía de azoteas vivas y cubierta verde

Elaboración: Los autores.

Las 1) *Cubiertas verdes extensivas* son un sistema ligero debido a la poca cantidad de sustrato y que dispuesto sobre la superficie alcanza entre los 5-15 cm de espesor. La vegetación a utilizarse es baja y de pocos requerimientos para su crecimiento y desarrollo; suelen instalarse en lugares de difícil accesibilidad, debido a esto se precisa riego y mantenimiento reducido por lo que el costo de este tipo de infraestructura no es muy elevado. Se convierte en uno de los más usados dentro de la construcción debido a que las modificaciones realizadas en las estructuras para soportar el peso son mínimas (Ayuntamiento

de Barcelona, 2015).

Es un sistema especializado en la adaptación de especies endémicas. Está compuesto por una base, membrana impermeabilizante, capa drenante, capa filtrante capa de sustrato y el ejemplar vegetal. El peso aproximado del sistema es de 60-140 kg/m<sup>2</sup>. Este tipo de cubiertas presenta dos grandes variedades como las A) *cubiertas aljibe pre vegetadas o modulares* y B) *cubiertas naturalizadas extensivas* (Chanampa y cols., 2009).



FIGURA 1.7: Módulos prefabricados para cubierta ajardinada.

Fuente: Viñuelas (2014). Desarrollo de sistema modular para instalar techos verdes. Diario La voz.

Recuperado de: <https://n9.cl/ry6c>

Las A) *Cubiertas aljibe pre vegetadas o modulares* son un sistema formado por módulos de cajas de hormigón ligero que se colocan sobre la cubierta. En su interior contienen vegetación baja y sustrato, siendo su mantenimiento escasamente complicado. Este tipo de cubiertas son elementos impermeabilizados y con láminas de antipunzonamiento, lo que genera beneficios como retención y purificación del aire, aislamiento acústico, filtración de aguas lluvias, aislamiento térmico y minimización de flujos energéticos solares, debido a la capacidad de las plantas de absorber el 80 % de la radiación solar (Chanampa y cols., 2009) (Figura 1.7). La *cubierta ajardinada aljibe* se caracteriza por ser un sistema modular ajardinado (Figura 1.8); dichos módulos tienen espacios en donde se almacena el agua y mediante capilaridad las plantas la usan para riego. Finalmente, existe la cubierta ajardinada aljibe y depósito; esta es una combinación de opciones, es decir, el agua es recolectada en la cubierta y almacenada en la misma mediante los módulos, pero también es almacenada en un depósito por separado. Cabe señalar que las plantas y el sustrato

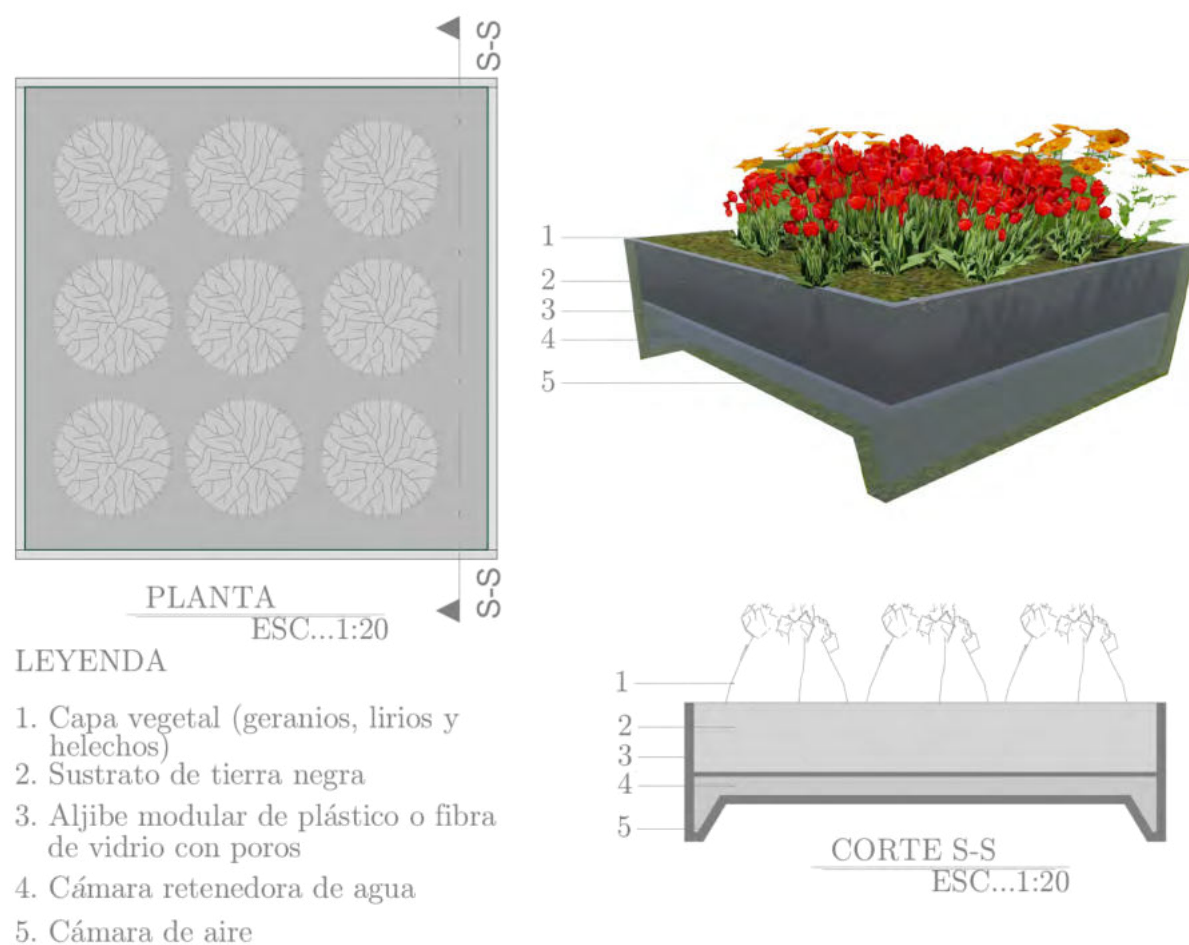


FIGURA 1.8: Sistema de cubiertas modulares.  
Elaboración: Los autores.

sirven como filtro para las impurezas (González, 2010).

Las *B) Cubiertas naturalizadas extensivas* están diseñadas para generar una semejanza a los hábitats naturales y mejorar las carencias existentes de flora y fauna endémica, pudiendo servir incluso como conectores de fauna entre diferentes espacios verdes, aumentando la biodiversidad. Para el edificio en el que se implementa, representa un ahorro energético e hídrico debido a que es un sistema captador de agua y también proporciona aislamiento acústico. El sistema está diseñado para receptor vegetación baja por lo que comúnmente se suelen implementar especies arbustivas, tapizantes y herbáceas. El espesor de la capa de sustrato varía entre 15-30 cm y su peso oscila entre 200-450 kg/m<sup>2</sup> (Ayuntamiento de Barcelona, 2015). Durante la implantación el riego debe ser constante y va reduciéndose paulatinamente, prácticamente hasta no necesitar (Figura 1.9).

Por su parte, las *2) cubiertas verdes intensivas* consisten en un tipo de infraestructura más complejo, necesitan un soporte estructural más reforzado para soportar el peso adicional del sustrato, cuyo espesor puede oscilar entre los 30-100 cm. El tipo de vegetación requiere de cuidados adicionales, pero los beneficios se comparan a los de un jardín alojando árboles e incluso para uso agrícola, instalación de iluminación, mobiliario, juegos

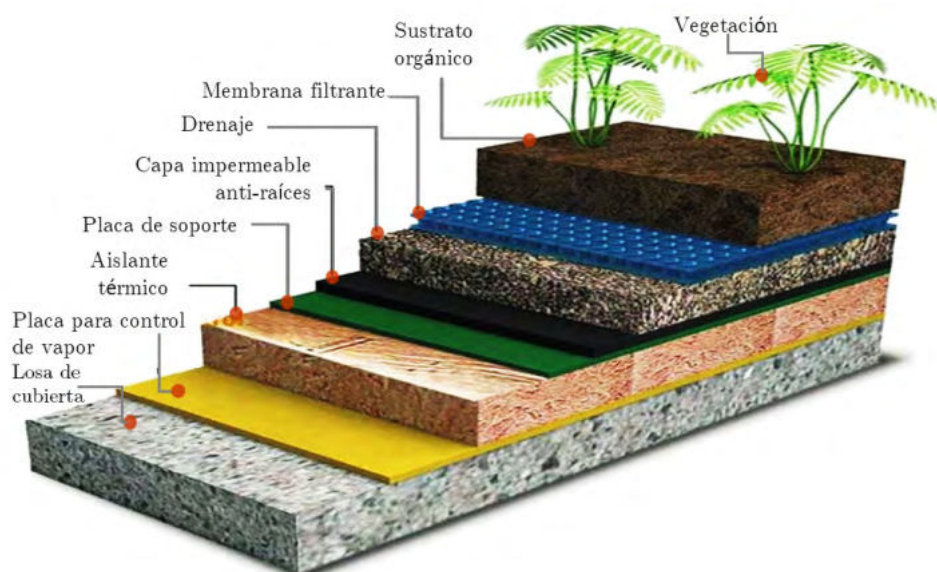


FIGURA 1.9: Estructura de una cubierta extensiva.

Fuente: MCT Graphic (2018). Techos verdes, productos ecológicos.

Recuperado de: <https://aceromundo.com.mx/techos-verdes-productos-ecologicos/>










recreativos, cabe mencionar la importancia de la instalación de impermeabilizantes anti raíces en todas las variedades de cubiertas intensiva, debido a esto y a la cantidad de riego y abono que se necesita los costos resultan ser elevados justificándose el impetuoso mantenimiento que conlleva. Para su instalación se recomienda realizar un cálculo estructural ya que muchas veces este tipo de sistemas sobrepasa los 250-400 kg/m<sup>2</sup> (López y Narváez, 2010). Las cubiertas verdes intensivas han sido clasificadas en; A) *cubierta naturalizada intensiva*, B) *huerto horizontal* y, C) *cubierta acumuladora de agua*.

La A) *cubierta naturalizada intensiva* al igual que la *cubierta naturalizada extensiva* esta diseñada para reproducir los hábitats de las especies, la diferencia es que este sistema admite todo tipo de vegetación, incluyendo árboles de considerables dimensiones. La carga que tiene que soportar la losa es superior a las cubiertas ordinarias. Admite la circulación peatonal, vehículos, juegos recreativos, albercas, entre otros (Silva Garzón, 2016). Mientras que; el B) *Huerto horizontal* está diseñado para la producción de alimentos en el rango de la zona urbana, y cuyo propósito es depender lo menos posible de las escasas y aisladas zonas rurales, siendo cada día más comunes en zonas densamente pobladas. Requiere una basta cantidad de agua, nutrientes y cuidados tales como: poda, abono orgánico, limpieza de hojas caducas, cavado, control de los desagües; por ello su mantenimiento es costoso. Al necesitar agua de forma constante es necesaria la implementación de sistemas de riego por goteo, la cantidad de agua puede variar según la localización del huerto, también es necesario considerar el diseño de espacios adicionales para almacenar herramientas que faciliten el mantenimiento del huerto. La estructura del sistema consta de un espesor de 20-40 cm de sustrato (Tabla 1.2), esta diferencia depende de las especies que se van a cultivar (Urbano, 2013) (Tabla 1.3).

Por otro lado, existe la C) *cubierta acumuladora de agua* diseñada para recoger las

aguas lluvias, almacenarlas para posteriormente utilizarla en distintas actividades como el riego de huertos y jardines o para el uso de los sanitarios. Entre los tipos de acumuladores se encuentran los depósitos, los cuales recogen el agua proveniente de los canales la cual se almacena en un tanque sobre la cubierta o situado de forma subterránea, en el sistema por aljibe se recoge el agua en la misma superficie de la cubierta y la almacena en este mismo lugar, el agua excedente es vertida por el alcantarillado (Ayuntamiento de Barcelona, 2015).






Tabla 1.2: VARIEDAD DE ESPECIES VEGETALES PARA HUERTOS DE 20 CM DE SUSTRATO

Nombre común	Nombre científico	Usos	Clima/ Temperatura	Gráfico
Calabacín	Cucurbita pepo	Alimenticia	Semi-seco/25-30°C	
Calabaza	Cucurbita maxima		Templado/25-30°C	
Fresas	Fragaria		Templado/15-20°C	
Melón	Cucumis melo		Cálido/18-25°C	
Berenjena	Solanum melongena	Alimenticia/ Medicinal	Cálido/23-25°C	
Cebolla	Allium cepa		Templado/15-23°C	
Col	Brassica oleracea		Frío/15-18°C	
Hierbas	Cymbopogon citratus		Cálido/15-30°C	
Lechuga	Lactuca sativa		Frío/15-18°C	

Fuente: Ayuntamiento de Barcelona (2015). Guía de azoteas vivas.

Elaboración: Los autores.

Tabla 1.3: VARIEDAD DE ESPECIES VEGETALES PARA HUERTOS DE 28-40 CM DE SUSTRATO

Nombre común	Nombre científico	Usos	Clima/ Temperatura	Gráfico
Frambuesas	Rubus idaeus		Cálido-Frío/15-30°C	
Grosellas	Ribes rubrum		Frío/15-18°C	
Judías verdes	Phaseolus vulgaris	Alimenticia	Cálido/15-30°C	
Moras	Morus nigra		Templado/15-23°C	
Tomates	Solanum lycopersicum		Templado-cálido/20-24°C	

Fuente: Ayuntamiento de Barcelona (2015). Guía de azoteas vivas.

Elaboración: Los autores.

## II) Sistemas Verticales

Estos elementos constituyen un sistema vegetal aplicado en edificaciones cuyo espacio necesario para ser implementado representa el mínimo requerido en comparación al de los sistemas horizontales, los que han sido clasificados en: *i) muros* y *ii) fachadas verdes*. Los *i) muros verdes* se definen como un sistema vertical de vegetación de variadas especies que dan la apariencia de ser un jardín en vertical y entre las que se incluyen los cultivos hidropónicos, en estos las plantas no necesitan tierra, solo minerales, luz, y dióxido de carbono. Estos elementos trabajan como estructuras de contención, los que consisten en un núcleo de suelo reforzado, los cuales son colocados dentro de una estructura metálica con fieltro geotextil, y lámina de impermeabilización donde las solicitaciones a las que están sometidos son soportadas por geomallas, que permite inclinaciones variables y sin limitaciones de altura (Navarro y Llinares, 2013) (Figura 1.10).

Además, este tipo de infraestructura se puede instalar tanto en el interior, como en el exterior, sin importar las condiciones climáticas, adicionalmente pueden integrarse sistemas de riego o recirculación de agua, diferenciándose así entre muros activos y pasivos. Su instalación puede ser interna o externa y actúan como barreras de sol y ruido, mientras que funcionan como filtros vivos de sustancias tóxicas en el ambiente; el resultado que se obtiene es una estructura de contención integrada con el entorno y sobre todo respetuosa

con el medio ambiente. Los muros verdes como unidad constructiva están formados por tres elementos principales: una estructura metálica, una lámina plástica impermeabilizante y una capa de fieltro de poliamida (Pérez, 2012).



FIGURA 1.10: IV con sistema de riego (Corte Suprema de Justicia, Cuenca)

Fuente: Los autores

Los *i) muros verdes* a su vez han sido clasificados en: 1) *muros cortina vegetal*, 2) *muros vivos* y 3) *muros vivos para ambientes interiores*. En lo que respecta al 1) *muro cortina vegetal*, es un sistema compuesto por tres capas, la capa interior es una ventana corredera de dos hojas de carpintería metálica y acristalamiento doble de vidrio con cámara de aire (Figura 1.11). La capa vegetal intermedia es un sistema vertical con riego automático y control por temporizador, cableado de acero de desarrollo helicoidal como soporte de especies vegetales y bastidor metálico con ensamblajes mediante tornillería metálica. La capa exterior es un entramado simple de lamas basculantes de policarbonato (Mota, Alcaraz, Iglesias, Martínez, y Carvajal, 2011).

Los 2) *muros vivos* o también llamados jardines verticales, se componen en general de paneles, módulos verticales, o fieltros a base de geotextiles fijados a un marco estructural a su vez fijado a una pared, fachada, muro o estructura. Estos paneles o módulos pueden ser dependiendo del fabricante de plástico, poliestireno expandido, tejido sintético, arcilla, metal y hormigón. Una subclasificación de este tipo de muro son los *sistemas modulares*

compuestos básicamente de una estructura ligera de acero inoxidable, anclada al elemento del edificio. Los paneles son carcasas cuadradas, en forma de malla electro soldada, de caja acero inoxidable, celdas de polietileno. su interior se deposita el sustrato y las plantas, sistema de riego, por goteo. Este tipo de muros presentan tres variedades; 1.) *paneles vegetados en gaviones*, 2.) *sistema hidropónico* y 3.) *hormigón vegetal* (Flores y Chica, 2016).

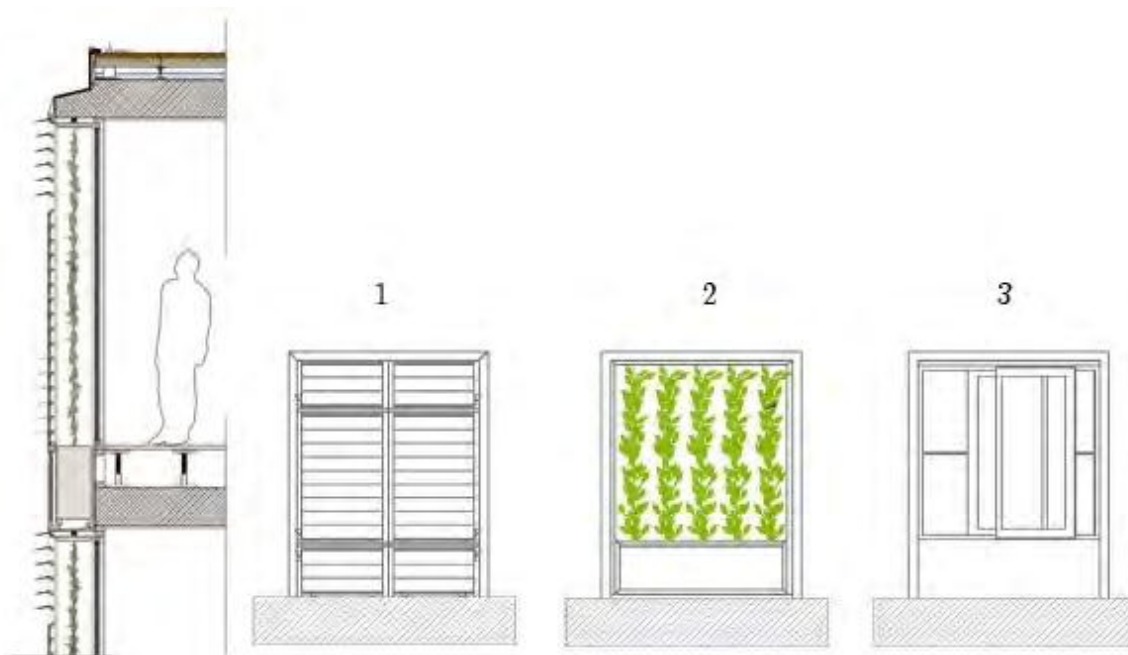


FIGURA 1.11: Muro cortina vegetal desarrollado por Technal (Madrid).

Fuente: Ambientes (2015). Vegetales en la Arquitectura: Sistemas vegetales verticales para edificios.

Los a) *Paneles vegetados en gaviones* cuyo sistema que consiste en un conjunto de piedras ubicado en el interior de una de caja de malla galvanizada o tratada para la corrosión y elementos que fomentan el crecimiento de plantas ubicados en el interior de la estructura. La estructura de malla que se estudia mide 55x55 cm, los espacios en los orificios de ésta mide 5x5 cm, y las uniones entre las caras de la estructura son mediante grapas de alambre de alta resistencia. Además, se colocan tensores de alambre cada 20 cm, los cuales sirven para vincular las caras, evitando deformaciones y proporcionando compacidad (Pons, 2016) (Figura 1.12).

Las piedras usadas pueden ser de distintos colores texturas y tamaños para proporcionar valor estético, mientras que las plantas deben tener fácil acceso para ser sustituibles, de preferencia especies como rupícolas que crecen entre las piedras y requieren poco mantenimiento. En el caso de estudio los gaviones, se fijan a las paredes de la edificación mediante perfiles metálicos angulares los que forman una cámara de aire con la pared permitiendo que el aire circule, brindando eficiencia energética y evitando que permanezca la humedad en la pared (Chanampa y cols., 2009).

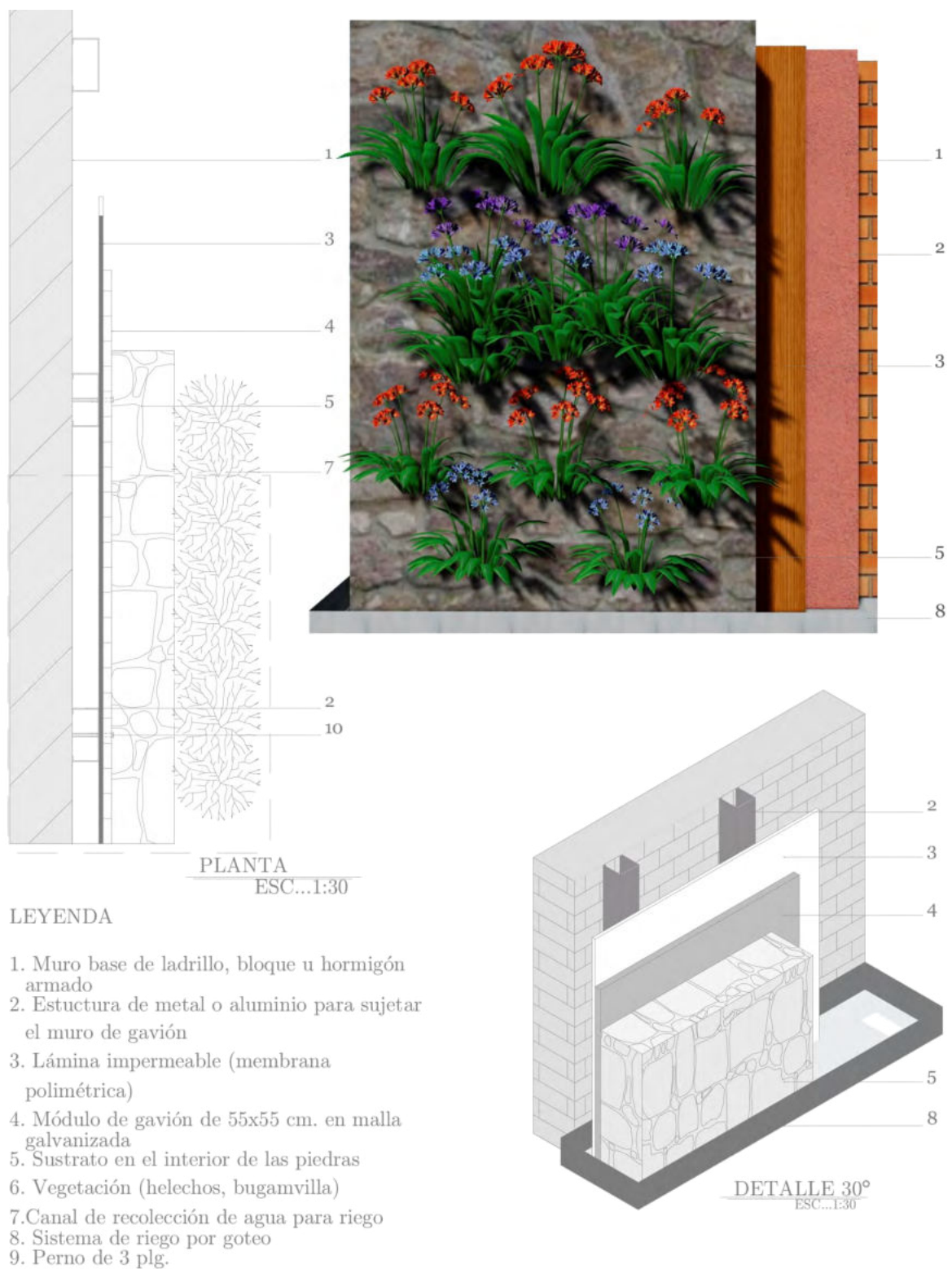


FIGURA 1.12: Paneles vegetados en gaviones.  
Fuente: Ayuntamiento de Barcelona (2015).  
Elaboración: Los autores

El sistema con gaviones lo integra una malla metálica de acero inoxidable, piedras, una celda de drenaje de polipropileno con sustrato, vegetación, aislamiento y una estructura metálica galvanizada. El sistema modular, permite la estandarización y las especies vegetales pueden ser implantadas en un estado desarrollado, lo que facilita su instalación. Sus beneficios son el aislamiento acústico y térmico, evita el deterioro de la fachada a causa de los rayos ultravioleta (Carrera, 2011).

Otro elemento que constituye la clasificación de los *A) sistemas modulares* es el *b) Sistema hidropónico* está compuesto por 6 partes; la primera es una estructura de metal la cual está sujeta a las paredes, ya sean interiores o exteriores (Figura 1.13), sobre este marco se coloca una lámina impermeable que forma una cámara de aire de alrededor de 5 cm, la cual no permite que pase la humedad del muro vegetal a la estructura de la edificación. Arriba de esta capa impermeable se sujetan 2 láminas de geotextil, las cuales tiene formas de bolsillos en donde se deposita el sustrato y las plantas. Es importante tener un tipo de sustrato que brinde los nutrientes necesarios y retenga la humedad para evitar regar constantemente. Así, el riego por goteo mantendría las plantas (Jerves y Armijos, 2016) (Figura 1.14).



FIGURA 1.13: Estructura de un sistema hidropónico.

Fuente: Procesos plásticos inyectados (2017). Panel para muros verdes.

El sistema hidropónico tiene algunas ventajas debido a que usa la facultad de las plantas para crecer no solo en volumen sino en plano, además de ser ligero, llegando a pesar alrededor de 30 kg. En este sistema, se puede usar solo una planta y no es necesario cambiar todo un panel, permite alcanzar un entorno similar al natural, que funciona como aislamiento térmico, mejora la gestión de aguas y además ayuda a purificar el aire, también brinda protección natural para el edificio, ya que ayuda a defenderlo contra los

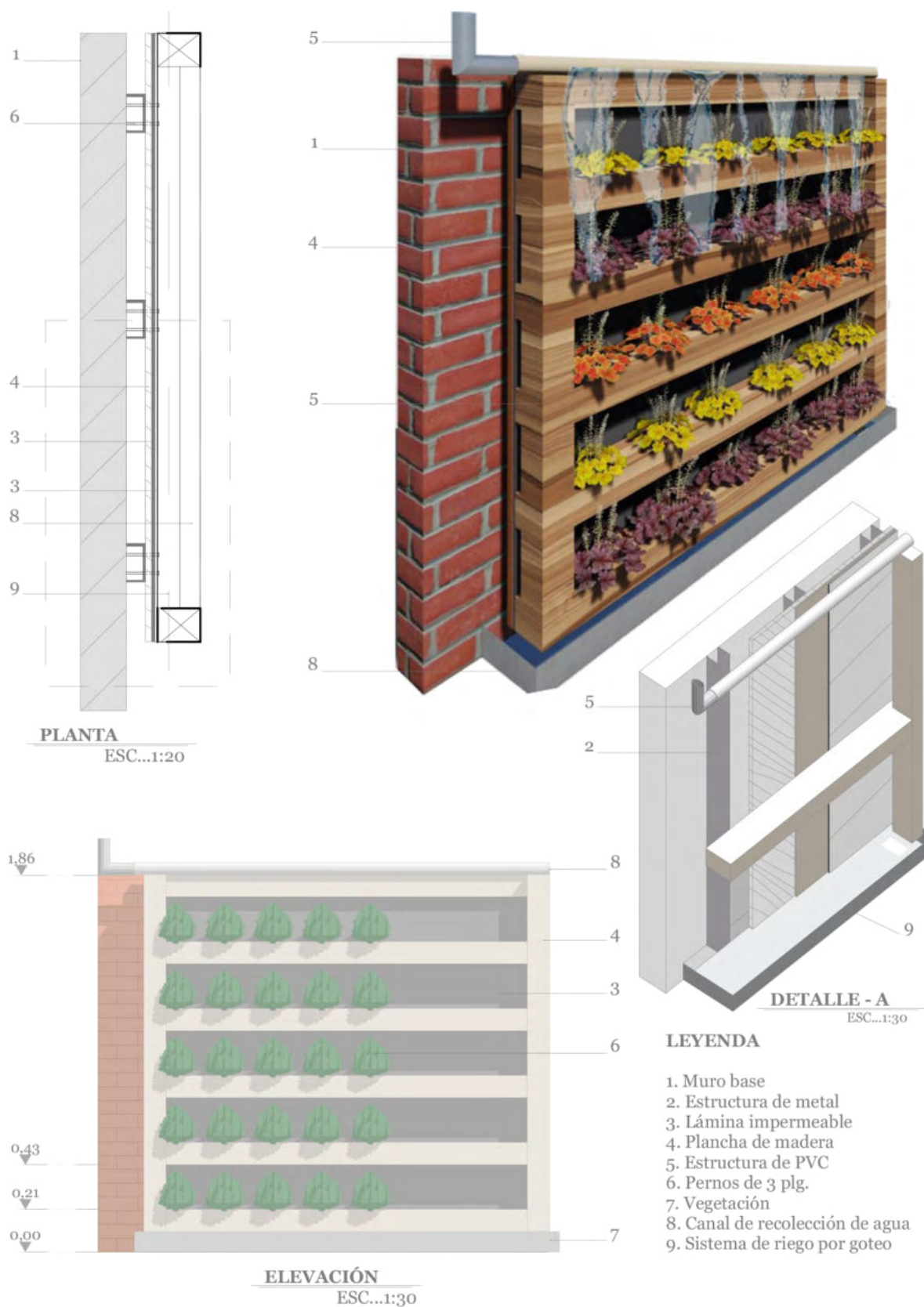


FIGURA 1.14: Sistema hidropónico.  
Fuente: Ayuntamiento de Barcelona (2015).  
Elaboración: Los autores.

rayos ultravioleta y el ácido carbónico y evita así la aparición de patologías comunes en la fachada (Heredia, 2012).

El *c) hormigón vegetal* es un tipo de hormigón poroso y permeable en los cuales crecen plantas y retiene humedad. Este tipo de sistema se puede utilizar con mecanismos para la recolección de agua lluvia o reciclaje de aguas lo cual permite un ahorro en el agua para riego (Figura 1.15). El sistema está basado en módulos lo que permite un fácil ensamblaje montaje y sustitución, es bastante ligero, su peso rodea los 30 kg/m<sup>2</sup>, además brinda protecciones ambientales a la edificación y mejora los aislamientos. Cabe recalcar que tiene un sistema de ventilación el cual también filtra el aire. No obstante, la instalación más compleja, energía constante para los ventiladores (Briz, Köhler, y De Felipe, 2014).

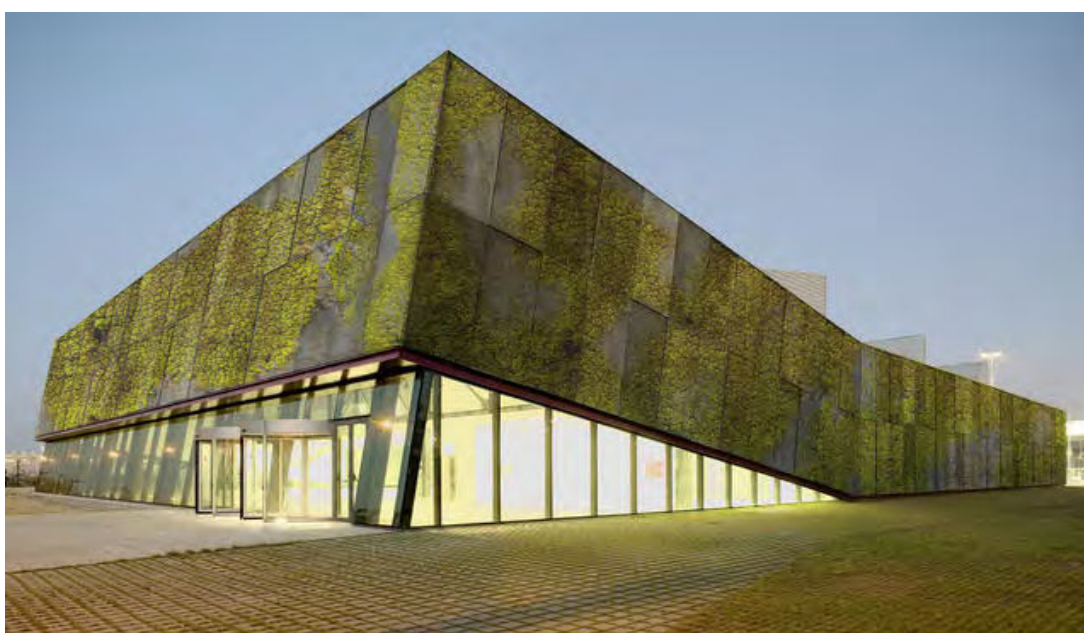


FIGURA 1.15: Sistema de hormigón vegetal.

Fuente: Gordon (2012). Plataforma Arquitectura: Hormigón Biológico para muros verdes.

Recuperado de: <https://n9.cl/cw9tc>

Las *ii) Fachadas verdes* son una herencia de la arquitectura vernácula, la cual ha tenido variaciones según el clima y lugar geográfico en la que se desarrolla, generando conceptos válidos, los cuales utilizan materiales propios del lugar y sistemas constructivos adaptados, armonizando así la funcionalidad con la comodidad y belleza. Como el tipo de sistema de mayor relevancia a nivel urbano y arquitectónico se encuentran las fachadas vegetadas, es una instalación en la que se usa vegetación permitiendo jugar con los colores. Además de aportar grandes beneficios energéticos, medioambientales y de biodiversidad en un entorno urbano (Chandrasekhar y Montgomery, 2010).

Existen varios sistemas para vegetar una fachada, como el uso de paneles modulares, macetas superpuestas y geomallas. Para este estudio las fachadas verdes han sido clasificadas en: 1) *fachadas vegetales tradicionales*, 2) *fachadas de doble piel vegetal*, 3) *enrejados modulares multidimensionales*, 4) *sistema de cables*, 5) *sistema de mallas*, 6)

*perímetros verdes con macetas, jardineras o contenedores 7) huertos verticales 8) paneles deslizantes vegetales, 9) fachadas vegetal opacas y 10) fachadas translúcidas.* Al momento de vegetar una fachada es importante conocer el tipo de planta, forma de riego y el sustrato que se debe usar, para garantizar que la fachada funcione. Resulta importante, para la estructura del edificio que estos sistemas sean aplicados con precaución, ya que factores como las raíces, la humedad que acumula el sustrato y el mismo peso de la estructura podrían afectar su resistencia. Por tanto, se debe verificar que el número de puntos de apoyos del sistema en el muro sean adecuados para soportar el peso de la estructura e impermeabilizar correctamente, además de colocar una membrana anti raíz (Navarro y Llinares, 2013).

A continuación se detallan los tipos de fachas descritos anteriormente. En el caso de las 1) *fachadas vegetales tradicionales*, el sistema recepta un tipo de vegetación que posee raíces que crecen desde el suelo, utilizan una superficie vertical pero no reciben ningún tipo de humedad y nutrientes. Las diferentes especies de hiedras *hedera hélix* elegidas para cubrir edificios. Las raíces aéreas que pueden penetrar en grietas o juntas, plantas trepadoras como la hiedra de *boston parthenocissus tricuspidata* o *virginia creeper parthenocissus quinquefolia*, no disponen de raíces aéreas (Figura 1.16), se adhieren a las superficies mediante zarcillos por lo que no son una amenaza para la mampostería del edificio (Álvarez Flores, 2018).



FIGURA 1.16: Fachada verde tradicional.

Fuente: Josusaal (2011). Cerramiento con hiedra verde y amarilla.

Recuperado de: <https://n9.cl/m7vr>

Una desventaja de este sistema es el lento ciclo de vida de las plantas, por lo tanto, si una planta muere, se necesitan muchos años para llenar el vacío que ha dejado; además

de que algunas especies tienen raíces que pueden penetrar en grietas o juntas acelerar el proceso de deterioro de un edificio en mal estado. Por su parte, algunos de los beneficios son el bajo costo, fácil instalación, aislamiento térmico, el incremento pequeño de inercia térmica y la protección brindada al edificio contra los elementos atmosféricos (Chanampa y cols., 2009).

También se encuentran las 2) *fachadas de doble piel vegetal*, donde las plantas utilizan una superficie vertical, como enrejado de acero galvanizado, alambres, mallas como apoyo estructural, o una estructura auxiliar en la que crecen. Los 3) *enrejados modulares multidimensionales* son módulos formados por un enrejado de pequeñas dimensiones, e integrados en una jardinera rectangular, todo a base de perfiles y chapa de acero inoxidable. La estructura se fija directamente en la pared de la fachada, el sistema está preparado para el riego de las jardineras mediante goteo (Figura 1.17). Por ejemplo, los sistemas de enrejados tridimensionales de la empresa *Greenscreen*, a base de módulos de alambre de acero galvanizado soldado con forma de paneles rectangulares y ondulados; se anclan directamente sobre la pared de la fachada, son autoportantes, y se diseñan a medida. La vegetación pueden estar plantada directamente en el suelo, en la base del enrejado, o bien en jardineras, con sistema de riego (Navarro y Llinares, 2013).



FIGURA 1.17: Enrejados modulares vegetales.

Fuente: Inarquía (2019). Fachadas Vegetales, principales sistemas constructivos al detalle.

Recuperado de: <https://n9.cl/fdfi>

Un elemento similar al anterior mencionado es el 4) *sistema de cables* o varillas de acero inoxidable, que sirve de apoyo a plantas trepadoras, dispone de diferentes tipos de anclajes en función del material de fachada, que pueden ir desde pernos o cáncamos hasta elementos previamente diseñados elaborados en plásticos o metálicos. Por ejemplo,

el sistema de la empresa *Carl Stahl Décor Cable* (Estados Unidos) para cables de acero, cuyos anclajes están diseñados en metal y son semejantes a pernos, pero con una cabeza más larga la cual cuenta con perforaciones por donde pasan y se trenzan los cables, estos se pueden instalar en cualquier superficie, soportan grandes luces y el peso de plantas trepadoras más vigorosas (Navarro y Linares, 2013).

Por otro lado, la empresa *Jakob AG Rope Systems* (Suiza), dispone de diferentes sistemas adaptados a la forma de crecimiento de las especies, con accesorios, tensores, separadores, abrazaderas, grapas para plantas trepadoras (Figura 1.18). Algunas de las ventajas de este sistema son: el bajo costo, es fácil de instalar, captura los contaminantes atmosféricos y mejora la gestión de aguas pluviales. Según sea el caso de las plantas que se empleen hay que realizar alrededor de una poda anual por lo que su mantenimiento es escaso, de puede incorporar sistemas riego por goteo, sensores de temperatura y monitorización remota para mejorar su funcionamiento. Cabe mencionar que los cables y los accesorios son de acero inoxidable lo que los hacen durables y gracias a la cámara de aire que forma con el muro reduce la temperatura ambiente a través de procesos de sombra y de evapotranspiración (Cabrera, 2018).

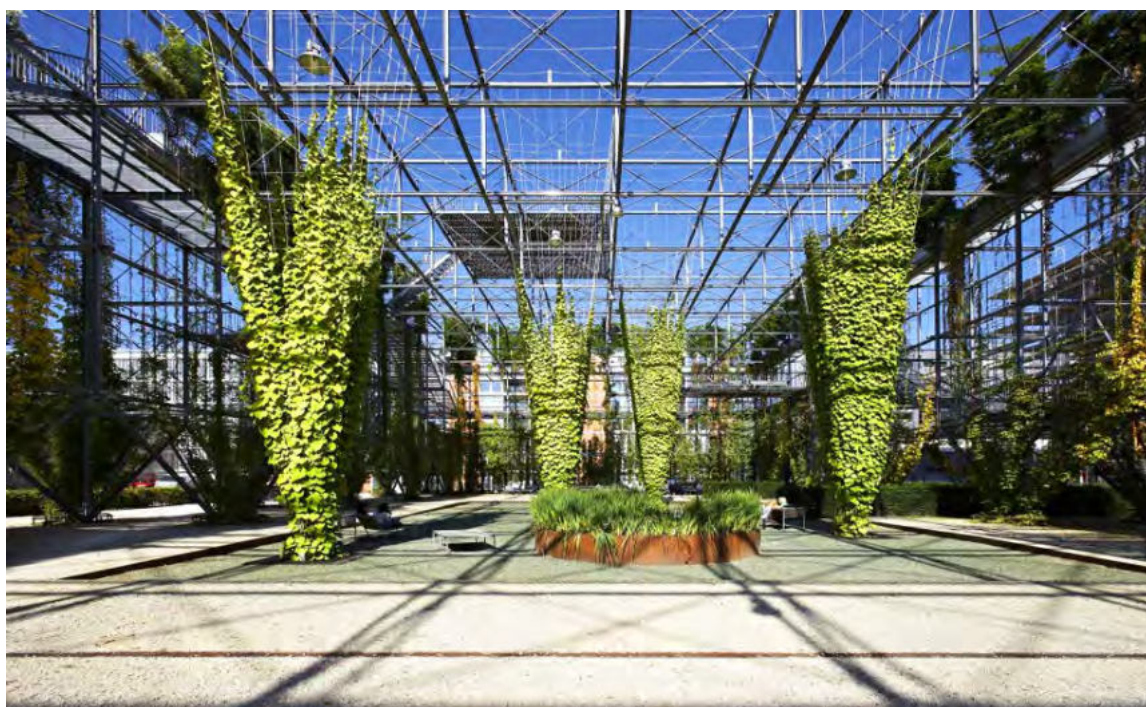


FIGURA 1.18: Sistema de jardín con cables.

Fuente: Jakob Rope (2015). Sistemas de cable de acero inoxidable.

Recuperado de: <https://www.jakob-latam.com/>

El 5) *sistema de mallas* es un sistema flexible que combina el uso de cables de acero inoxidable con férulas. El sistema conforma una malla diseñada para plantas trepadoras, el diseño de la malla puede variar según la forma del trenzado, la dimensión de las figuras que se formen (rombos, cuadrados, triángulos, entre otros), al igual que el tipo de trenzado. Otra diferencia entre sistemas puede estar marcada por el tipo de piezas, accesorios,

tensores, separadores, abrazaderas, grapas, entre las distintas marcas que se pueden encontrar en el mercado y el tipo de material de la pared a la cual se va a anclar el sistema para lograr que el mismo funcione correctamente además de garantizar su durabilidad (Comisión Europea, 2014).

Las ventajas de este tipo de sistema es el bajo costo en relación a otros, además de tener los mismos beneficios ambientales como reducción de temperatura, captura de contaminantes atmosféricos y mejor gestión del agua. Por otro lado, se puede indicar que es una estructura ligera, la cual requiere pocos materiales. Al momento de realizar el mantenimiento cabe recalcar que solo es necesario una poda anual y el riego se puede realizar mediante goteo, por lo que requiere pocos cuidados (Urbano, 2013).

Los 6) *perímetros verdes con macetas, jardineras o contenedores* también ocupan un espacio dentro de esta sub-clasificación, en los cuales no es necesario elaborar un sistema de riego laborioso, además siendo sencilla su movilización ya que las jardineras, macetas y contenedores se pueden instalar en el suelo, o colgarlos. Algunas de las ventajas que posee este sistema son el costo, ya que implementar este tipo de sistema es económico además de obtener beneficios ecológicos, tales como detener los contaminantes atmosféricos, reducir la temperatura ambiental a través sistemas de la sombra. Este sistema requiere de un sistema de riego sencillo, y tiene un impacto importante en cuanto a la estética, ya que ayuda a ocultar defectos que se encuentren en los edificios (Comisión Europea, 2014) (Figura 1.19). Posee también desventajas ya que las plantas requieren de algunos años para crecer y cubrir una pared completamente, además de que el efecto térmico y aislante no es muy significativo. Algunos beneficios ambientales como el aislamiento térmico, no son tan manifestados en este sistema de fachada y la protección contra elementos atmosféricos no es significativa (Carrera, 2011).



FIGURA 1.19: Perímetros verdes con macetas.

Fuente: *El blog del decorador* (2018). Ideas para elegir maceteros en jardín e interior.

Recuperado de: <https://n9.cl/rfl3m>

El sistema de 8) *paneles deslizantes vegetales* constituyen un soporte móvil de vegetación que actúa como protección solar. Está diseñado como una jardinera maceta que ayuda a sombrear la fachada, se conforma por diferentes especies vegetales, que van a variar dependiendo del clima y las necesidades de fachada, además dispone de un sistema de riego por capilaridad. Este sistema de fachada está diseñado únicamente para edificios que tengan suficiente cobertura de espacio exterior para su colocación. Este tipo de sistemas posee ciertas ventajas ya que estas fachadas actúan como protector solar, obstruyendo y filtrando la radiación, de esta manera crean una sombra adyacente al muro. El montaje es simple, debido a que está basado en un claro sistema modular (Navarro y Llinares, 2013).

Algunas desventajas, al momento de colocar este tipo de sistema deslizante de vegetación en los edificios, es el tener que contar con el espacio necesario en su exterior o donde se lo vaya a colocar, ya que es un elemento grueso que ocupa mayor espacio. Además de poder soportar el peso del panel. Otra desventaja es que este tipo de sistemas requieren de gran mantenimiento y una de la cantidad de luz adecuada para el crecimiento de los distintos tipos de vegetales. Preferiblemente se los debe colocar en un lugar asequible para poder realizar la sustitución de frutos, plantas, recogida de hojas secas, y todo lo relacionado a su mantenimiento (Chanampa y cols., 2009).

Las 9) *fachadas vegetales opacas*, según la investigación realizada por el grupo de Arquitectura Bioclimática en un Entorno Sostenible -ABIO- existen algunas soluciones como: gaviones de malla electro soldada con piedras y vegetación, paneles vegetados en caja metálica y un sistema de celdas de polipropileno con vegetación envueltas en fibra de poliéster. Se distinguen tres variedades de fachadas opacas: A) *Paneles vegetados en caja metálica* B) *Paneles vegetados en celdas drenantes* y C) *Paneles vegetados en celdas resinas plásticas* (Urbano, 2013).

Los A) *Paneles vegetados en caja metálica* o celdas metálicas, son un tipo de fachada, diseñada en forma modular (60 x 60 cm), son fácilmente montables y desmontables, usan una estructura metálica de anclaje dejando una cámara de aire de 8 cm entre la pared y el aislante en parte exterior del sistema formando una cámara de aire para optimizar energéticamente la fachada. Estas son cajas metálicas con tratamiento a la corrosión y base de poliestireno, en el interior de la caja se ubica el sustrato envuelto en un geotextil o fieltro que permite el paso del agua y la colocación de las especies vegetales que se van a plantar. Este tipo de fachada se colocó en un edificio de Madrid perteneciente a Intemper Española S.A. y fue monitoreada para comprobar su eficiencia (Chanampa y cols., 2009).

Otro ejemplo de este sistema es el desarrollado por *Green Living* está formado por paneles modulares de varios tamaños en aluminio o acero inoxidable. El sistema de riego por goteo se sitúa entre los paneles, las ventajas podrían ser los altos niveles de estandarización, el fácil montaje, se pueden plantar un poco desarrolladas, incrementa el aislamiento y mejora los beneficios ecológicos (Carrera, 2011).

Por otra parte, los B) *Paneles vegetados en celdas drenantes*, están formados por celdas de polipropileno porosos los cuales se envuelven en lana de 2 mm obteniendo un paquete compacto que se coloca en paralelo a la pared. Después se producen incisiones en la lana para introducir las plantas y posteriormente regar a través de goteo, el sistema

de irrigación es automático mediante conductos de goteo (Navarro y Llinares, 2013). El riego por goteo consiste en aplicar pequeñas cantidades de agua en zonas localizadas y se compone de tuberías de distribución de polipropileno o tubos gotero  $\varnothing$  16 mm; de las cuales mediante conexiones tipo injerto, se obtienen salidas de microtubo de  $\varnothing$  4 mm por los cuales circula el agua y se encuentran ubicados en la parte superior de cada panel vegetal. En estos microtubos se instalan goteros a una presión de  $1.5 \times 10^6$  Pa. El agua sobrante se recoge en la parte inferior, gracias a un canalón el cual se encuentra ubicado de forma que se pueda recircular el agua para riego, siendo este el caso aplicado a cada panel (Álvarez y Serrano, 2008).

Otro sistema de fachadas opacas es el de *C) Paneles vegetados en celdas resinas plásticas*, el cual consta de paneles de polietileno de alta densidad reciclado, los cuales tienen compartimentos donde se almacena el sustrato y la vegetación. Además, permite mantener el verdor mediante riego por goteo el cual está ubicado en la parte superior del sistema y su fijación al objeto es sencillo, mediante una estructura metálica ligera de acero inoxidable, la cual va sujeta a la edificación donde posteriormente se colocan los paneles que tienen diferentes tamaños en el mercado (Carrera, 2011) (Figura 1.20).



FIGURA 1.20: Aplicación de una fachada con panel vegetado de celda de resinas plásticas.

Fuente: Komorebideco (2016). Jardín Vertical.

Recuperado de: <https://n9.cl/k12j>

Por ejemplo, la empresa *GSky plant systems* (Estados Unidos) produce paneles de polipropileno no inflamable de 28 x 28 cm y 7.6 cm de ancho; en una de sus caras tiene orificios circulares por donde se introduce el sustrato y las plantas. En este sistema se puede plantar vegetación ya desarrollada, por lo que no es necesario esperar su crecimiento

facilitando su sustitución. También mejora el aislamiento, ya que forma una cámara de aire en el intermedio de la edificación y el panel permite la ventilación eliminando el puente térmico y condensaciones lo que permite un mejor comportamiento ambiental generando múltiples beneficios ecológicos. Además de brindar una protección natural al edificio contra los rayos ultravioletas y el ácido carbónico, evitando la aparición de lesiones comunes en la fachada, el peso de este sistemas está alrededor de  $140 \text{ kg/m}^2$ , lo cual es muy notable con relación a los hidropónicos que bordean los  $30 \text{ kg/m}^2$  (FAO, 2010).

Las 10) *Fachadas translúcidas* (Figura 1.21) son el sistema opuesto a las fachadas opacas, ya que permite visualizar el interior del sistema. Estos tipos de fachadas incluyen la A) *fachada vegetal invernadero* que es un sistema constructivo que funciona como ventilación, control térmico y protección solar, sirve como respuesta térmica variable según las condiciones climáticas. Consiste en un cerramiento como un invernadero que incluye un sistema constructivo vegetal compuesto por tres capas; interior, intermedia y exterior (Britz, 2016).



FIGURA 1.21: Fachada vegetal de invernadero.  
Fuente: Green walls (2017).

En este tipo de fachadas se opta por usar plantas de hoja caduca para que en los días soleados y calurosos, la densidad de la vegetación ayuda a obstruir la radiación solar, mientras que en épocas frías la disminución de la vegetación por la caída de las hojas permite la entrada de la radiación mejorando las condiciones térmicas del ambiente interior. Otro sistema es el B) *panel deslizante vegetal* que constituye una protección solar móvil para huecos de fachadas que incorpora un soporte para especies trepadoras de hoja caduca, el principal objetivo es la protección contra los incrementos excesivos de calor ya

que desciende la temperatura del muro provocada por la radiación solar que impacta de forma directa (Chanampa y cols., 2009). El soporte para la vegetación consiste en una maceta instalada en la parte inferior del panel. Esta alberga el sustrato para las diferentes especies vegetales según características como clima, orientación, entre otros; dispone a su vez de un sistema de cables helicoidales que atraviesan el marco, facilitando el crecimiento de la planta trepadora, un sistema de riego por capilaridad que mantiene la humedad del sustrato y ayuda al ahorro de agua (Navarro y Llinares, 2013).

El canalón aljibe con chapa de aluminio anodizado minimiza la evaporación del agua recibe agua directamente de un grifo en la fachada que no obstruye el recorrido deslizante, y acaba en una bajante conectada de tal modo que el nivel de agua en el canalón nunca rebose. El soporte para el sustrato posibilita una sustitución y una colocación rápida y fácil se plantea un sistema de placas rígidas de polipropileno (reciclado y reciclable) celulares, rellenas con el sustrato y envueltas con un geotextil que lo retenga. El sustrato ha de ser lo suficientemente neutro para el desarrollo de las plantas, se garantiza la aireación del mismo mediante áridos expandidos o similares, la elección de la especie de planta trepadora varía en función del clima donde se ubique el edificio y de la orientación del propio panel deslizante. El sistema es aplicable a paneles exentos en jardines y espacios públicos, además, su colocación es posible en superficies horizontales, como lucernarios y cubiertas móviles, siendo de mayor repercusión los efectos de la obstrucción solar (CONAMA, 2014).



FIGURA 1.22: Infraestructura verde urbana y suburbana.

Fuente: Conama (2014).

Recuperado de: <https://n9.cl/s6hg>

### 1.2.1.2 Infraestructura verde tradicional

Los *I) bosques y arbolado urbano* se definen como ecosistemas nativos o autóctonos con diversidad en especie, tamaño y edad, cuya cubierta de copa es de más del 10 % del área y su superficie es superior a 0,5 Ha en el caso del arbolado urbano, mientras que para los bosques ocupan una superficie mayor a 2 Ha. Además, la altura mínima de cada árbol tiene 5m (FAO, 2012), regenerado por sucesión natural u otras técnicas forestales, cubriendo más del 70 % de esa superficie, y donde existen más de sesenta árboles por hectárea, con un diámetro mayor a 15 cm. medido a la altura del pecho -DAP-.

Este tipo de IV consiste en formaciones forestales cerradas, donde árboles de diversos tamaños y sotobosque cubren gran parte del terreno; o formaciones forestales abiertas, con una cubierta de vegetación continua, cuya copa sobrepase el 10 % de densidad o una altura de 5 m. También se incluyen en ella, áreas que normalmente forman parte del bosque, pero que están temporalmente desarboladas a consecuencia de la intervención del hombre o bien sea por causas naturales, que eventualmente volverán a convertirse en bosque (Fundación Enrique Montoliu, 2006) (Figura 1.23).



FIGURA 1.23: Arbolado urbano del parque El Paraíso (Cuenca).  
Fuente: Vivir a mi estilo (2016). Recorriendo “El Paraíso” de Cuenca.  
Recuperado de: <https://n9.cl/0n1bh>

Las *II) Zonas verdes públicas* son espacios como paseos peatonales, ciclismo, parques y plazas ayudan en varios aspectos a las ciudades, por ejemplo el estrés ambiental, la contaminación atmosférica, la disminución del ruido, la contaminación visual y la seguridad. En segundo lugar también permite que las personas se interrelacionan en estos espacios. Como indica Niemeyer (1985), la calle no solo servía para la circulación de los vehículos

sino este era el lugar donde realmente se convivía.

En la actualidad un 45 % de la población mundial vive en las zonas urbanas y se preveía que para el 2005 la población urbana superará el 50 %. Al no existir espacios verdes en las zonas urbanas, miles de personas han preferido a salir a buscar los hábitats y espacios naturales del entorno inmediato (Rendon, 2010) (Figura 1.24).



FIGURA 1.24: Zona verde pública del margen del río Tomebamba (Cuenca).

Fuente: La Network (2019). Margen de río Tomebamba.

Recuperado de: <https://n9.cl/06c44>

La vegetación en la ciudad no solo tiene una función ornamental, sino un papel regulador de la agresión ambiental; retiene el agua del ambiente, contribuye a la evapotranspiración, constituye un filtro contra la contaminación y representa un excelente regulador del intercambio de aire, calor y humedad con el entorno urbano; habría que hablar también del papel perceptual-paisajístico; desde hace algún tiempo atrás se ha hablado de la necesidad psicológica del habitante de la ciudad por acercarse a la naturaleza, siendo conocidos los efectos terapéuticos: disminución de la tensión, de la fatiga y aspectos que la OMS y otros autores han destacado (Chanampa y cols., 2009).

En definitiva, el sistema de espacios verdes en ciudad y su planificación interaccionan con el sistema de microclima urbano y con aspectos psicológicos ambientales, de gran importancia para el habitante de la ciudad, como es el medio ambiente urbano, el confort, la calidad de vida que pueden llegar a tener los ciudadanos. Es decir, es la única que da respuesta a ciertas necesidades de convivencia, agrupación y socialización de distintos grupos humanos (Lovell y Taylor, 2013).

Las poblaciones aprovechan de los espacios verdes de distintas maneras, más dinámica como es el paseo, la práctica de deportes, la lectura, la tertulia. Además de servir para ubicar a una persona en un orden cultural y natural gracias a la sucesión temporal de los aspectos biológicos.

Las *III) zonas verdes privadas y patios interiores* son terrenos que se encuentran dentro de un predio o edificación y caracteriza por la presencia de algún tipo de planta o vegetación, es decir podría ser un jardín, un patio o un huerto. Este tipo de áreas son muy importantes en las zonas urbanas debido a que ayudan a reducir los efectos de la contaminación, mejorar la calidad de vida del barrio, además mejoran parte social, psicológica, y emocional de las personas (Flores y Chica, 2016) (Figura 1.25).



FIGURA 1.25: Patio interior del Museo de Las Conceptas (Cuenca).

Fuente: Los autores.

El *IV) establecimiento deportivo* es el lugar destinado al deporte y constituido por uno o varios espacios donde se desarrollan actividades físico-deportivas. Estos establecimientos pueden incluir espacios complementarios y espacios destinados a servicios auxiliares. Los espacios que la conformen deben estar colocados en un ambiente común.

Por este motivo, es necesario aclarar la definición de espacio deportivo, es el lugar en una instalación donde se desarrolla la actividad deportiva. Se clasifican en tres grandes grupos: convencionales, singulares y áreas de actividad. Mientras que un espacio complementario, es un sitio cuya finalidad es dar apoyo al deporte tales como vestuarios, gradas, almacenes, entre otros (Figura 1.26). Para algunos deportes es necesarios espacios específicos, entre los que pueden citarse los refugios de montaña, puertos deportivos y



FIGURA 1.26: Estadio de la Universidad de Cuenca.

Fuente: Wikipedia (2009). Estadio Universitario de la Universidad de Cuenca.

Recuperado de: <https://n9.cl/oabso>

aeródromos. También existen espacios destinados a servicios auxiliares que están dentro del establecimiento con la finalidad de complementar la actividad deportiva pero que no son afines directamente con los espacios deportivos, tales como centros médicos, guarderías, restaurantes, entre otros (Ministerio de Cultura y Deporte de España, 2007).

En el caso de los *V) ríos, arroyos y sistemas de drenaje urbanos sostenibles*, tenemos las siguientes definiciones: los drenaje urbanos sostenibles son elementos que ayudan a reducir el caudal, la escorrentía, evita inundaciones, pero principalmente tiene la función de evitar la contaminación de los afluentes hídricos.

El drenaje tradicional, debe diseñarse tomando en cuenta varios criterios hidrológicos para su correcto funcionamiento, entre los cuales incluyen cálculos hidrológicos e hidráulicos propios del diseño de una red de drenaje, mientras que los sistemas de drenaje urbanos sostenibles incluyen estudios e integración de otros factores muy importantes, relacionados con el urbanismo, el paisajismo, o la ecología (Flores y Chica, 2016). Uno de los principales problemas de los drenajes tradicionales es el volumen y la velocidad del agua que se maneja, mientras que los drenajes sostenibles intentan filtrar parte del agua en el terreno simulando lo que pasaría en condiciones naturales y ayudando a reducir la isla de calor. Otra de las ventajas es que puede dar una mejora en la visual al incrementar el uso de plantas que generan beneficios ambientales (Manzano, 2017).

Los drenajes utilizan diferentes mecanismos para eliminar los contaminantes del agua

como puede ser la biodegradación, que es una transformación en el cual los contaminantes se van eliminando mediante procesos químicos, la volatilización es un método que convierte algunos contaminantes en gases a través de la evaporación para así poder eliminarlos del agua, además existe la precipitación que permite sedimentar las partículas pesadas para después eliminarlas. Por otra parte, se pueden encontrar mecanismos como el uso de plantas las cuales absorben los nutrientes y contaminantes orgánicos del agua como el fósforo y el nitrógeno. A su vez, la nitrificación es el proceso en el cual la contaminación se transforma en nitrato a través de bacterias aerobias, para que pueda ser aprovechado por diferentes especies vegetales (Serrano, 2017).

Los sistemas urbanos de drenaje sostenible son elementos que forman parte de los drenajes de las ciudades, cuyo objetivo es reducir el caudal producido por la lluvia, disminuir los contaminantes arrastrados por la escorrentía, evitando así el riesgo de inundaciones, además de minimizar costos en la gestión de pluviales y mejorar el paisaje urbano. La mayoría de estos sistemas son considerados IV, ya que usan vegetación como medio de control y regulación del agua pluvial, además de mejorar la estética de los barrios donde se implantan y reducir la isla de calor dentro de las urbes (Maturana, 2007). Este tipo de sistema fue planteado en la agenda XXI llevada a cabo en la Cumbre de Río (Asamblea General de las Naciones Unidas, 1992), la cual intenta crear un desarrollo sostenible, al llevar un balance entre lo social, lo económico y lo ambiental, reduciendo así los conflictos que pueden surgir entre el desarrollo económico y la protección de medio ambiente. Estos sistemas de drenaje tratan de representar lo que pasaría en condiciones naturales con el agua y la tierra, además de generar ecosistemas que incluyen las especies vegetales y animales propios del lugar (Santander, 2009).

En Cuenca, al estar rodeada de ríos, se puede decir que existen todos estos tipos de sistemas incluyendo los drenajes urbanos sostenibles (Planta de Tratamiento de Aguas Residuales), los cuales se ubican en Ucubamba, sin embargo, esta última se podría aprovechar de mejor manera, ya que se le daría acceso a la población, usándolo como parque u otro tipo de infraestructura, para potencializar el sector. Existen varias intervenciones para recuperar los márgenes de los afluentes hídricos, como son los ríos, quebradas y hasta arroyos, esta cantidad de espacio verde recuperado está contabilizada como IV, la cual además de aportar al beneficio ambiental de la ciudad ha acarreado otros beneficios urbanos para la misma (EPA, 2010).

Entre algunos casos que se pueden encontrar está la recuperación del margen del río Paraná (Rosario, Argentina) (2015) o del parque lineal La Ronda del Sinú (Montería, Colombia) (2005). Otra de las ventajas del parque lineal es, que estos sitios anteriormente era ocupado por delincuente y drogadictos y hoy en día está ocupado por familias y niños, ya que se dividió por zonas (ecológica, cultural, recreativa y artesanal) lo que a mejorado su estado visual y funcional (Pons, 2016).

La Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca -EMAC EP- es la encargada del cuidado, recuperación y mantenimiento de áreas verdes de las márgenes de los ríos y arroyos. Adicionalmente en coordinación con el GAD Municipal de Cuenca trabajan en la intervención de las antes mencionadas, a través de la creación de nuevos planes y diseños para la recuperación de las mismas, estas incluyen caminerías, parques lineales,



FIGURA 1.27: Río Tomebamba (Cuenca).

Fuente: Viajeros (2001). Sobre el río Tomebamba.

Recuperado de: <https://www.viajeros.com/producto/rio-tomebamba>

gimnasios al aire libre y forestación. También debe concientizar a la ciudadanía a través de las campañas de difusión de los medios de comunicación, brindando capacitaciones a instituciones educativas y empresas privadas, del impacto ambiental que se produce al arrojar basura y desalojar escombros en las orillas, teniendo como resultados la reducción de contaminación y un mejor uso de los espacios públicos (Flores y Chica, 2016).

Los *VI) cultivos de jardines y huertos urbanos* es un espacio cubierto o no, en el cual se ha habilitado para el cultivo de flores, hortalizas y frutales dentro de la ciudad, siendo lotes baldíos, los cuales son ocupados para esta actividad como menciona Zárate (2014) en *Equilibrio de las zonas verdes y zonas grises en las ciudades*. En Europa y concretamente en Madrid se realizan huertos de ocio en la finca Caserío de Henares, en ella crean una serie de huertos (239 unidades), los mismos que son arrendados para que las personas produzcan sus alimentos, logrando que tengan contacto con la naturaleza, una integración social y una función lúdica y pedagógica con los niños y adultos interesados (Zárate, 2014).

En el caso de Cuenca, los huertos urbanos se pueden evidenciar en varios sectores, como es el caso del barrio El Vergel (Figura 1.28) o el sector de San Joaquín, donde familias se dedican a este tipo de actividades en pequeñas parcelas, las cuales sirven para la producción de alimentos pudiendo estos ser consumidos o comercializados dentro y fuera de la ciudad, lo que puede ayudar a la economía de los hogares. Otro ejemplo de producción que existe en la provincia del Azuay es el caso de las plantaciones de flores

en el cantón Paute, las mismas que son cultivadas en invernaderos fomentando puestos de trabajo a los moradores del sector, además de dinamizar la economía del país con la exportación. En contraparte, no se desconoce que esta situación es una implicación propia del Desastre de la Josefina del año 1993



FIGURA 1.28: Huerto urbano, barrio El Vergel (Cuenca).

Fuente: El Tiempo (2018). El Vergel, un barrio que cuenta con huerto urbano.

Recuperado de: <https://n9.cl/bj0g>

A nivel local se puede encontrar otro ejemplo similar de este tipo de actividad en las zonas rurales de la ciudad, donde los hombres migran buscando fuentes de empleo, mientras que las mujeres se quedan en el campo cultivando, la producción obtenida sirve para el consumo diario en los hogares, y vender los excedentes en mercados. El GAD Municipal de Cuenca está trabajando en conjunto con la EMAC EP en proyectos como *Mi Huerto* (2018), el cual tiene como objeto el concienciar a la ciudadanía en especial jóvenes para que tengan conocimiento de la importancia de conservar el medio ambiente, además la sostenibilidad es un eje importante para el bienestar y desarrollo de las ciudades (El Tiempo, 2018b).

Los *VII) Cementerios* son lugares donde se depositan los restos mortales bajo tierra, nichos, mausoleos o criptas y fueron creados como ritual romano. Como iniciativa en materia de higiene urbana y saneamientos de focos infecciosos con el fin de proteger a la población de enfermedades colectivas como la lepra, viruela, tifus entre otras a raíz de la mortalidad producida en la época, causada por los cadáveres sepultados debido a la putrefacción de los mismos, además para evitar los malos olores, y los contagios algunas de las preocupaciones que siempre ha habido ha sido la profundidad de las fosas y el uso de cal en las mismas (Revista Funeraria, 2015). Debido al uso que se les da a los cementerios, siempre se han relacionado con lugares fríos, de apariencia gris lo que provoca un sentimiento de incomodidad y tristeza, no obstante, existen varias propuestas

arquitectónicas que pretenden terminar con este tabú e incorporar nuevos diseños a estos espacios, los cuales además de darles una nueva apariencia de limpieza, orden y ser agradables para las personas, pretende dar soluciones a otros problemas urbanos como el mejor aprovechamiento del espacio debido al incremento del costo en los terrenos (López Dóriga, 2016).

En la ciudad de Cuenca existen el Cementerio Patrimonial y el Camposanto Santa Ana, el cual es una empresa privada, en el caso del primero está dividido en dos partes la área antigua donde existen nichos y mausoleos los cuales la mayoría están construidos en altura y en formas cuadradas mientras que la parte nueva las tumbas se encuentran bajo tierra para mayor seguridad de la ciudadanía evitando el contagio de enfermedades, cabe recalcar que en esta parte nueva se ha dado mucha importancia a la imagen y al diseño natural, mediante el uso del paisajismo logrando ambientes cómodos y agradables a la percepción de las familias que van a visitar a sus seres queridos en sus tumbas (Ortiz, 2018).

### **1.3. Infraestructura Verde como parte del contexto patrimonial**

La determinación de procesos de gestión, protección del patrimonio cultural como natural, desarrollo ambiental sustentable y participación ciudadana, es parte del desarrollo resolutorio de la temática de relación entre patrimonio arquitectónico y espacio natural urbano, que resulta del análisis de documentación internacional, nacional y local, que para el caso han permitido discurrir en los beneficios de la IV sobre un contexto patrimonial.

Para empezar, la documentación internacional sugerida por instituciones como la UNESCO están dirigidas a salvaguardar el patrimonio para futuras generaciones, mediante la elaboración de sugerencias, gracias a esto, se puede tener conocimiento de las edificaciones que pueden ser intervenidas, la magnitud de la misma, los riesgos, daños y recomendaciones para su conservación. Dicha documentación plantea las determinantes para redirigir la ejecución de cualquier proyecto de acuerdo a necesidades específicas; esto implica, establecer el tipo de vegetación clasificandola por tamaños y colores, el grado de intervención en edificaciones de acuerdo a la categoría de valor, y de esta forma, elaborar una propuesta de IV que cumpla con las disposiciones emitidas y reguladas, en cumplimiento de las entidades competentes (Mejía, 2016) (Figura 1.29).

A nivel internacional, las regulaciones de protección y conservación del patrimonio, emitidos por ayuntamientos e instituciones europeas, cuyas funciones se consagran en difundir el conocimiento, promoción del patrimonio cultural, herramientas económicas y administrativas en pro de mejorar las condiciones de vida de los usuarios. Esta recopilación se enfoca en enunciar los aportes y vinculación de los elementos vegetales a nivel patrimonial, y la forma en que dichas recomendaciones, convenciones y cartas, favorecen la proposición de elementos de IV urbana.

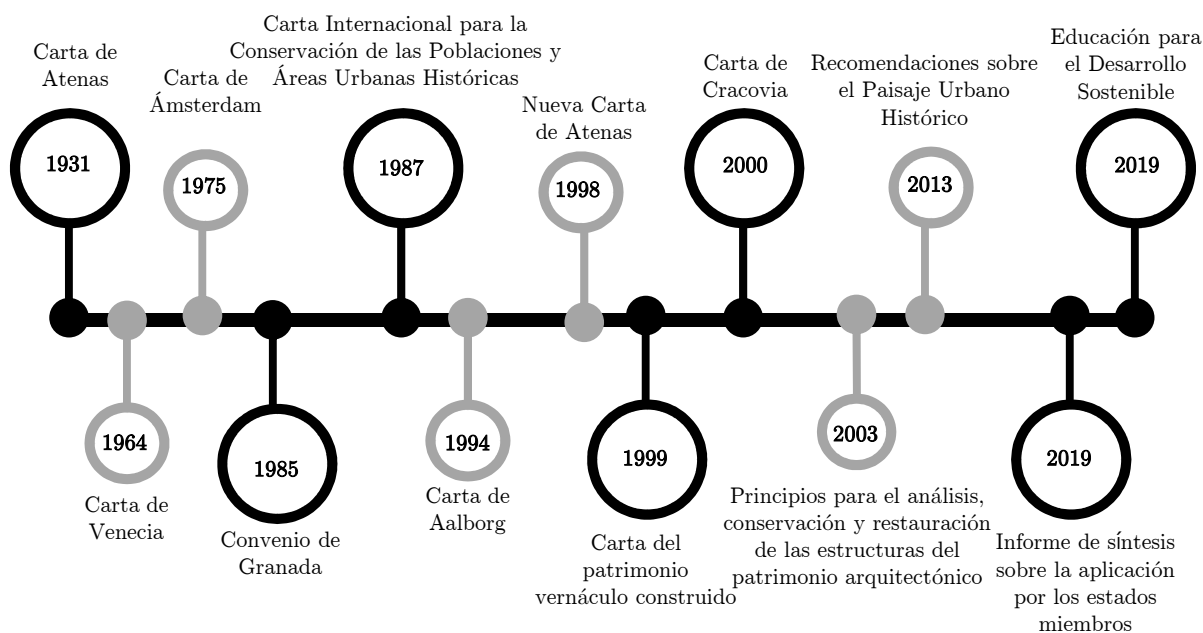


FIGURA 1.29: Documentación internacional sobre patrimonio arquitectónico y natural urbano  
Elaboración: Los autores.

Informe de síntesis sobre la aplicación por los estados miembros (2019)

La **Carta de Atenas (1931)** referente al mantenimiento de los monumentos, orienta la forma que intervenciones arquitectónicas presentar soluciones ecológicas, como una IV, deben estar dirigidas a respetar la fisonomía de la ciudad y garantizar su prevalencia a través del tiempo, especialmente cerca de monumentos, y ornamentación vegetal preexistente; sugiere que cualquier propuesta debe ser respetuosa con la conservación del patrimonio construido y natural. Es prioritaria la creación de espacios verdes en sitios anteriormente ocupados por edificaciones en mal estado, y cercanas a monumentos históricos; esto se debe a la importancia de la naturaleza para la sociedad. La Carta de Atenas consciente la demolición de dichas edificaciones responsables de las valoraciones negativas del patrimonio ([Congreso de Atenas, 1999](#)).

Otra constante para el manejo de la conservación y la implementación de cualquier propuesta, es el uso de nuevos materiales que al utilizarse de forma indebida, pueden forzar una restitución inmediata de la materialidad original; los expertos en patrimonio recomiendan el empleo sensato de nuevos materiales y técnicas de construcción. Para el caso, al facultar el uso de elementos vegetales en sitios de interés patrimonial; al implementar IV, esta debe adaptarse a las edificaciones y al uso de materiales y técnicas modernas, siempre y cuando no rompan con el contexto patrimonial, ni perjudiquen físicamente la edificación. Los elementos vegetales se integran a la arquitectura y se proyectan visiblemente para constituir mejoras en el patrimonio ([Congreso de Atenas, 1999](#)).

Así también, la **Carta de Venecia (1964)** consciente de preservar los elementos patrimoniales para futuras generaciones propone el empleo de principios de conservación y restauración a los que se pueden acoger los estados; bajo los criterios que se consideren en cuanto a las características de su cultura y tradiciones. De forma similar, el objeti-

vo principal de la **Carta de Ámsterdam (1975)**, es la conservación del patrimonio arquitectónico, y el aprecio de los edificios tanto por su valor cultural como de uso. La planificación se enfoca en la restitución del edificio en lugar de una posible innovación frente a demoliciones ([Congreso de Ámsterdam, 1975](#)).

Se debe destacar que estas recomendaciones no se encuentran directamente relacionadas con un entorno de patrimonio natural, resultando ser un aporte complementario al uso de IV frente a un contexto patrimonial, sin embargo, se plantea como un aporte a la conservación del estado actual de las edificaciones, que además de expresar la existencia de acontecimientos históricos, establecen los paradigmas de protección de los municipios frente a intervenciones que pueden controvertir la noción preliminar de los cuidados sobre el patrimonio arquitectónico ([ICOMOS, 1965](#)). En el mismo ámbito de conservación patrimonial arquitectónica, el **Convenio de Granada (1985)**, es un intento por limitar la degradación del patrimonio; los objetivos están vinculados a la reducción y eliminación de los efectos nocivos de la contaminación ambiental. Un programa de implementación de IV enfocado en la renovación y mantenimiento del patrimonio resulta a la vez un mecanismo prevalente en las políticas de conservación ambientales, culturales y de organización territorial. Además de respetarse el valor histórico y arquitectónico, existe compromiso por realizar intercambios entre especialistas y técnicos cooperativos para la preservación del patrimonio ([Jefatura del Estado de España, 1985](#)).

En referencia a la relación que debe existir entre patrimonio natural y arquitectónico, la **Carta Internacional para la Conservación de las Poblaciones y Áreas Urbanas Históricas (1987)**, promulga que el mantenimiento de las poblaciones y espacios históricos se deben proyectar en el territorio, con relación al aspecto económico, social y natural; la conservación de los espacios verdes a la par con las edificaciones y dentro de un área urbana, es uno de los objetivos planteados por la implementación de propuestas de IV a favor del mejoramiento del hábitat, y cuya relación, tiene como beneficio armonizar la ciudad y su población. Para ello, es necesario el uso de métodos de preservación que examinen antecedentes, técnicos, arquitectónicos, históricos, y que permitan ganancias mutuas y sustentables. Si bien los mecanismos pueden ser variados, los propósitos de una convivencia armoniosa entre ecosistema natural y construido, también hace plausible el descongestionamiento vehicular en los sitios históricos, por medio de espacios de parqueo para evitar la contaminación y los daños a las fachadas del patrimonio y/o población ([ICOMOS, 1987](#)).

De la misma forma, los objetivos de la **Carta de Aalborg (1994)** se enfocan en hacer de las zonas urbanas espacios sostenibles, para que el uso de recursos naturales por parte de las industrias no implique un impacto ecológico negativo, para ello, es menester contar con la participación conjunta de las comunidades y gobiernos. La perspectiva que existe en Europa frente a la sostenibilidad se enfoca en la preservación de la naturaleza, disminución del uso de energías y recursos hídricos, cuidado de la calidad del aire, obteniendo mejoras en la salud y resiliencia ambiental. La aplicación de IV como parte del enfoque resiliente, garantiza que el ritmo de consumo de recursos renovables, no supere a la capacidad del entorno para reponerlos. Una ventaja significativa para este objetivo, estaría en potenciar el uso conferido a edificios y transporte público, redirigiendo hacia el ahorro energético y

a la conservación de una naturaleza saludable y aprovechable para el usuario ([Conferencia Europea sobre ciudades sostenibles, 1994](#)).

Ante los problemas ocasionados por la contaminación, se indica que una ciudad sostenible debe contar con estrategias exclusivas de mitigación como parte de sus políticas locales. El empleo de IV, afianza sus beneficios en la mejora de esos ecosistemas, así mismo, la recopilación de datos sobre las actividades que se desarrollan en ese espacio, pueden permitir derivar daños intrínsecos. De cualquier forma, toda proposición enfocada a la resolución de cualquier afección debe anticiparse a favorecer a las comunidades contiguas y a las futuras generaciones, lo que garantiza el verdadero sentido patrimonial y de sostenibilidad. A su vez, la IV como parte de una ciudad sostenible, está sujeta a hacer de las riquezas naturales, fuentes de recursos económicos, que permitan el mantenimiento sustentable de ese mismo entorno y de sus habitantes.

El desarrollo sostenible se convierte en el ente focalizador de las autoridades y comunidades, para la ejecución de planes y proyectos que permitan intercambiar acciones y conocimientos, localizar problemas, causas y soluciones. El concepto de sostenibilidad urbana es utilizado para la generación de instrumentos de planificación ambiental, pero en vista de la alta demanda de recursos y la poca oferta de alternativas sustentables y espacios físicos urbanos patrimoniales; propuestas como la IV se convierten en la solución plausible para las deficiencias del elemento arquitectónico natural ([Conferencia Europea sobre ciudades sostenibles, 1994](#)). Por consiguiente, ante la falta de espacios habitacionales urbanos, producto del aumento de la demanda por el número de propietarios a lo largo de 50 años, se produce un cambio en el esquema demográfico de Europa. La **Nueva Carta de Atenas (1998)** orienta a urbanistas y profesionales activos e investigadores a que propongan soluciones de planificación urbana para crear nuevos esquemas de actividades conforme a las necesidades socioculturales de las próximas generaciones pero ligadas a continuar con la conservación del medio ambiente ([Consejo Europeo de Urbanistas, 1998](#)).

La idea del desarrollo sostenible, ha emergido como elemento fundamental para la planificación urbana, teniendo además como finalidad la gestión de procesos como la naturación urbana, de cara a la implementación de IV, que para ciudades modernas que generan abundantes cantidades de residuos y contaminación, y por consiguiente descensos en la calidad aire, resulta ser una solución considerable por parte de urbanistas, frente a la protección del patrimonio urbano, zonas verdes, entorno cultural y funciona como una reseña para la creación de ciudades sustentables ([Consejo Europeo de Urbanistas, 1998](#)).

El uso de elementos de IV puede contrariar la integridad del entorno clásico de las edificaciones patrimoniales, ya que, al ser un proceso de intervención moderno, puede comprometer las técnicas y materiales tradicionales; ante esto, la **Carta del patrimonio vernáculo construido (1999)** se dirige a acatar las tradiciones y valores culturales de las edificaciones vernáculas con el fin de mantener su integridad y relación con el entorno. La conservación del patrimonio vernáculo se enfoca en los elementos materiales, estructuras, lugares, y el modo en que se puede dar continuación a los procesos tradicionales de construcción, respeto por las tradiciones y valores culturales, y el hecho de que el éxito en la apreciación y protección de los edificios, basado en su uso continuo y mantenimiento ([ICOMOS, 1999](#)).

Asegurar la conservación, mantenimiento y reparación de las edificaciones patrimoniales son acciones importantes a considerar antes de ejecutar cualquier tipo de propuesta de intervención; la **Carta de Cracovia (2000)** establece las relaciones entre patrimonio arquitectónico, paisajístico y urbano, a través de la historia, y la forma en que pueden ser mantenidos mediante el estudio del medio ambiente, conservación, reconstrucción, innovación y rehabilitación. Las propuestas de IV se sujetan a esta relación y a las condiciones de conservación, en áreas urbanas, implica a todo un conjunto de edificios y paisajes; resultando en la interacción eficaz entre el individuo, la naturaleza y el medio urbano (ICOMOS, 2000).

Para complementar con las recomendaciones internacionales que se rigen a la conservación arquitectónica, los **Principios para el análisis, conservación y restauración de las estructuras del patrimonio arquitectónico (2003)** se enfocan entorno a la importancia del valor patrimonial del edificio, y los elementos que la componen. A pesar de que no se establece ningún análisis directo referente a elementos naturales o IV, es fundamental considerar las características de los materiales nuevos a implementarse, y la compatibilidad para poder mimetizarse con lo preexistente. El conocimiento de las edificaciones, la evaluación de su significado, y la documentación de las actividades de supervisión, como parte de la historia de la edificación, constituyen acciones para su conservación (ICOMOS, 2003).

Para la implementación de una propuesta arquitectónica que ejecute las funciones medioambientales de un espacio natural como la IV, se debe evitar la eliminación o alteración de elementos históricos o arquitectónicos. Las técnicas de construcción tradicionales o innovadoras de las edificaciones, son elegidas de acuerdo a cada caso, dando prioridad a las que sean menos invasivas y que puedan compartir mayores criterios de patrimonio cultural, de tal manera, que se cumplan con los estatutos impuestos por la seguridad y la conservación. La aplicación de métodos de observación, con el fin de intervenir en menor proporción el patrimonio, es otra de las medidas complementarias (ICOMOS, 2003).

Es por ello, que las propuestas de IV, se encuentran especialmente respaldadas en el marco de la **Recomendación sobre el Paisaje Urbano Histórico (2013)** en la cual, la UNESCO establece la necesidad de la conservación de los Paisajes Urbanos Históricos -PUH- con la finalidad de preservar la calidad del aire y la protección del patrimonio natural y cultural, mediante estrategias de desarrollo sostenible, tales como la IV. De modo similar, al hablar de la ciudad, se ha logrado estimar que más de la mitad de la población mundial, habita en zonas urbanas, debido a las mejores condiciones de vida, sin embargo, las personas ocupan el territorio de forma rápida y desordenada; generando fragmentación social y espacial, en gran parte, a causa de las nuevas construcciones y pérdida de espacios públicos, pero también debido a daños suscitados por cambios climáticos entre los que se enfatiza la pérdida de espacios verdes.

Cualquier propuesta que fomente el desarrollo sostenible al otorgar beneficios al patrimonio natural y cultural según la UNESCO (2013), puede estar relacionada con la arquitectura contemporánea y a la creación de infraestructuras, por tal motivo, el uso de elementos de IV como parte del planteamiento del PUH, permite la creación de una relación equilibrada entre el medio urbano y natural; las preocupaciones de la sociedad

por la pérdida de recursos no renovables a causa del consumo de agua y energía quedan disminuidas frente a los beneficios de la IV basados en políticas y prácticas a favor de la ecología urbana, que contrarrestan los daños y garantizan la sostenibilidad de los recursos para generaciones presentes y futuras.

Las propuestas de mecanismos implementados para estas mejoras en intervenciones contemporáneas como en el caso de las IV, deben procurar integrarse al patrimonio considerando el contexto de tradicional. Cualquier propuesta puede estar desarrollada a partir de recursos colaboracionistas, tales como el conocimiento humano, que permite entender la diversidad e importancia cultural. Siendo irrelevante, además el uso de los recursos legislativos apegados a la gestión de las características materiales e inmateriales; tampoco se puede dejar de lado las tecnologías información y comunicación, que permiten entender y exponer las características de la zona intervenida (UNESCO, 2013).

Como era de esperar, el recurso financiero y apoyo de la comunidad también es imprescindible al permitir la generación de propuestas más innovadoras y con ello, la adquisición de ingresos económicos. Para la UNESCO (2013) el Patrimonio como recurso de desarrollo es el entorno urbano el cual resulta ser el motor de crecimiento económico de las ciudades, al estar provistos de mejores oportunidades laborales y educativas, y las mejoras de la infraestructura patrimonial, que suscitan el incremento turístico y comercial; que como procesos económicos, son medios para aliviar la pobreza urbana y promover el desarrollo social. Siendo la participación ciudadana y la capacitación de administradores y profesionales, quienes promueven las iniciativas para salvaguardar el patrimonio, debido a percepciones y tradiciones inherentes (UNESCO, 2013).

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible -ODS- propuesto por las Naciones Unidas (2018) están dirigidos al consumo de recursos naturales de forma responsable y sostenible, control del cambio climático, disponibilidad de servicios básicos, salud y educación, tendrá como finalidad alcanzarse hasta el año 2030 el compromiso de promover la prosperidad y proteger el medioambiente. La sostenibilidad de los ecosistemas es uno de los objetivos planteados; en el *Informe de Naciones Unidas (2019)* se indica que la pérdida de bosques es menos aguda, pero continúa siendo alarmante a pesar de que muchos países entre los que se encuentra el Ecuador (Tabla 1.4) siguen tomando medidas de conservación y restauración de los recursos naturales, adoptando mecanismos de protección. A pesar de que los países han hecho algo al respecto, se necesitan planes y cambios más ambiciosos e innovadores. En este punto entran programas de Naciones Unidas en los que se fortalece la resiliencia de la naturaleza dentro del hábitat más agobiado por el hombre, la ciudad (Naciones Unidas, 2019).

Tabla 1.4: RESULTADOS DE POLÍTICAS Y MARCOS LEGALES PARA LA PROTECCIÓN DEL ECOSISTEMA ECUATORIANO

Factores a considerar	Resultados tras políticas y marcos legales
Población que vive en áreas urbanas	63,7%
Superficie forestal	51,87%
Nivel de deforestación	220 mil ha/53%
Beneficio de programas	1,4 millones ha
Superficies conservadas	7,7 millones ha
Emisiones de gases de efecto invernadero	0,15% en el mundo
Consumo de energía en transporte	40%
Perdida de glaciares en 20 años	30-40%
Vehículos con cilindraje mayor a 1500 cc	1%

Fuente: Andrade y Peña (2018). Logros y desafíos en la implementación de los ODS en Ecuador  
Elaboración: Los autores.

En consecuencia, de lo planteado en la conferencia de la **Recomendación sobre el PUH**, se elabora el *Informe de síntesis sobre la aplicación por los estados miembros (2019)* en cumplimiento de las resoluciones, a favor de las recomendaciones propuestas. Las estrategias e instrumentos para establecer un desarrollo sostenible han sido ejecutadas en múltiples niveles con la finalidad de conseguir ciudades con mejor enfoque económico, cultural y ambiental. En los últimos años los Estados Miembros han realizados acciones favorables entorno al cumplimiento de las estrategias y últimamente enfocados, también, en los 17 ODS de la **Agenda 2030** (UNESCO, 2019a) (Tabla 1.5).

Para complementar, y en soporte a los programas de desarrollo sostenible de ciudades patrimoniales surge el proyecto de **Educación para el Desarrollo Sostenible (2019)**, que tiene como objetivo intensificar las actividades relacionadas al cuidado del patrimonio natural y cultural; a su vez aporta con el cumplimiento de los ODS y promueve la instrucción a docentes, comunidades y en general a los entornos de aprendizaje. Para el año 2019, los socios participantes confirman un avance considerable del proyecto superando las metas establecidas por la UNESCO (2019); para el 2030 se plantea como objetivo principal la creación de un mundo sostenible que contribuya a la prosperidad humana (UNESCO, 2019b).

La implementación de IV puede precisamente acarrear la reducción de las pérdidas del paisaje natural y daños por el cambio climático, de hecho, este tipo de perjuicios representan para las naciones pérdidas económicas de hasta 3 billones; siendo una de las razones por las que se prefiere invertir en soluciones que lo contrarresten. En Ecuador, la iniciativa para el cumplimiento de los ODS cuenta con el financiamiento de las Naciones Unidas, para conseguir la creación de áreas públicas verdes y recuperación de los hábitats naturales; para ello se incorporan políticas públicas nacionales y locales, además del fortalecimiento de los GAD y la sociedad civil (Andrade y Peña, 2018).

Tabla 1.5: PORCENTAJES DE CUMPLIMIENTO DE LAS POLÍTICAS DE LOS ESTADOS MIEMBROS COMPROMETIDOS CON LA UNESCO

% Estados Miembros	Estrategias
65,5%	Plantean programas para la integración de estrategias de conservación del patrimonio urbano
60%	Aplican políticas de conservación de zonas urbanas para alcanzar los ODS
70%	Constituyen y llevan a la praxis las recomendaciones de la Nueva Agenda Urbana
85%	Aplican políticas y prácticas para disminuir los efectos provocados por el cambio climático en mejora de la sostenibilidad
60%	Establecen alianzas de cooperación ambiental entre instituciones públicas y privadas
81,8%	Disponen de normas para conseguir la integración de propuestas (IV) e intervenciones contemporáneas, con la finalidad de facilitar la adaptación al contexto urbano histórico
63,3%	Adoptan políticas en base a tradiciones y percepciones de las comunidades locales
89%	Ofrecen actividades turísticas, entre otros servicios innovadores en zonas urbano históricas
34,5%	Preparan material de orientación y capacitación a ciudadanos y profesionales en beneficio del desarrollo sostenible de los PUH

Reformas políticas, jurídicas e institucionales para mejorar el PUH.

Fuente: UNESCO (2019).

Elaboración: Los autores

En el contexto nacional (Figura 1.30) en 1978 surge el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural -INPC-, que anexo a la Casa de la Cultura Ecuatoriana fue creado con la intención de proteger y mantener el patrimonio nacional; que conjuntamente con la **Ley de Patrimonio Cultural y su Reglamento (1978)**; desde entonces se preocupa por la conservación, restauración e inventariado de todos los bienes considerados naturales y patrimoniales; en este punto es indispensable el uso de elementos de IV adaptados a estos preceptos de interés nacional. La consideración hacia elementos naturales surge por la promoción de cuidados especiales no solo al bien inmueble sino al entorno natural y paisajístico que lo constituye.

Sabiendo que, cualquier intervención debe realizarse con la previa autorización y supervisión del INPC, el empleo de IV o la aplicación de cualquier tipo de mejoras del edificio, hace al propietario merecedor de incentivos económicos y la exoneración total en el pago de impuestos durante cinco años dependiendo del caso. Cabe indicar que, en referencia a las intervenciones patrimoniales permitidas por INPC; se puede llevar a cabo cualquier cambio que no representen riesgo para la edificación, ni modifique las características originales del bien. Esto implica la formulación de propuestas no invasivas que permitan resolver las dificultades, sin la ejecución de mayores variaciones en los criterios patrimoniales; en caso contrario el propietario debe regirse a la restitución inmediata de dichas características ([Consejo Supremo de Gobierno, 1979](#)).

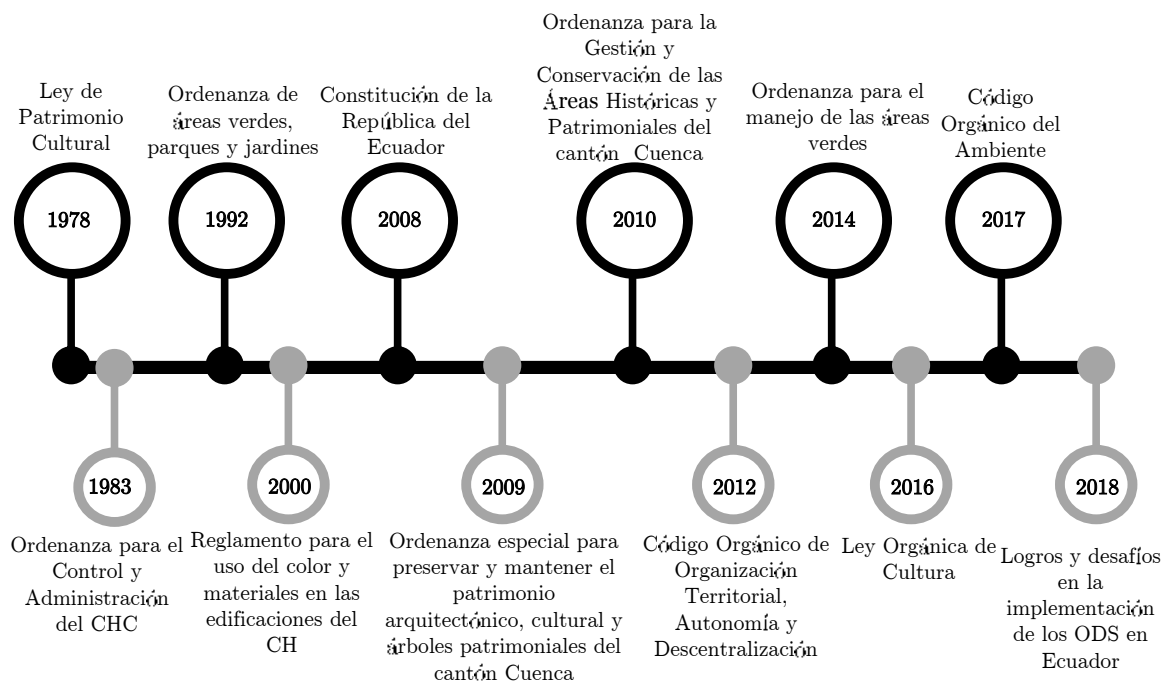


FIGURA 1.30: Documentación nacional sobre patrimonio arquitectónico y natural urbano  
Elaboración: Los autores

Por su parte, referente a la protección ambiental y al patrimonio construido, la **Constitución de la República del Ecuador (2008)**, además de garantizar los derechos de los ciudadanos, se encarga de salvaguardar el territorio y dentro de éste su patrimonio inalienable. La protección del medio ambiente asegura que los ciudadanos se beneficien de un entorno saludable y sostenible, no solo se busca preservar, sino también el de recuperar los espacios afectados y eludir su desaparición.

En base a las propuestas vinculadas al uso y conservación de áreas naturales, el Estado faculta la protección y recuperación de la vegetación y espacios degradados mediante reforestaciones, promoción del monocultivo y uso de especies propias del lugar con el objetivo de mantener las condiciones de sustentabilidad para afrontar el cambio climático. Sugiere la implementación de elementos tales como IV, al tratarse de estrategias para el manejo de espacios naturales de modo que se conviertan en factores que permitan desarrollar y beneficiar a los usuarios ([Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2008](#)).

Respecto a la comercialización y producción de alimentos, tema que sirve como referente para la adaptación de huertos urbanos como opción ligada a la IV, la Constitución de la República del Ecuador (2008) pretende garantizar la distribución de los productos entre la población urbano-rural, se promueven iniciativas por parte de los Gobiernos Autónomos Descentralizados GADs que favorezcan el reciclaje, uso racional del agua, establecimiento de zonas verdes y la eficiencia energética mediante la aplicación de tecnologías amigables con el ambiente, siendo el propio estado quien promueve el respeto y protección a la naturaleza ([Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2008](#)).

De igual manera, para la administración del territorio y recursos naturales a nivel nacional, el estado difunde el **Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización -COOTAD- (2012)**, para impulsar el desarrollo de planes de ordenamiento territorial, que garanticen un desarrollo sustentable y sostenible del sector mediante el aprovechamiento afable de los recursos naturales y la prevención de posibles impactos ambientales; en el caso de que un propietario no cuente con espacios verdes dentro de inmuebles no construidos, deberá amortizar un pago adicional del impuesto y en caso de que se produzcan actividades negligentes, se impondrán las sanciones correctivas.

La finalidad de los GADs con respecto a los espacios naturales, puede conjugarse con una lúdica y didáctica implementación de espacios con IV los cuales pueden conformar un pasaje preponderante hacia la recuperación y conservación de la naturaleza con hábitats más saludables para los ciudadanos. La protección de la diversidad cultural, natural, memoria social y patrimonio arquitectónico es de exclusiva competencia de cada GAD Municipal, si bien, ellos son quienes deben afrontar con las soluciones ambientales; la normativa nacional impuesta por el Estado se encarga de emitir las acciones para salvaguardar el patrimonio, y administrar el financiamiento de la reparación de daños y protección de la naturaleza (COOTAD, 2010).

El financiamiento para las intervenciones y ejecución de proyectos se da mediante el Fondo Nacional de Cultura creado por la Comisión de Legislación; y que según estipula la **Ley Orgánica de Cultura (2016)**, cualquier proyecto debe ser notificado al Consejo Nacional de Cultura en caso de tratarse de restauración, reparación o reconstrucción relevante a edificaciones patrimoniales. A pesar de que este documento no revela mayores consecuencias sobre el trato al patrimonio natural o arquitectónico, ha sido considerado por el reconocimiento a los valores sociales, culturales y artísticos del patrimonio, lo que evidencia un avance crucial del sistema nacional para la conservación de las características propias del patrimonio y el entorno que lo constituye como lo menciona el COOTAD (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2016).

En complemento, como parte de las funciones de los GADs y dentro de los derechos consagrados en la Constitución de la República del Ecuador está la conservación, recuperación y reparación de entornos de ambientes naturales, biodiversidad y ecosistema, además de promover el uso responsable del suelo, ayuda a salvaguardar el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano, por consiguiente el **Código Orgánico del Ambiente (2017)**, surge como propósito regulador y corrector de los cada vez más notables efectos del cambio climático. El Estado es el ente sobre el que se impone mayor responsabilidad para la mejora de la calidad ambiental y el uso de energías renovables; iniciativas que deben ser encomendadas a empresas públicas y privadas en las que se reduzca la cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub> y que al concretarse se pueda controlar el efecto invernadero.

En el Ecuador las acciones que se llevan a cabo para contrarrestar los daños responden a preeminencias de una IV, que al unificarse a los planes y programas permitan aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad ambiental, social y económica, siendo el equivalente propuesto al desarrollo de prácticas y tecnologías limpias que aceleren los procesos de sostenibilidad urbana. Otra forma de restituir el ambiente sería a través de reforestaciones

de espacios públicos con especies nativas, que permitan conformar corredores ecológicos y que sorteen la degradación de los ecosistemas ([Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2017](#)).

En la ciudad de Cuenca las atribuciones sobre el CH eran ejecutadas en cumplimiento de la **Ordenanza para el control y administración del CHC (1983)**, misma que ya no se encuentra vigente, sin embargo, vale rescatar de esta la preservación de los espacios verdes en mayor número, como era el caso de los corazones de manzana, ya que quedaba prohibida la construcción de cualquier tipo de elemento ajeno a un equipamiento recreativo, era obligatorio que cada parcela tenga un 30% de su superficie destinada a espacios verdes, además, se encargaba de velar por la ejecución de las leyes concernientes al patrimonio cultural, así como de solicitar la implementación de planes de preservación, y de señalar las normas a ejecutarse para salvaguardar los bienes patrimoniales que suscitaban en acciones inmediatas de intervención arquitectónica, entre las que pueden estar la preservación y la reconstrucción total del elemento.

Además, las intervenciones en edificios del CHC con elementos añadidos de épocas más recientes pero ajenos al contexto patrimonial, serán eliminados en caso de no generar ningún interés, aporte histórico o tipológico para la edificación; y en caso de llegar a implementarse, debía ser reversibles, manteniendo las características originales de las fachadas, tanto las tipologías como las estructuras del entorno debiendo corresponder al uso de la edificación. Los suelos del CHC también estaban regulados y cualquier tipo de intervención debía contar con una autorización previa. De la misma forma, las áreas verdes del CHC debían cumplir con las condiciones de uso dadas para cada equipamiento ([GAD Municipal del Cantón Cuenca, 1983](#)).

En el transcurso de los cinco años posteriores surgieron nuevos instrumentos regulatorios en protección de los espacios verdes de la ciudad, como la **Ordenanza de áreas verdes, parques y jardines (1992)**, resolución que fomenta una iniciativa analógica al uso de IV, y que consiste en la arborización y conservación de la flora y fauna; cuyos objetivos son el diseño, construcción, mantenimiento de parques, jardines y espacios verdes en general, además de administrar su uso, tanto para fines recreativos como para la protección del medio ambiente. Estas resoluciones que cuentan con el apoyo del GAD de Cuenca luego de la suscripción de convenios para el cuidado y mantenimiento de los espacios verdes, y la cooperación de instituciones educativas para labores de desarrollo comunitario relacionadas a la investigación y a la colaboración activa en labores de siembra, mantenimiento y protección de espacios verdes y márgenes de ríos.

En este contexto, los propietarios de edificaciones adyacentes a espacios verdes, también desempeñan funciones asociadas al cuidado y mantenimiento del patrimonio natural; el grado de interés de las entidades gubernamentales, denota en el hecho de que los usuarios deban contar con la autorización de los GADs municipales frente a cualquier intervención que perjudique o modifique la integridad de un ejemplar natural. Esta dinámica se puede concebir como un modelo referente para el uso de IV en el que todos los actores involucrados, propietarios, usuarios recurrentes, regulaciones políticas y legislativas, las mismas que confieran mayor protección a las áreas naturales, como instrumento complementario, permitiendo una integración entre elementos naturales y el patrimonio arquitectónico

(GAD Municipal del Cantón Cuenca, 1992).

Las propuestas de IV aplicada al CHC debe adaptarse también a las condiciones planteadas por el **Reglamento para el uso del color y materiales en las edificaciones del CH (2000)**, ya que en base a sus propiedades, se descarta la aplicación de características cromáticas de gran intensidad y de materiales ajenos al sector sin antecedentes de su existencia. La expresividad de la edificación no debe afectarse por la incorporación de nuevos elementos que confieran características sustentables; siendo el principal beneficio, la preservación de la identidad y el desarrollo sustentable (GAD Municipal del Cantón Cuenca, 2000).

Por otra parte, la **Ordenanza especial para preservar y mantener el patrimonio arquitectónico, cultural y árboles patrimoniales del cantón Cuenca (2009)**, plantea el cuidado de los elementos naturales frente a posibles afecciones provocadas por intervenciones arquitectónicas patrimoniales adyacentes; cualquier propuesta destinada al uso de IV sobre edificaciones patrimoniales, resulta ser de exclusiva competencia del GAD a través de la Dirección de Áreas Históricas y Patrimoniales del cantón Cuenca. Las ordenanzas municipales no contienen normas acerca del cuidado ambiental y patrimonial, pero cualquier afección directa hacia el patrimonio natural o arquitectónico, implica una inmediata restitución (GAD Municipal del Cantón Cuenca, 2009). Por lo cual se identifica como bien patrimonial a las edificaciones y elementos naturales cuyas características y valores lo ameriten, la **Ordenanza para la gestión y conservación de las áreas históricas y patrimoniales del cantón Cuenca (2010)**, se rige estrictamente a la Constitución de la República del Ecuador para su conservación.

Según la ordenanza mencionada, la intervención de dichas áreas históricas y patrimoniales es una opción poco factible sin la previa autorización municipal. La variedad de elementos patrimoniales que conforman el CH ha llegado a establecerlo como un espacio importante dentro de la ciudad, ya sea por antigüedad, atractivo visual o significado representativo, quedando al descubierto el grado de relevancia que difiere a ciertas estructuras de otras especialmente en su forma, función, o técnicas constructivas; por tal motivo han sido categorizadas durante su inventario. En el caso de las edificaciones, cualquier modificación deberá seguir los lineamientos establecidos por el contexto existente, estos edificios podrán estar equipados de servicios e instalaciones básicas sin que afecten a las tipologías o estructuras edificadas siendo la reversibilidad una de las condiciones para su aplicación, también podrán añadirse elementos contemporáneos previo a estudios que demuestran la importancia de su incorporación (Concejo Municipal de Cuenca, 2010).

Otro de los elementos que forman parte del contexto del CHC son los espacios verdes, que también adquieren un valor importante para el sector, por ello, la Ordenanza para el manejo de las áreas verdes exige el mantenimiento de los patios, huertos y jardines, además de manifestar que todo espacio libre, exceptuando patios de iluminación y ventilación estarán destinados a la aplicación de elementos verdes, siendo obligatoria su implementación en retiros frontales. En predios en los que se implementen parqueaderos se deberá destinar el 20% de su área a espacios verdes, estas disposiciones emanadas por la ordenanza antes citada han permitido regular y conservar los espacios verdes del CHC (Concejo Municipal de Cuenca, 2010).

Además, la **Ordenanza para el manejo de las áreas verdes (2014)**, está basada en la Constitución de la República del Ecuador, cuyo objetivo es cuidar de los espacios verdes, siendo obligación de todos los ciudadanos. En esta normativa, se indica que el Control Urbano Municipal es quien se encarga de aprobar las lotizaciones y verificar que el cumplimiento del porcentaje de espacio de participación municipalidad, sea destinado únicamente a la implementación de áreas verdes; la EMAC EP y la Dirección de Control Urbano Municipal pueden otorgar permisos para ocupar zonas verdes, del mantenimiento y cuidado de parques se concederán incentivos, cabe recalcar que, en zonas verdes privadas, este servicio es tarifado por la empresa. Se indica que en áreas cercanas a los inmuebles que pertenezcan a los ciudadanos o arrendatarios, se podrá apadrinar espacios verdes y árboles, con el fin de ayudar a conservar el medio ambiente, e inclusive ofrecer un reconocimiento económico a los propietarios para la preservación de los árboles patrimoniales en el interior de terrenos privados.

La EMAC EP es la encargada del mantenimiento y reparación de espacios verdes que han sido afectados, y en caso de incumplimiento, se impone una multa económica, que va desde el 10 al 400 % de un salario básico, los ciudadanos deberán participar al menos en dos mingas al año ya que es un deber de todos los ciudadanos contribuir con zonas de oxigenación. A excepción de la poda de árboles; se promueve el mantenimiento de espacios verdes existentes en jardineras, parques, veredas y elementos públicos patrimoniales, entre otros. Se indica además que se prohíbe adherir afiches publicitarios en árboles, elementos arquitectónicos o mobiliarios. La empresa suele otorgar permisos especiales para la ocupación de espacios verdes, siempre que se asegure su bienestar (Pacheco y Ávila, 2017).

Finalmente, se puede decir que, la documentación internacional, nacional y local ha instaurado una serie de reglamentos a favor de la preservación de los espacios verdes; los cuidados, por parte de los propietarios y usuarios del sector también son relevantes y van de la mano con la propuesta de protección por parte del estado ecuatoriano y de las entidades públicas, lo cual hace de la ciudad y del CHC un hito para la sostenibilidad ambiental y del contexto arquitectónico, dote que designa a este sector como un paraje conservador de la calidad de vida.

## 1.4. La valoración patrimonial arquitectónica

Para Alois Riegl (1987) en *El culto moderno a los monumentos*, la valoración de los monumentos presenta dos disyuntivas; por un lado la conservación, y por el otro el desgaste intencional de los bienes que trascienden en el tiempo. Los dos son históricamente representativos en la conciencia de la sociedad, siendo los elementos patrimoniales y su apego cultural quienes promueven la conservación de la estética o la historia. El monumento puede presentar ciertas interposiciones y contradicciones debido a la presencia de más de un valor en un solo elemento patrimonial y cuya solución de conservación es planteado de acuerdo al problema suscitado. El autor establece un análisis del valor monumental que sirve como punto de partida para los distintos programas de conservación del patrimonio

(Riegl, 1987).

En la clasificación de valores se describen a los rememorativos, de contemporaneidad y monumentales, los que son descritos como obras realizadas por el hombre que tienen la finalidad de recordar logros y hazañas suscitadas a lo largo de la historia. El valor rememorativo enaltece la apreciación de la antigüedad histórica de la obra, la cual se mantiene en un estado de degradación natural, o mediante intervenciones para su conservación. La importancia del estado físico se debe a que esta tiene que mantener el aspecto, sin importar la ubicación temporal a la que pertenece, es decir, se basa en la fundamentación del valor de contemporaneidad.

Por su parte, los valores rememorativos de los monumentos cuyo estado físico depende de su conservación o deterioro natural, según sea el tipo de valoración; por ejemplo, el valor de antigüedad consiste en la preservación del estado de degradación sin importar las huellas del tiempo y rechazando todo acto restauración; el valor histórico aplica la restauración a las antiguas obras una vez deterioradas manteniendo su autenticidad, mientras que el valor rememorativo intencionado se aplica a todo aquel monumento cuyo proceso de conservación trasciende desde su origen hasta la actualidad evitando el envejecimiento y manteniendo su presencia en la conciencia de los individuos (Riegl, 1987).

A su vez, la valoración por contemporaneidad se encargan de satisfacer las necesidades actuales, se aplica a obras contemporáneas que no son consideradas como monumentos, a pesar de su antigüedad y de los desgastes naturales, es decir, tiene prioridad en tratar a las obras como nuevas y prolijas. Entre estos valores se encuentran: el instrumental el cual es indiferente a la conservación del monumento, pero cuyos principios es de proteger la existencia de la edificación y bienestar de los usuarios. El valor artístico presente en todos los monumentos responde a dos exigencias como son: el valor de novedad formado por elementos de tendencia contemporánea, lo que exige que todo monumento antiguo deba pasar por un proceso de restauración en su color y forma omitiendo las huellas de vejez, concluyendo lo incompleto; mientras que en el valor artístico relativo, la apreciación de las obras antiguas va por encima de las modernas, por ser una muestra de superación del desgaste natural o por la concepción de su forma (Riegl, 1987).

Como se observa, el valor del patrimonio permite definir los lineamientos para la conservación. Es decir la valoración patrimonial está sujeta a una serie de dificultades relacionadas principalmente con metodologías de evaluación, cambios en la valoración a causa de las nuevas corrientes sociales, económicas y principalmente por la diversidad optativa de valores establecidos para el patrimonio (The Getty Conservation Institute, 2003). De hecho, la noción del valor patrimonial referente a los elementos arquitectónicos es relativa; Ballart (2002) describe en *El patrimonio histórico y arqueológico: valor y uso*; la valoración está determinada por la época y los grupos sociales describiendo la presencia del valor de utilidad, formal y simbólico; al describir cada uno de estos valores se puede comprender que el de utilidad hace referencia a la importancia de un bien para satisfacer una necesidad concreta, mientras que el valor formal está determinado por las características percibidas a través de los sentidos. El valor simbólico es una representación tangible de la historia (Marín, 2011). No obstante, Ballart plantea otra valoración, en la

que identifica un valor de uso el cual hace referencia a la dimensión utilitaria del objeto, es decir, al uso que se le da para satisfacer una necesidad, mientras que el valor formal identifica la estética del inmueble, es decir está relacionado con la estética del bien. Por otro lado, el valor simbólico/comunicativo se relaciona con un valor histórico (un bien que ya no existe) el cual porta un mensaje a ser transmitido (Ballart, 1997).

Para la UNESCO (2011), la valoración patrimonial está determinada por una interrelación cultural, bajo un sentido de trascendencia y permanencia en el tiempo, estableciendo una remembranza de fenómenos naturales y sociales que aportan en el desarrollo de la comunidad; sin ser de exclusiva responsabilidad del estado o de sus propietarios, cuyos valores son subjetivos, por los constantes cambios en las necesidades y corrientes ideológicas que rigen al hombre (Malo, 2014).

Por lo expuesto, es relevante para comprender la incidencia y trascendencia de tales atributos describir algunos ejemplos sobre la forma de valorar el patrimonio en ciertas ciudades. Tal es el caso de la ciudad de Mendoza (Argentina), en la cual el 60% de las edificaciones patrimoniales son viviendas, lo que permite evaluar las casas de forma específica y en conjunto con la ocupación del territorio y la cultura arquitectónica de la región. Los edificios patrimoniales a más de ser un testimonio de época, son un registro de las dinámicas culturales, sociales y territoriales; estas edificaciones van quedando en la memoria de las personas y adquieren valor simbólico, toda obra patrimonial arquitectónica brinda información sobre arte y técnicas empleadas en el pasado, siendo muchas veces la única información documental disponible para su estudio (Cirvini y Manzini, 2017).

En los valores arquitectónicos que se pueden evidenciar en Mendoza desde que se fundó la ciudad hasta la actualidad, es la presencia de valores artísticos, constructivos y espaciales. En cuanto a la relación entre las plantas arquitectónicas y el estilo predominante, en las edificaciones prevalece el modernismo, neoclásico tardío y neocolonial; las viviendas que poseen patios se vinculan a la arquitectura vernácula, mientras que las que conservan patios laterales con plantas en H o U pertenecen a la arquitectura neoclásica tardía, así como las plantas arquitectónicas asimétricas, características propias del pintoresquismo y neocolonial. Las viviendas aisladas también se presentan en altos porcentajes. La pérdida de valor de las viviendas patrimoniales se da por el desconocimiento del valor del bien, mitos, prejuicios, es por esto que, se toman en cuenta algunos aspectos, siendo el documento el primer aspecto, ya que permite obtener información y comprender la evolución de la sociedad; posteriormente, se verifica además la dimensión monumental que permite evidenciar el desarrollo de la arquitectura desde años atrás y ayudar a comprender su adaptabilidad al uso en el presente. Cabe resaltar que el valor simbólico está ligado a la cultura, evolución y economía (Cirvini y Manzini, 2017).

A diferencia de la ciudad de Mendoza, el Código de Preservación Patrimonial tiene la finalidad de promover y preservar todos los elementos que componen el patrimonio cultural mediante el levantamiento, registro, inventario, análisis y valoración de los bienes. El valor patrimonial asignado a una edificación señala la importancia que tiene, además del grado de protección que se le debería dar a la misma. En primera instancia, el arquitecto deberá obtener los datos básicos para identificar el bien y que, posteriormente éste sea valorado por el especialista en un rango de 0 a 2 en tres campos de interés. En primer

lugar dando un valor histórico, simbólico y social, mismos que comprenden a las obras que han tenido una importancia histórica, haciendo énfasis en su mensaje, significado y el hecho histórico que representen, a su vez este valor puede ser considerado como recurso económico, cultural y turístico además de dar también un valor de uso; en segundo lugar, el arquitecto debe dar Valor Artístico y Arquitectónico. Estos valores califican la originalidad del bien, atributos técnicos y tecnológicos además de sus materiales, están más relacionados con las características físicas de la obra. Por último el profesional debe dar un valor ambiental, en el cual se valora la contribución que hace el edificio sobre su entorno que se potencializa con su existencia, la habitabilidad y el uso, todo esto lo realiza según la relación que existe entre el edificio y su entorno ([Municipalidad del Partido de General Pueyrredón, 2013](#)).

Es importante que se recopile e incluya información al momento de valorar el bien, esta información varía según sea el caso de la categoría, para el primer caso se debería incluir la relevancia del propietario, la representatividad histórica y el significado para la sociedad. Para el segundo caso se debe incluir la representatividad de una tendencia o corriente estilística, importancia de la calidad del bien y si es tecnológicamente destacable. Por último para el tercer caso se debe integrar la edificación a un conjunto, indicar cuales son la cualidades de parques, jardines y el grado de integración de los espacios públicos y privados.

En el caso de Colombia existen algunos criterios de valoración para la conformación del bien, en la cual se evalúan los materiales y técnicas empleadas en una época, así como también se realiza un análisis de la forma del bien, los elementos que la componen, la antigüedad y el estado de conservación; se basa también en algunos criterios medioambientales, los cuales evalúan la adaptación al medio ambiente de los bienes en criterios de contexto urbano, en donde se define a los elementos que componen la urbe, tales como los edificios, calles, plazas, plazoletas, otros evalúan el significado y memoria, donde se señala si el bien permanece como imagen o recuerdo ([Piñeros, 2017](#)). Se señalan además, algunos valores base tales como el valor estético, el cual indica la calidad artística y su forma, el valor histórico, hace referencia a la evolución de la historia, el valor simbólico, analiza el modo de ver y sentir el mundo, el valor cultural, el cual involucra los valores histórico, estético, social y científico. Al momento de valorar un elemento patrimonial es necesario ante todo, realizar una investigación documental e histórica, en la cual se incluya toda la información del bien, en el caso de no existir suficiente información, se deberán realizar encuestas con el fin de recolectar los argumentos necesarios para su conservación ([Ministerio de Cultura de Colombia, 2005](#)).

En Madrid se establece una valoración para los bienes que cuenten con una importancia histórica, arquitectónica, artística, paisajística y que sean representativos para la ciudad; mientras que para todos aquellos bienes que tengan sucesos históricos importantes se les asigna valor histórico; a los bienes que sirvan como ejemplo de riqueza se destina valor tipológico, al igual que para los bienes que contribuyen con el sector urbano y tengan relación con los espacios públicos, se les asigna valor urbano. Los bienes que formen parte del entorno urbano están designados a valor paisajístico, así como valor cultural para aquellos elementos que representan un símbolo paisajístico o arquitectónico; las especies

vegetales que conforman la urbe, reciben valor botánico ([Área de Gobierno de Urbanismo y Vivienda de Madrid, 2013](#)).

Debido a que Madrid no cuenta con un trazado de vías regulares, además que se puede evidenciar que ha atravesado por un largo proceso histórico, existen diversos tipos de edificación y distribución de espacio, que varía para cada sector, de los cuales muchos están afectados de manera histórica, es por esto que surge la necesidad de asignar a todas las edificaciones el mismo valor. Para justificar e identificar los valores patrimoniales se realiza un catálogo, siendo esta la forma para asignar un grado de protección, de esta manera se asignan los valores para cada parte ([Vaquero y cols., 2019](#)). En esta ciudad, para valorar un edificio se deben realizar tres análisis; en primer lugar, el estudio del edificio en relación al entorno, evaluar su topografía y ubicación, en caso de contar con cerramiento; de esta manera poder asignar al bien un valor histórico, tipológico, urbano, cultural, o arquitectónico. Posteriormente, es necesario realizar un segundo estudio intrínseco del edificio en el cual se examina la volumetría, composición, estructura, y de este modo dar valores de tipo histórico, tipológico, patrimonial y arquitectónico. Por último, se establece un análisis de los materiales, y se evalúan fachada, patios, escaleras, y de esta forma se asigna un valor arquitectónico ([Área de Gobierno de Urbanismo y Vivienda de Madrid, 2013](#)).

Por otro lado, en Ecuador según [Jaramillo \(2014\)](#) el patrimonio tiene un sentido de pertenencia y apropiación para los ciudadanos, que en conjunto con las características percibidas del bien, le dan un valor, logrando que la conservación sea una tarea colectiva. Estos valores son clasificados como intrínsecos y extrínsecos dependiendo de la relación del bien con su entorno o lo que hay, y sucede en su interior. También pueden ser subjetivos, conforme la apreciación de la persona que realice la valoración de los atributos del bien, ya que un mismo atributo puede tener varios valores percibidos.

Las decisiones para conservar el patrimonio deberían ser tomadas tras un estudio de múltiples profesionales como historiadores, arqueólogos, arquitectos y más, los cuales valoren y prioricen el significado cultural del bien para la comunidad antes que su materialidad. Entre los principales valores se encuentran los artísticos e históricos, sin embargo, se intenta ampliar el rango de estos valores tomando en cuenta conceptos presentes en teorías como las de [Riegl \(1902\)](#), la matriz de [Nara \(1994\)](#), [Frey \(1997\)](#) y otros. Se llega a la conclusión de que se debe hacer una socialización de los proyectos de intervención o conservación previos a ser ejecutados, para así tener una verdadera participación de las personas ([Jaramillo, 2014](#)).

De igual manera, con respecto a la valoración de la arquitectura vernácula en las áreas históricas y patrimoniales realizada por [Manosalvas \(2017\)](#), indica que el valor es relativo según sus atributos y es indispensable para valorar los bienes patrimoniales que exista una relación entre los objetos, las personas y las acciones. Además también se debe realizar un estudio completo multidisciplinario previo y permitir que tengan una participación las demás personas en los proyectos previos a realizarlos, sin embargo, en muchos casos se continúa priorizando los valores históricos y estéticos, dejando en segundo plano valores como los tecnológicos, sociales, culturales y algunos otros ([Manosalvas, 2017](#)). Con respecto a la valoración patrimonial local, se profundiza adelante.

## 1.5. Componente histórico urbanístico

Las ciudades en Latinoamérica crecen de forma desproporcionada y sin planificación, además existe pérdida de áreas verdes y el incremento de la impermeabilización de los suelos, lo que atenta contra el bienestar humano. Otro de los problemas es la fragmentación de las ciudades latinoamericanas tanto en lo social y espacial, esto se da debido al modelo urbanístico actual, diseñado para alojar en las periferias de la ciudad a cierta clase de la población dedicada a la producción agrícola, mientras que los ciudadanos prefieren priorizar las actividades urbanas. Según la FAO (2010) la población urbana supera a la rural y en cuatro décadas la diferencia será un 80 % más que la población suburbana, esto es debido al incremento de la migración campo-ciudad (Briz y cols., 2014).

En el ámbito local, la emigración del centro de la urbe ha sido un motivo de preocupación debido a la pérdida y abandono de las edificaciones patrimoniales o en su defecto cuidadas por personas cuya avanzada edad complica el relevo de las prácticas agrícolas dificultando su prevalencia. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que el modelo urbanístico actual no es del todo viable, ya que depende excesivamente de los recursos naturales no renovables y las energías generadas por los mismos, así como también acarrea problemas de logística y de contaminación. Los problemas deben identificarse según los parámetros afectados, en lo que respecta al medio ambiente es conveniente considerar las emisiones de (CO<sub>2</sub>) (Britz, 2016). La gestión de la NU contribuye a una mejora social, económica y medio ambiental, debido a la generación de fuentes de empleo con la producción de alimentos y flores.

Al momento de plantear la NU es importante conocer la versatilidad para el cambio de uso en algunas edificaciones y la adaptación cultural para ser funcional. La ciudad está en constante renovación, es decir, se crea, recrea, inventa y destruye cada día, modificando así su paisaje; todo debido a que la tradición contiene en sí misma los principios de la estabilidad y del cambio. Esta variación paisajística en términos de adaptación sociocultural, es inherente a toda sociedad y esto se debe a que continuamente se crean nuevas formas de expresión cultural (Pauta, 2019).

Al hablar del paisaje urbano histórico, se debe indicar que es la zona urbana resultante de la estratificación histórica de valores y atributos culturales y naturales, los mismos que trascienden en el conjunto de elementos presentes en el CH, abarcando el contexto urbano general y su entorno geográfico, el mismo que incluye otros rasgos del sitio, principalmente su topografía, geomorfología, hidrología y características naturales, su medio urbanizado, tanto histórico como contemporáneo, sus infraestructuras tanto subterráneas como superficiales como es el caso de la IV en espacios naturados, ya sea en espacios abiertos y jardines, la configuración de usos del suelo y organización espacial, las percepciones y relaciones visuales y todos los demás elementos de la estructura urbana. También incluye los usos, valores sociales y culturales, los procesos económicos y los aspectos inmateriales del patrimonio en su relación con la diversidad y la identidad (Maggi, 2013).

Al tener una ciudad con un crecimiento urbano descontrolado, puede causar un deterioro de los elementos antes mencionados, dañando la calidad del medio urbano, esto es

debido a la expansión de la construcción, la pérdida de espacios públicos, los efectos del cambio climático e inadecuada infraestructura. Existen algunos ejemplos de NU en cuanto a intervenciones urbanas arquitectónicas en ciudades patrimoniales para incrementar el área de IV, como es el caso de: el parque del Buen Retiro de Madrid, el parque *Tiergarten* de Berlín, el *Regents Park* de Londres y el *Central Park* ubicado en Manhattan (Figura 1.31), entre otros (UNESCO, 2011).



FIGURA 1.31: Central Park, Nueva York (Estados Unidos).  
Fuente: Polimundo (2017). Fotografía aérea del Central Park.  
Recuperado de: <https://n9.cl/c62p>

El Parque del Buen Retiro de Madrid más conocido como El Retiro, es un parque público y a la vez jardín histórico, este elemento de IV fue creado por el rey de España Felipe IV como lugar de descanso para la realeza, mismo que dispone de varios edificios que datan del siglo XVII al XXI, además de espacios naturales; sufrió varios destrozos debido a la guerra de independencia, sin embargo, en el año de 1868 pasa a formar parte del patrimonio municipal, lugar en el que se han llevado a cabo exposiciones internacionales y actualmente es reconocido como un lugar de interés turístico. Entre las edificaciones que se pueden encontrar están: el Palacio y el Casón del Buen Retiro, el Palacio de Cristal, Palacio de Velázquez, entre otros (Municipio de Madrid, 2011).

Otro ejemplo de intervención urbana arquitectónica es el parque más grande y antiguo de Berlín llamado el *Tiergarten*, este céntrico lugar de IV alguna vez fue usado por la realeza como territorio para la cacería de jabalíes, hasta que Federico el grande lo abrió al público. Es de señalar que este parque sufrió una reconstrucción debido a todo a los daños causados después de la Segunda Guerra Mundial, a pesar de ello se ha convertido en lugar turístico debido a los diseños y a las múltiples actividades que se pueden realizar, y al entorno natural que lo rodea. Entre las actividades que se pueden realizar están, deporte al aire libre, visitar el zoológico, hacer compras en un mercado callejero y visitar lugares icónicos como la plaza barroca *Zeltplatz* que fue creada por Von Knobelsdorff en el siglo XVIII, un espacio cultural junto a un restaurante del cual se puede salir a navegar en el

río Spree, otro lugar icónico es la columna de victoria que conmemora la victoria contra Dinamarca y Napoleón III ([Alonso, 2012](#)).

Adicionalmente se puede visitar en este parque, el Parlamento Alemán, es un edificio histórico, aparenta un templo clásico de el cual resalta una cúpula moderna por donde se puede caminar en su interior, la puerta de Brandeburgo, entre otros. Para Berlín, el contar con un parque de tal magnitud de IV es importante, ya que es considerado un pulmón verde por la cantidad de vegetación con la que cuenta, además según visitantes, se aprovecha de manera correcta ya que está diseñado como un espacio público y como tal es utilizado para múltiples actividades de recreación y ocio ([Berlin Tourismus & Kongress GmbH, 2020](#)).

No se puede dejar atrás el *Regents Park* de Londres, dentro de su IV es uno de los parques más apreciados por la gente de Londres, ya que es un parque simbólico de la capital de Gran Bretaña, situada en el centro Norte de *Marylebone* desde donde se puede ver la ciudad de Londres. Este parque de aspecto elegante cuenta con una superficie alrededor de 166 hectáreas el cual fue convertido por el rey Enrique VIII en sitio de caza por la cantidad de ciervos que existían. Después, tras la Guerra Civil las tierras retornaron a la realeza donde las usaban granjeros, y fue donde tras la expansión de la ciudad se transformó en el parque que es actualmente, diseñado por John Nash ([Londres.com, 2016](#)). Dentro del parque se encuentran 400 variedades de rosas, además de espacios deportivos, pequeños lagos, fuentes y una gran zona para las actividades, todo esto está distribuido en 2 círculos, en el grande con un lago y casas a su alrededor, mientras que el pequeño existía el *Royal Botanic Society* donde actualmente se encuentra el jardín de rosas.

Las villas que se encuentran dentro del parque son de gran importancia histórica, además de contar con un gran número de IV, entre estas están la antigua *Winfield House*, un edificio de estilo Neogeorgiano que se inauguró en 1936 y lugar en el cual actualmente funciona la embajada americana, ésta edificación se estima tener el segundo jardín privado más grande de Londres, y cuenta con un terreno de 12 acres; por otro lado se puede encontrar la *Grove House*, una casa de estilo Neoclásica diseñada por Decimus Burton entre 1822 y 1824, tiene una extensión de 166 ha, no obstante es la villa menos intervenida de las ocho existentes ([Bonells, 2018](#)).

En Manhattan, se encuentra el *Central Park*, con 340 ha de IV ubicados en la ciudad en un trazado de damero, en una geografía irregular, pantanosa y rocosa. El parque es una muestra de NU ya que fue diseñado por los arquitectos paisajistas Frederick Law Olmsted y Calvert Vaux, y fue necesario el eliminar gran cantidad de roca, drenar pantanos y mejorar el terreno, para así construir senderos, lagos artificiales, caminos, puentes, sistemas de drenajes y riego, también se optó por trasplantar algunos árboles y elaborar una geografía artificial para dar una mejor apariencia. Al tener conocimiento de que se iban a construir edificaciones en altura a los alrededores del parque, se diseñó un bosque artificial el cual le daría la apariencia de mayor amplitud ([Martínez, 2017](#)).

## 1.6. Componente natural e histórico

El origen de los espacios verdes y jardines se da en el siglo XVIII, estos elementos contenedores de IV poco a poco han ido evolucionando para incentivar el deporte, la educación, las actividades de ocio, recreación, la resolución de los problemas sociales o higiénicos causados por la abundante población de las ciudades y los deficientes sistemas de drenajes como en el caso de París alrededor de 1853; además, se han asociado con otros elementos como el uso de fuentes, caminos, puentes, estanques, grutas, arboledas, canchas deportivas, entre otros, de este modo está relacionado con la ciencia y la estética. La jardinería ha propuesto innovaciones en el urbanismo, como el uso de diagonales en la trama de damero, la creación de nuevas tramas o conceptos nuevos como la ciudad jardín, además de una clasificación de jardines (Capel, 2002).

Otro de los aspectos en los que han evolucionado los jardines, se debe a que antiguamente eran espacios privados, sin embargo con el paso de los años se han convertido en espacios públicos útiles para descansar, compartir y divertirse, entre otros. En Europa países como Gran Bretaña, Francia, Alemania, Portugal y España son algunos de los primeros en plantear paseos, arboledas y espacios como salones para el disfrute de las personas, mientras que en América Latina se produce esto en lugares como Brasil, Perú, Nueva Granada y el Río de la Plata (Muñoz de la Nava, 2016).

Entre los tipos de jardines existentes contenedores de IV que se puede encontrar, es el inglés. Recrea espacios naturales y trabaja con muchos detalles para que se adapte a su entorno urbano; la vegetación empleada son setos, mismos que sirven para delimitar los senderos; además usa elementos como agua en estanques y fuentes, un ejemplo de este tipo de jardín es el *Central Park* (Estados Unidos) (Figura 1.31). Otro tipo de jardín es el francés, mismo que se basa en la geometría, ayudando a que sus elementos se encuentren en armonía, además de aparentar sensación de amplitud. En este tipo de jardín también se emplea vegetación como árboles o arbustos, las cuales son podadas para darles formas. En la distribución tiene varias zonas bajas en las que se presentan fuentes o estanques, sin embargo, algunas partes contienen zonas elevadas como balcones (Acosta, 2019).

El jardín árabe es otro elemento contenedor de IV, el cual está diseñado como un espacio de reflexión y meditación, en su distribución existen largos senderos acompañados del uso de agua como elemento principal, para así crear sonidos que ayuden a la relajación, además de que puede estar vinculado a elementos arquitectónicos conformados por arcos o bóvedas y ornamentados con colores vivos (Figura 1.32). Por otro lado, en el jardín tipo mediterráneo, una IV que usa plantas las cuales requieren de poca humedad y son resistentes al calor, también se buscan especies frutales o frondosas para que brinden sombra a las especies vegetales o animales que pueden existir en este, las estructuras o elementos arquitectónicos con las que se combinan suelen estar pintados en blanco (Fundación Enrique Montoliu, 2006). También existen los jardines tipo Zen, mismos que buscan brindar paz y armonía. El primero es el jardín japonés, muy complejo ya que busca usar la perfección recreando elementos de grandes bosques y montañas en espacios reducidos, los componentes que usa son las rocas, el agua y la vegetación, mismos que pueden estar acompañados de elementos arquitectónicos como puentes o muelles para que

se cumplan con su entorno. Por su parte, el jardín feng shui busca un equilibrio entre edificios y paisajes, por lo que cada componente debe ser ubicado de manera correcta para obtener un peso similar en el paisaje (Acosta, 2019).



FIGURA 1.32: Jardín árabe del Palacio del Generalife (España).  
Fuente: TripAdvisor (2016). Palacio del Generalife y sus jardines.  
Recuperado de: <https://n9.cl/oic4>

El diseño de algunos jardines dependen de las condiciones climáticas en las que se encuentren, por ejemplo el jardín seco está conformado por especies que requieran poca agua como pencas o cactus (Figura 1.33). También se pueden encontrar árboles o arbustos frondosos para que retengan el calor cubriendo del sol a las demás plantas (Pérez Aldana, 2015). Mientras que el jardín tropical es una IV que busca tener una apariencia salvaje por lo que no es necesario el darle mucho mantenimiento, este está formado por zonas densas de vegetación plantas coloridas y de grandes hojas, por lo que puede requerir mayor cantidad de agua, además forma pequeños senderos en sombra y su ubicación de las plantas puede ser desordenado (Troncoso, 2018).

Es de señalar que entre los conceptos nuevos en relación a IV y jardines destaca el jardín vertical, mismo que es creado para dotar de elementos verdes los espacios impermeabilizados por las construcciones. Este tipo de jardín puede ser implementado en interiores o exteriores. Cabe mencionar que una de las ventajas es la inexistencia de problemas con las raíces de la vegetación, ya que estas se desarrollan entre dos láminas geotextiles; mientras que el jardín sostenible emplea las plantas que requieren la menor cantidad de recursos y cuidados posibles, de modo que se pueda asegurar su durabilidad (Navarro y



FIGURA 1.33: Jardín seco (España).

Fuente: TECPA (2020). Jardín seco.

Recuperado de: <https://www.tecpa.es/jardin-seco/>

Llinares, 2013). Cabe mencionar que en Europa alrededor del siglo XIX se comenzó a diseñar diversos tipos de jardín como el jardín ecléctico, el cual consta de una adaptación de distintos diseños con el fin de satisfacer los gustos de las personas (Capel, 2002).

Existen procesos que incrementan la degradación ambiental, tales como el consumo acelerado de recursos energéticos, la contaminación auditiva y del aire debido a residuos atmosféricos generados por vehículos y zonas industriales. Esto se debe a la inexistencia de una arquitectura ecológicamente responsable que se adapte a los parámetros de exigencia de los usuarios. Un error bastante común en la planificación es la de priorizar la tecnología industrial y las obras arquitectónicas por encima del confort ambiental (Sendra y Navarro, 1991).

El término de IV es muy reciente en Latinoamérica, siendo los techos verdes la tecnología más popular. Las primeras cubiertas verdes fueron diseñadas en 1936 por Roberto Burle Marx para el Edificio Gustavo Capanema (Brasil), además se implementó el techo verde en el edificio Matarazzo (Brasil). A mediados de la década del 2000 las empresas especializadas empezaron a poner en auge este tipo de sistema, logrando no solo la expansión, sino además pavimentos permeables, jardines verticales, jardines de lluvia, sistemas integrados, mismos que permiten reciclar las aguas residuales. Una de las ciudades en las que se ha empezado a implementar el sistema es Porto Alegre, la cual, al ser una ciudad boscosa presenta un componente importante para la propagación de las áreas verdes, a pesar de esto y además de contar con zonas verdes públicas, no se tiene una política de cambio climático ni de implementación de infraestructura, sin embargo, es una de las ciudades más avanzadas en la aplicación de techos verdes. Por otra parte, en ciudades como Bogotá (Colombia), Santiago (Chile) y La Paz (Bolivia), el surgimiento de esta propuesta no supera la fase de planificación (Briz y cols., 2014).

Otro de los nuevos conceptos que se está manejando a nivel mundial es el de ciudades verdes, las cuales consisten en ciudades que han implementado elementos y modelos de gestión para ayudar a mantener un equilibrio entre lo construido y lo natural de las urbes, además de intentar volverlas autosostenibles, consiste en manejar la ciudad con entendimiento y respeto hacia el medioambiente, un ejemplo claro de ciudad verde es Vitoria Gasteiz (España) que ha elaborado varios planes y actividades para intercambio, promover y difundir las ideas verdes, lo que le ha convertido en capital verde (fábricas verdes, activos y patrimonio cultural y natural). Además actividades como: exposición permanente, ecoturismo, noche verde. Esta es una ciudad capital histórica y está compuesta por 3 anillos verdes, limitando el impacto medioambiental, sin embargo, aún se planea conectar estos anillos a las montañas y bosques para integrar más zonas, lo que le ha convertido en una ciudad que cuida su paisaje y patrimonio (Estévez, 2012).

La ciudad de Victoria Gasteiz cuenta con amplias zonas verdes públicas, sus jardines representan alrededor del 32,67% de la superficie urbana, estas áreas se encuentran abiertas públicamente y están interconectadas con senderos hacia otros espacios verdes, además cuenta con grandes espacios boscosos brindándole entornos ecológicos con áreas verdes a distancias menores a 300m de viviendas. Cabe resaltar que debido a que se debe mantener hábitats naturales, se ha recuperado y preservado muchos sistemas y hábitats naturales, albergando 40% de las especies vegetales, 75% de los vertebrados pese a ocupar solo el 4% del país (Gasteiz, 2012).

A partir de 1996 el proyecto *Adopta un árbol* (España) ha logrado que mayores y menores siembren y adopten un árbol y que crezcan con él, llegando a sembrar más de 250 mil árboles y arbustos, además de inversiones en el manejo, mejora del suministro de agua para reducir sus pérdidas, reciclaje, tratamiento y manejo de residuos. Existen planes de educación para la población para concientizar y promover el desarrollo sostenible y otros planes como en el cual se destina un presupuesto de 76 millones de euros para promover las energías limpias, ya se han instalado de un generador eléctrico que aprovecha el caudal de aguas residuales, paneles solares fotovoltaicos, parques eólicos, se está aprovechando el biogás, reducción de contaminación ambiental y acústica (Gatón, 2016).

La IV urbana se desarrolla de manera que pueda imitar la naturaleza, preservarla y promoverla (Britz, 2016). Tal es el caso que, el documento *Sistemas vegetales verticales* de Carrera Acosta (2011), indica que los beneficios que pueden existir para una edificación y su entorno urbano, con el empleo de sistemas vegetales verticales, ya que estos contribuyen mejorando la estética del edificio, además de mejor aislamiento acústico y térmico (Briz y cols., 2014).

Por otra parte, según Sicilia (2011) en la entrevista realizada para Andimat, la NU actúa como elemento corrector de las carencias del paisaje, también indica que es importante aprovechar las cubiertas vegetales para realizar cualquier actividad, como es el caso de la escuela de arte y diseño de Zaragoza donde se practica la docencia. También señala que los beneficios de la NU son múltiples, como por ejemplo: el aislamiento térmico, acústico, almacenamiento de agua, alargar el tiempo vital del bien, e inclusive aumentar los espacios útiles, ahorro de recursos, entre otros. Se indica también que se debe considerar que en cualquier tipo de edificio es apto para aplicar esta solución y que además

dependiendo de la magnitud de la intervención, se pueden otorgar incentivos los cuales promueven su uso (Sicilia, 2011).

## 1.7. Componente histórico y social

La seguridad ciudadana se enfoca en resguardar y garantizar las libertades y derechos a través de acciones como investigaciones, infracciones, o la incorporación de elementos de IV en las ciudades para reducir los crímenes y delincuencia. Pese a no existir conflictos armados activos y habituar una diferencia entre las magnitudes de los problemas en cada país, América Latina presenta altos índices de violencia en el año 2015; con la tasa de homicidios más alta del mundo teniendo un promedio de 22,3 por cada 100 mil habitantes, el grupo de personas más vulnerables son los jóvenes y gente de escasos recursos, ya que algunos optan por unirse a redes criminales, lo que les lleva a ejecutar delitos violentos mientras que otros cuantos pasan a ser víctimas (CEPAL, 1968).

Los científicos del Centro de Investigación de Desarrollo Internacional en Estados Unidos (2013) explican que algunos de los factores que son causantes de violencia en las ciudades son la pobreza, exclusión, la falta de trabajo, corrupción y falta de gestión del estado, entre otros. Todas estas causan que la población reaccione con ira y desesperación debido a la violación de sus derechos. También existen otras causas mayormente vinculadas con la arquitectura y el urbanismo como son la desigualdad en los mercados de tierras, la falta de planificación y la mala gestión urbanística, los mismos que son causantes de conflictos entre los moradores de un sector y otro, desencadenando así la violencia (UNDP, 2013). Los procesos de urbanización conllevan distintos problemas de violencia, sin embargo, en la ciudad y en el campo no presentan conflictos del mismo tipo, tampoco se puede decir que la violencia es mayor en un sitio que en otro. Los usos de suelo influyen en la violencia siendo el caso de zonas comerciales o financieras en las que a pesar de que los usuarios se desplazan en sus automóviles, son muy frecuentes los asaltos y robos (Carrión, 2008).

Según el diario El País de Argentina (2014) los espacios contenedores de IV que sirven para actividades de esparcimiento y recreación como parques, plazas y canchas ayudan a reducir la violencia hasta un 80 %, esto se debe a que se encuentran en buen estado de conservación y cuentan con iluminación y seguridad necesaria, esto tienden a influir en el comportamiento de las personas de forma positiva disminuyendo las acciones negativas que perjudican al lugar o a las personas; además la práctica de actividades deportivas ayuda a reducir el estrés y los índices de criminalidad (Valls, 2014).

Países como México, Honduras y Colombia han logrado reducir sus índices de violencia notoriamente, a través de este tipo de intervenciones de NU. Por ejemplo, Medellín, una ciudad que siempre ha estado bajo influencia del narcotráfico ha disminuido los índices de violencia a través de la restauración de espacios para incrementar el turismo y mejorar la dinámica económica del lugar. Esto se llega a dar ya que, al existir infraestructura en buen estado, la frecuencia de visitas es mayor, lo que genera vigilancia pasiva de usuarios y moradores, reduciendo las actividades delictivas (Valls, 2014). Cabe indicar que en la

región existen esfuerzos por atender y prevenir la violencia, pese al desafío, en los últimos años se han identificado y documentado intervenciones exitosas, las cuales han logrado disminuir e inclusive detener los delitos, esto ha sido factible gracias a múltiples factores, los cuales tienen herramientas de gestión, coordinación, planificación y financiamiento. Con respecto a la salud, en muchos de los países existe problema de financiamiento y gestión para brindar la cobertura necesaria, siendo la desigualdad de ingresos una traba para mejorar la calidad de vida, sin embargo, una posible solución a largo plazo que se debería tomar en cuenta, es la NU y aumento de IV ya que se ha demostrado que al aumentar la IV en las ciudades se reducen los contaminantes y mejora la salud y la calidad de vida de las personas (Arriagada, Aranda, y Divisi, 2005).

Debido a que la demografía junto con el desarrollo económico y social están vinculados a los problemas mencionados, es necesario actuar de forma directa e indirecta sobre ella para lograr un mejor desarrollo. En las clases sociales más pobres se presentan problemas más graves, ya que existen muchos casos de fecundidad no deseada y combinados con los escasos recursos solo se empeora el problema. Adicionalmente la migración es uno de los problemas que conlleva a la pobreza, es por esto que en el año 2015 según la fundación FAES, una de cada treinta personas en el mundo son migrantes, siendo el 52 % de estos hombres y el 48 % mujeres. Además, el descenso en la tasa de mortalidad y fecundidad ha producido que la población tenga un lento crecimiento logrando liberar presión en los ecosistemas y recursos públicos (León, 2015).

Existe gran desigualdad en cuanto a los ingresos de personas y hogares; la pobreza se debe a los bajos ingresos laborales, sin embargo, en muchos lugares existe también necesidades básicas insatisfechas. Se han reconocido tres procesos los cuales complican la permanencia de los pobres en los centros urbanos, como son: la separación derivada al mercado del suelo urbano, el difícil acceso a infraestructura y equipamiento, y por, último municipios débiles para ingresar a sectores con escasos recursos (Arriagada Luco, 2000).

Con el fin de mejorar la economía del Perú se ha visto la necesidad de hacer del turismo una fuente de ingresos (Figura 1.34), es por esto, que algunas autoridades ven la necesidad de invertir en la remodelación de los CH, ya que el turismo ha aportado al rededor del 11 % de empleos y el 12 % para el PIB, sin embargo, existen algunas actividades que la han reducido, entre ellas las marginalidad, la degradación y reducción de edificaciones, la disminución de actividades tradicionales, entre otras. Cabe destacar que existen elementos como la contaminación acústica y visual que han significado un impacto perjudicial para la ciudad, es por esto que la intervención patrimonial debe ser una actividad primordial para generar fuentes de ingreso y empleos, ya que al tener una ciudad con mantenimiento adecuado se generará incremento del turismo (Guillén y cols., 2015).

En cuanto a la contaminación ambiental, el programa ambiental de las Naciones Unidas define a la economía verde como un elemento capaz de reducir los impactos ambientales, los países escandinavos son un ejemplo de ello. Es importante señalar que la contaminación ambiental genera cambios climáticos que afectan a los ecosistemas y la biodiversidad, produciendo efectos negativos en la salud de las personas como por ejemplo: problemas respiratorios como la neumonía, cáncer de pulmón y problemas cardiovasculares, siendo más vulnerables las personas con deficiencias médicas previas, niños, ancianos, personas de



FIGURA 1.34: Turismo como fuente de ingreso (Perú).

Fuente: América economía (2017). El turismo es la tercera fuente de ingresos de divisas de Perú.

Recuperado de: <https://n9.cl/d75r>

bajos recursos y acceso limitado a los servicios de salud, es por esto que se ve la necesidad de crear un sistema de economía sostenible que esté delimitado por la sostenibilidad ambiental y los derechos humanos a la vez (Zamorano, Peña, Parra, Velázquez, y Vargas, 2015).

A partir del año de 1950 se ha venido dando un incremento en la economía, siendo los más afortunados los países potencia como China, Brasil e India, sin embargo, debido al alto consumo de los recursos, existe un deterioro en la alfabetización y la esperanza de vida, siendo afectadas algunas necesidades básicas como: el empleo, la educación, la alimentación, otros. Cabe señalar que en el año de 1992 en Río de Janeiro, se llevó a cabo la Cumbre de la Tierra, una propuesta para tomar medidas en cuanto a la eliminación de la pobreza, la reducción de la contaminación del medio ambiente y a sobrellevar un adecuado manejo de los recursos. Es importante destacar que debido a la crisis económica actual se ha visto necesario el emplear la economía verde que ayude a generar empleo y sea responsable de los recursos y bajas emisiones de (CO<sub>2</sub>) (Vilches y cols., 2014).

Debido al alto consumo de recursos de recursos naturales y energéticos ya mencionados, actualmente la huella ecológica, misma que consiste en una zona destinada a producir recursos para la población, está ocupando 2.8 ha por habitante superando la superficie de esta huella. Es importante indicar que existe también la huella hídrica, la cual sirve para medir el manejo del agua, mientras que la huella de carbono es la encargada de valorar las emisiones de (CO<sub>2</sub>). Es de señalar que en España con el fin de obtener un desarrollo económico sostenible que contenga riquezas naturales y de bajo impacto medioambiental, se emplea el uso de los huertos urbanos, como ejemplo de esto en Canadá, Curtis Stone produce huertos orgánicos pequeños, sin embargo ante la demanda que presenta, alquila también jardines, patios de sus vecinos, entre otros, y de este modo ha ido ganando popularidad e incentivando a la gente a interesarse por su negocio; además de vender sus productos de cultivo, ofrece talleres de enseñanza y un libro llamado *Urban Farmer*;

gracias a la iniciativa *Green City Acres*, la población cultiva en sus jardines vegetales sin productos químicos y posteriormente los vende en mercados y restaurantes, de esta manera esta propuesta representó ganancias alrededor de \$90000 en pocos meses (¡La Colmena Que Dice Sí!, 2018).

Es importante señalar que ha habido un avance en cuanto a tecnologías de IV, ejemplo de ello se puede encontrar los huertos familiares como el *Impact Farm* (Dinamarca), mismo que se cultiva en forma vertical, similar a una esfera y se encuentra ocupando alrededor de 163 m<sup>2</sup>; por otro lado existe el *FarmBot Genesis* (Estados Unidos) (Figura 1.35), el cual tiene mayor desarrollo tecnológico y trabaja diariamente las 24 horas cultivando alimentos, pudiendo llegar a producir hasta 6 toneladas de alimentos, este sistema se encuentra combinado con el hardware libre (EcoInventos, 2020). La IV tiene el objetivo de desarrollar elementos favorables para el medio ambiente, mismos que pueden alcanzar un entorno económico óptimo, es por esto que se ha visto necesaria la implementación de IV durante los últimos años. Es importante mencionar que existen empresas de agua potable que no invierten ni el 5 % de su presupuesto anual para IV; la empresa Ecodecisión con sede en Quito, demuestra esto con un estudio y estimó que la inversión anual para la protección hídrica fue de \$86 millones en Latinoamérica en el año 2013, mientras que la inversión en IV fue de apenas \$13.9 millones por parte de las empresas de agua potable (Echavarría, Zavala, Coronel, Montalvo, y Aguirre, 2015).



FIGURA 1.35: Huerto tecnológico Farmbot (Estados Unidos).

Fuente: Farmbot (2020). Huerto tecnológico Farmbot conectado con paneles solare.

Recuperado de: <https://url2.cl/Vb9W9>

## Referentes, contexto inmediato y objeto de estudio

### 2.1. Referentes

En el análisis de los casos homólogos identificados a nivel internacional se encuentran países como Polonia, Portugal, España, Estados Unidos, México, Perú, Argentina, entre otros. Adicionalmente casos nacionales y locales, comparan la realidad formando parte del objeto de estudio en la presente investigación. Se pretende mostrar los múltiples escenarios de sistemas de IV a fin de realizar un estudio de los elementos que conforman dicho sistema y la manera en la que se relacionan con el contexto carente de vegetación, o cuyas condiciones urbanísticas, históricas, patrimoniales, climatológicas o sociales pueden afectar al planteamiento de dichas infraestructuras en un contexto patrimonial como el CHC, así como también estableciendo los beneficios y características que aportan al desarrollo de las diferentes locaciones.

Según Lotta (2013) en Italia y España, la planificación urbana afecta a todos el conjunto de espacios que integran la ciudad, ya sean locales o estatales; sin embargo, la implantación de diversos vegetales favorece a la recuperación ecológica de los elementos que conforman un espacio natural, incluyendo la biodiversidad animal y vegetal, entre las que se encuentran alrededor de 2000 especies y 230 tipos de hábitats. Además, en la implementación de áreas sociales contribuyen al desarrollo de un entorno sostenible.

Cabe resaltar que al igual que el estudio de Lotta, CONAMA (2014) realizó un proyecto para la creación de espacios multifuncionales en los que se implementó la IV como elemento natural, siendo una mejora para el sistema de aguas pluviales, de igual manera se instauró una composición de huertos-jardines, paseos arbolados o anillos verdes, tejados, o muros verdes con la finalidad de proteger los recursos naturales existentes, es por esto que la implementación de techos verdes representa beneficios a nivel económico, técnico y ambiental tales como la recolección del agua lluvia y la posible reducción de las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Entre las barreras que deben superarse están el poco conocimiento, la falta de leyes que regulen el uso y las tarifas, de tal forma que motiven a los usuarios utilizar el sistema (De Felipe y Briz, 2010).

### 2.1.1. Ámbito Internacional



FIGURA 2.1: Geolocalización, casos de estudio en Europa.

Elaboración: Los autores.

Recuperado de: <https://www.arcgis.com/home/webmap/>

En Europa (Figura 2.1), países como Polonia la implementación de cubiertas verdes empezó a surgir a finales de los 90 y se han popularizado masivamente, se estima que se construyen hasta un millón anualmente. Este tipo de cubierta ha pasado a ser parte relevante de la arquitectura del país, surgen los casos de los jardines de la cubierta de la Biblioteca de Varsovia con una superficie de 10.000 m<sup>2</sup>, o el *The Copernicus Science Centre* (Figura 2.2). Según la legislación de Varsovia se otorga un descuento en los impuestos a los propietarios de los locales o edificios que contengan techos verdes o paredes vivas, esto depende del porcentaje de área con vegetación que posean, de esta manera un techo verde provee una compensación ambiental del 50 % a una zona biológicamente activa. Es importante destacar que, en cuanto al uso de vegetación, existe una tendencia por utilizar arbustos coníferos y césped, en el caso de los tejados se emplean esteras de musgo (Briz y cols., 2014).

Entre los materiales más utilizados en estos sistemas están los aislamientos térmicos como, el aislamiento de poliestireno extruido (XPS), cuya fabricación resulta de la extrusión de resina plástica impermeable y el aislamiento de poliestireno expandido (EPS) hecho a base de burbujas de espuma que al someterlas al calor se expanden y se fusionan formando un solo elemento de aislamiento térmico. Para la impermeabilización y con la

finalidad de abaratar costos, suelen utilizarse membranas bituminosas cuyas ventajas son las de poseer un espesor reducido, y a su vez funcionan como aislantes acústicos para todo tipo de superficie. En ocasiones también suelen utilizarse geotextiles. Para el drenaje, los sistemas polacos dan prioridad al almacenamiento de las aguas lluvias mientras que el sustrato en techos suele llegar a alcanzar hasta un metro de espesor, algunos suelen ser ricos en compost orgánico, los agregados naturales son poco utilizados, por lo que se suele implementar ladrillo triturado (Ecogreenhome, 2019).



FIGURA 2.2: Cubierta verde en el museo *The Copernicus Science Centre* de Varsovia (Polonia)  
Fuente: Centrum Nauki Kopernik (2014).  
Recuperado de: <http://www.kopernik.org.pl>

En el *Manual de Diseño Bioclimático Urbano* del Instituto Politécnico de Bragança (Portugal) se menciona que, desde tiempos antiguos la arquitectura y el urbanismo han estado unidos por medio de los diseños y las propuestas elaboradas; los sistemas bioclimáticos descubiertos funcionan para mejorar la calidad de vida de las personas, así como también el bienestar y mantenimiento de las ciudades. Se especifican además las condiciones que poseerá dicha ciudad para ser bioclimática, incluyendo la hidrografía, secciones y topografía, también se propone analizar los cambios y condiciones climáticas. Por otra parte, se determinan los materiales, permeabilidad, durabilidad y su inercia térmica (Hernández, Gálvez, Urrutia, Fernández, y Fariña, 2013) (Figura 2.3).

Por otro lado, en Barcelona (España), la investigación *La Infraestructura Verde de los Territorios del s. XXI: Elche y los Huertos de Palmeras*, define las características de la IV y los criterios que estas poseen, así como también la forma en la que pueden ser incorporadas a los distintos espacios, bien sea áreas extensas o pequeñas, involucrando diseño urbano para la conexión de las zonas, además, se da prioridad a la integración de los edificios con los diseños paisajísticos existentes (García, 2011). La IV define los espacios y propone los criterios de diseño, esta puede ser utilizada de la siguiente manera;

por un lado, mejorar el valor de los espacios, crear criterios espaciales, definir y delimitar, generar un punto de inicio en el diseño y planificación urbana, crear una red continua y generar prioridad y carácter a los edificios en los cuales se integra el paisaje (Quiroz, 2018).



FIGURA 2.3: Propuesta de utilización de elementos bioclimáticos.  
Fuente: Hernández (2013). Manual de Diseño Bioclimático Urbano.  
Recuperado de: <https://n9.cl/e2ct>

*The Urbes Project* (Barcelona) es una propuesta de planificación urbana para el año 2020, en la cual se contempla una ciudad en la que la naturaleza impregna la vida urbana y cuya IV estará integrada en su totalidad debido a la planificación y gestión de la misma. Además señala que la IV se presenta como un elemento para la creación de un entorno urbano sano y productivo; cabe destacar que los corredores benefician las conexiones de las áreas verdes y al mismo tiempo conectan las áreas urbanas con el entorno circundante (Baró y van Hamer, 2014).

En Madrid en el año 2016, el ayuntamiento estudiaba la propuesta de la fundación Cotec para incrementar más de 8ha de área vegetal en la ciudad, esto se lograría a través de la aplicación de jardines verdes en los 1900 buses de transporte urbano, al igual que en sus 4265 paradas de bus existentes; esta propuesta sería una solución no solo para mejorar estéticamente la ciudad sino también para mejorar la calidad ambiental y las condiciones de vida de los usuarios y personas que se encuentren en las cercanías de las rutas (Figura 2.4).

Cabe destacar, que según el cálculo realizado un vehículo recorre un promedio de 6km al día generando alrededor de 1500 toneladas de CO<sub>2</sub>, por lo que en el transcurso de 1 año un solo vehículo generaría 547.500 toneladas de CO<sub>2</sub>. Por otro lado, 1m<sup>2</sup> de techo verde extensivo podría generar el oxígeno necesario para que respire una persona por un año,

además de absorber alrededor de 5kg de CO<sub>2</sub> y 130 gramos de polvo al año, lo cual si se instalara en toda su flota de buses llegaría a absorber 190 toneladas, adicionalmente al instalarse en todas las cubiertas de las paradas de buses se lograría absorber un adicional de 210 toneladas de CO<sub>2</sub>. Es decir, en conclusión se reduciría alrededor de 400 toneladas de CO<sub>2</sub> al año y un 32% del NO<sub>2</sub> existente. Hoy en día esta iniciativa ya se ha aplicado parcialmente y se han extendido a varios lugares más como Barcelona, Girona, Singapur (Suleng, 2016).



FIGURA 2.4: Propuesta de bus con IV en su cubierta.

Fuente: IRACO (2017). Jardín ambulante - jardines en techos de autobuses.

Recuperado de: <https://bit.ly/34jqzra>

En los Estados Unidos, el estudio realizado por la *United States Environmental Protection Agency* titulada *Green Infrastructure, Case Studies: Municipal Policies for Managing stormwater with Green Infrastructure* (Figura 2.5), delimita programas en los cuales se anexan distintos límites, asociados a diferentes representaciones del área, promoviendo normas y regulaciones para el uso de las aguas pluviales en la localidad, esta fue llamada *Ley de Agua Limpia*. Las municipalidades de estados como Florida, California, Washington, Oregón, entre otros, crearon una variedad de espacios con la implementación de IV por medio de mecanismos reguladores y no reguladores, es decir, que en el área local de cada uno, fueron creados programas para normalizar el uso de las aguas pluviales aprovechando las nuevas políticas creadas por el gobierno, relacionadas a la protección de la IV de gran tamaño, con la finalidad de modernizar edificios y plazas existentes con esta nueva modalidad, algunas de las ciudades que fueron intervenidas son: Alachua County (FL), Chicago (IL), Emeryville (Ca), Portland (OR) y algunas otras (EPA, 2010) (Figura

2.6).

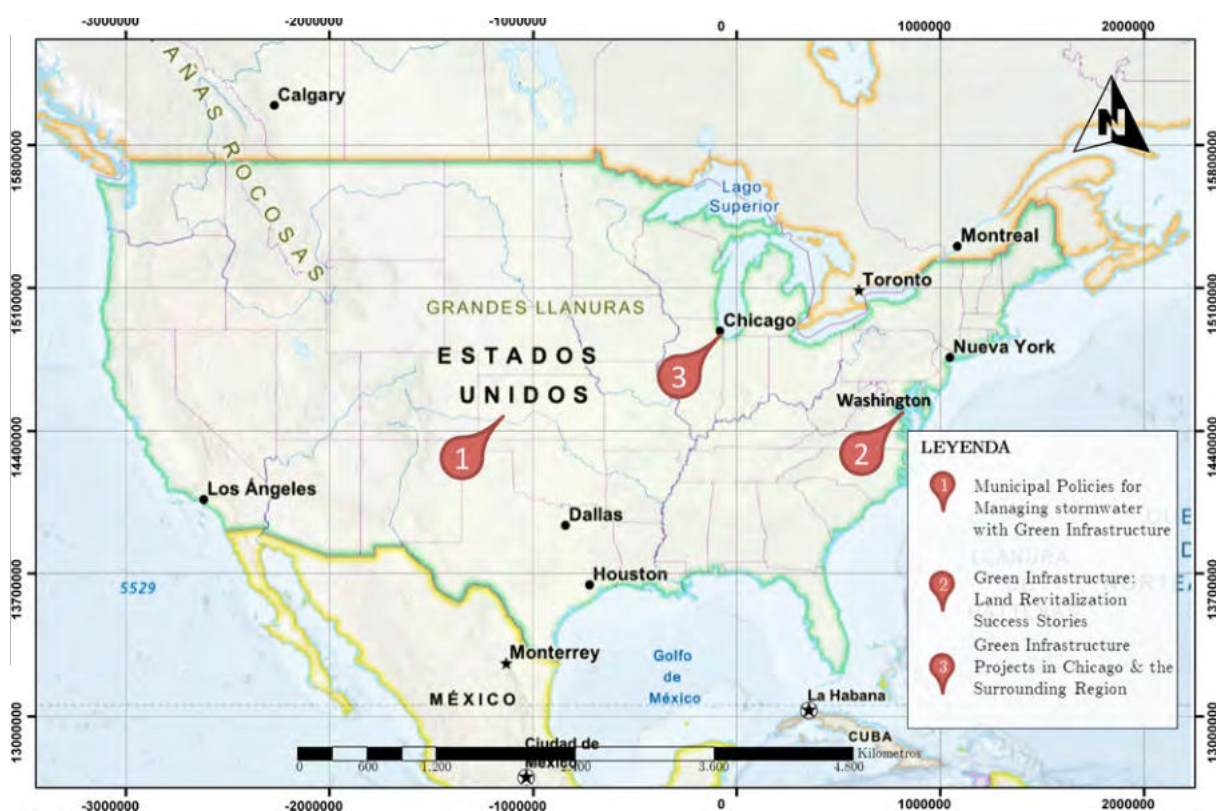


FIGURA 2.5: Geolocalización, casos de estudio en Estados Unidos

Elaboración: Los autores.

Recuperado de: <https://www.arcgis.com/home/webmap/>

En Washington en el año 2014 se inició el proyecto *Green Infrastructure: Land Revitalization Success Stories* (Figura 2.7), en torno a sectores con recursos naturales y zonas comunitarias sostenibles, con la finalidad de restaurar y mejorar las condiciones ecológicas, sociales y económicas, cuyo objetivo es beneficiar a las comunidades, preservar la salud y el medio ambiente. Esta propuesta crea corredores verdes con distintos tipos de vegetación de la zona, generando espacios recreacionales y estancias que funcionan como conectores de espacios en el entorno inmediato, así como también restauraciones y replanteamientos de actividades en distintos parques y plazas de cada una de las zonas (EPA, 2014).

Asimismo, en la ciudad de Chicago en el año 2006 se inició el proyecto piloto *Green Infrastructure Projects in Chicago & the Surrounding Region*, con la finalidad de incorporar tecnologías ambientales innovadoras, para gestionar las aguas pluviales y reducir el efecto de isla de calor urbano. Los callejones verdes incorporan una variedad de características que incluyen pavimentos permeables y cuencas de captación que mejoran el escalonamiento del terreno y la inclinación para facilitar el drenaje. Estas características evitan que las aguas pluviales se acumulen en superficies duras o se drenen hacia el sistema de alcantarillado; otros componentes del callejón verde, incluye materiales reciclados, como el agregado de concreto y el caucho de llantas reciclado, el pavimento de alto albedo, y

cumplen con los requisitos de iluminación de espacios oscuros o bajos de luz (McGovern, 2006) (Figura 2.8).

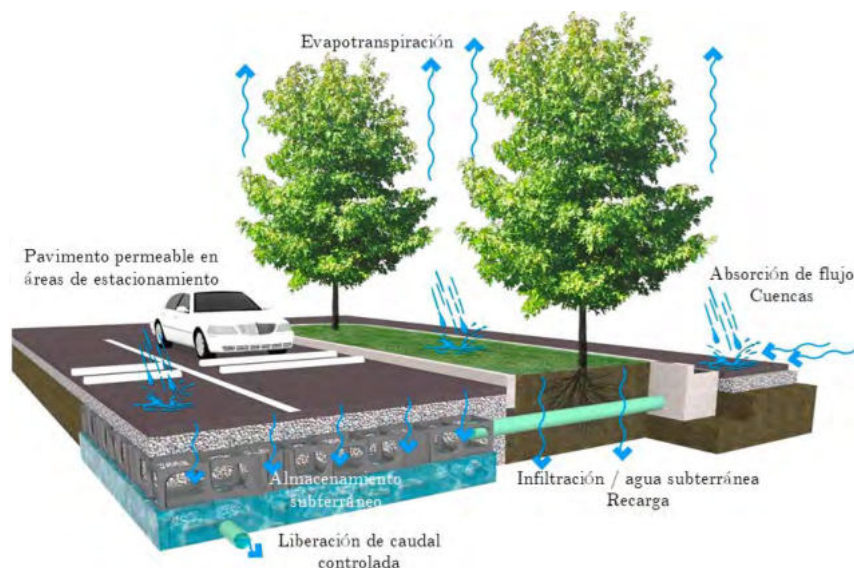
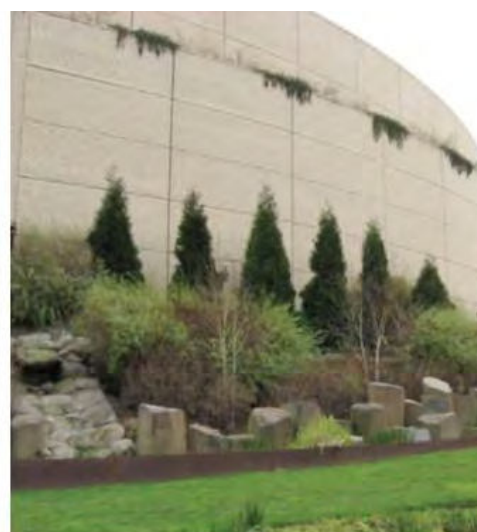


FIGURA 2.6: Propuesta de IV para el control de aguas pluviales (Estados Unidos)  
Fuente: EPA (2014). *Green Infrastructure: Land Revitalization Success Stories*, Washington.



(a) Vecindario en Wilsonville, Oregon



(b) Centro de convenciones de Oregon

FIGURA 2.7: El uso de las aguas pluviales en conjunto con la IV (Estados Unidos)  
(a) Incorporación de características descentralizadas de gestión de aguas pluviales. (b) Ahorro en riego de jardines con escorrentía de aguas pluviales en cubiertas.

Fuente: EPA (2010). *Green Infrastructure, Case Studies: Municipal Policies for Managing Stormwater with Green Infrastructure* (Estados Unidos).

El pavimento permeable está diseñado para permitir el paso de los líquidos, lo que

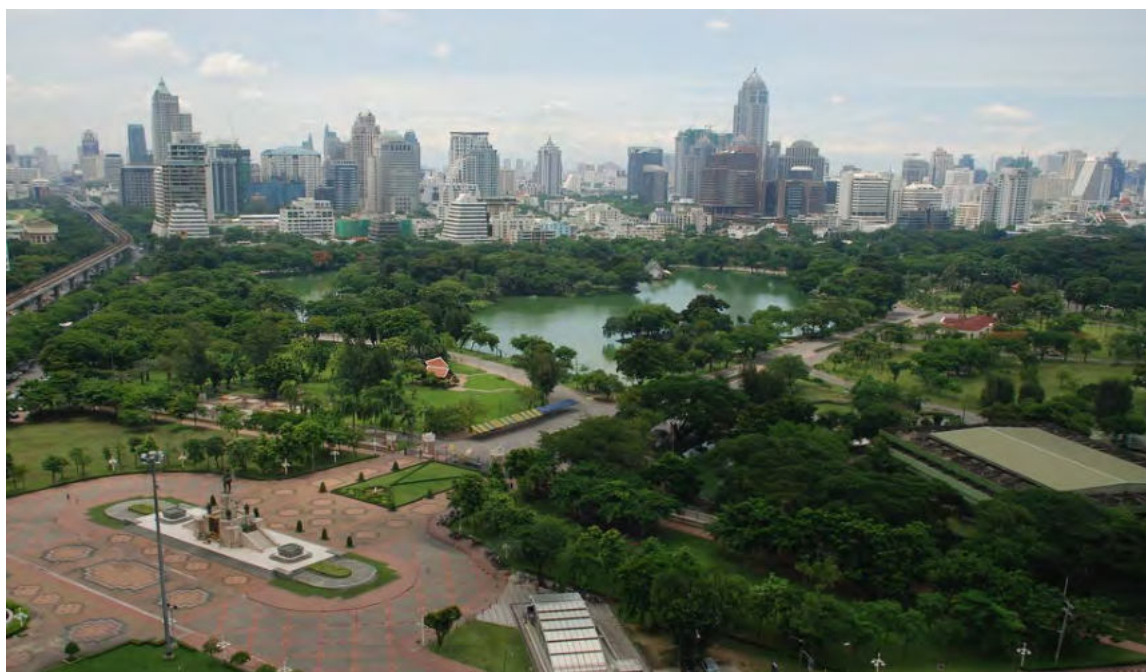


FIGURA 2.8: Propuesta de aprovechamiento de espacios.  
Fuente: Creando Redes (2019). Restauración ecológica de corredor fluvial.

ayuda con la continuación del ciclo natural, principalmente el agua, además de facilitar el almacenamiento al filtrar partículas gruesas y posteriormente aprovecharlas; este elemento puede aplicarse en múltiples espacios como vías y estacionamientos, además puede ser utilizado en senderos peatonales, ciclovías, espacios deportivos como canchas y parques el cual puede generar múltiples beneficios en la eficiencia del uso del agua de escorrentía, uso del alcantarillado sin saturarlo. Se puede aprovechar la sección de la vía debido a que no se necesita de tuberías, cunetas o sumideros para la recolección de agua, es por esto que gracias a los múltiples beneficios, este elemento es considerado como una estrategia de IV (Silva, 2017).

En América Latina, los gobiernos comienzan a mejorar las políticas respecto a la IV, las ciudades grises empiezan a tornarse verdes, obteniendo una mejor calidad de vida (Figura 2.9). Las empresas latinoamericanas también han realizado investigaciones sobre la IV y la forma en la que estas influyen en el medio ambiente (Jara, 2017). Desde mediados de la década del año 2000, la IV comenzó a ser popular, su gran éxito y el interés generado con los medios de comunicación y los consumidores, no sólo ha dado lugar a la expansión de techos verdes, también a otros productos de IV como jardines verticales, pavimentos permeables y sistemas integrados permitidos para gestionar y reciclar las aguas residuales producidas en los edificios; siendo ciudades latinoamericanas como Curitiba, la Paz y Santiago que tienen la capacidad de convertirse en *ciudades verdes* (FAO, 2010).



FIGURA 2.9: Geolocalización, casos de estudio en Latinoamérica  
Elaboración: Los autores.

Recuperado de: <https://www.arcgis.com/home/webmap/>

En la investigación *La infraestructura verde como base de la resiliencia urbana*, se consideran las estrategias para regenerar los corredores fluviales urbanos como un beneficio y utilizarse para el aprovechamiento de las aguas pluviales en el riego de áreas verdes, y de esta forma generar espacios autosustentables (Pons, 2016). Ante esto, el estudio que realiza la Asociación de Entes Reguladores de Agua Potable y Saneamiento de las Américas -ADERASA- (2015), promueve el uso de IV en la región con el fin de generar un sustento al ecosistema, a la calidad y purificación del agua en Latinoamérica y el Caribe; dicho estudio contó con la participación de 11 países latinoamericanos, con los que se trató temas de reforestación y protección de humedales. La inversión en IV por parte de operadores de agua potable en el continente, no supera el 5%, siendo países como Perú la excepción debido a sus nuevas políticas de compensación ambiental; la idea es un potencial referente de resiliencia urbana (Echavaría y cols., 2015) (Figura 2.13).

En Argentina son algunas las ciudades que han empezado a utilizar la IV (Figura 2.10) como estrategia de planificación integral ante la concienciación de que la infraestructura urbana es un sistema con mucha importancia para el confort, salud de sus usuarios, procesos ecológicos y territoriales, desempeñando un papel necesario para el ordenamiento de cualquier ciudad, es por esto que es necesario que las ciudades comiencen a gestionar este tipo de estrategias. Un ejemplo claro es el área metropolitana de Buenos Aires, en donde se dio inicio a una red de espacios naturales y áreas verdes protegidas; la ciudad de

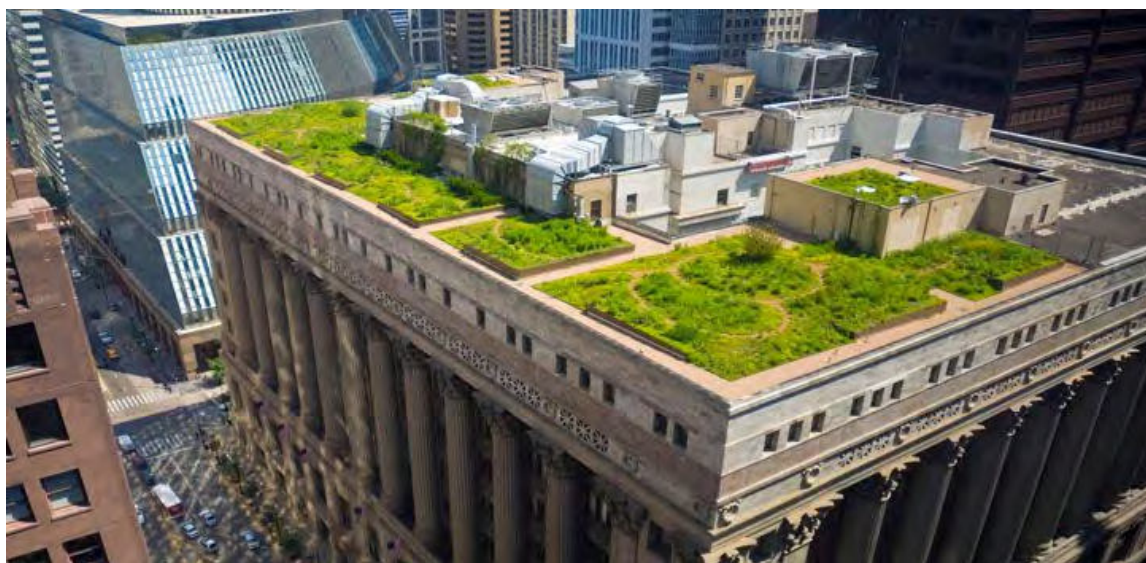


FIGURA 2.10: Techo verde en Hospital de Churruca (Argentina).

Fuente: Espacio sustentable (2018).

Recuperado de: <https://espaciosustentable.com/techos-verdes/>

Mendoza también es una muestra del logro de espacios públicos donde coexisten peatones y automovilistas manteniendo unas condiciones ambientales de calidad; son identificables algunos conectores urbanos e interurbanos como parques lineales en márgenes de ríos y en vías del ferrocarril, los cuales se han convertido en punto de reunión de muchos usuarios, además de mejorar la calidad del medio ambiente (Valdés y Foulkes, 2016).



FIGURA 2.11: Certificación LEED al edificio de la CAF (Bolivia)

Fuente: Bolivia Emprende (2016).

Recuperado de: <https://boliviaemprende.com/wp-content/uploads/2016/12/edificio-Caf.jpg>.

En la ciudad de La Paz (Bolivia), se presentó una propuesta por parte del Instituto Municipal de Planificación Urbana de La Paz -IMPLAN-, para conectar las áreas verdes, además de mejorar la problemática con el agua, la movilidad, la biodiversidad y el espacio público; un ejemplo de esta propuesta es el edificio de la oficina del Banco de Desarrollo de América Latina (Figura 2.11) (CAF, 2019), el cual ha ganado la certificación otorgada como edificaciones amigables con el medio ambiente, ya que es un sitio que promueve el adecuado uso de recursos naturales y reutilización de los mismos (Briz y cols., 2014).

Cochabamba (Bolivia) también se encuentra promoviendo el uso de IV, y es la primera ciudad del país con una ordenanza en la que se promueven incentivos para las edificaciones ecológicas sustentables. Esta consiste en otorgar los permisos para la construcción de dos pisos adicionales a lo que regularmente permite la ley, siempre y cuando cuenten con IV; posteriormente cuando el edificio esté concluido, los usuarios se hacen merecedores de beneficios al obtener un descuento de hasta el 20 % anual del impuesto al inmueble; sin embargo, es obligatorio incorporar áreas verdes al edificio ya sea en la cubierta, muros, balcones o azoteas, contribuyendo con el aislamiento térmico, la purificación del aire y la estética de la edificación (Cabrera, 2018).

En el caso de Chile, Santiago es una de las ciudades considerada como lugar de espacios públicos verdes, siendo un ejemplo el Parque Bicentenario de Cerrillos (Figura 2.12), ubicado sobre el antiguo aeropuerto de Los Cerrillos que cuenta con 245 ha de las cuales 70 están destinadas a áreas verdes. Además se construirán 15.000 viviendas e infraestructuras de salud, educativas y recreacionales (González, 2010). El país cuenta con la Asociación Chilena de IV, la cual promueve el uso de nuevas tecnologías en sistemas para cubiertas verdes, además son los propios habitantes quienes incentivan el uso de estos sistemas ya que resulta una buena alternativa ante la pérdida de espacios naturales a causa de la industria de la construcción (Universidad Nacional de Educación a Distancia de Madrid, 2017).

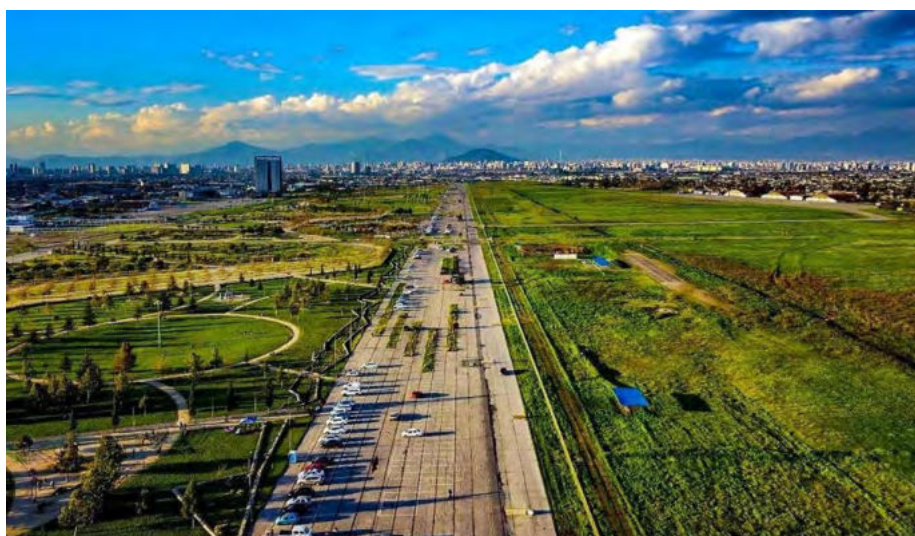


FIGURA 2.12: Parque Bicentenario de Cerrillos (Chile)

Fuente: skyscrapercity (2017).

Recuperado de: <https://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=403349&page=30>

Por otra parte, en la Universidad Pública de Chile, Herrera (2017) realiza la investigación *Oportunidades y Desafíos para el Desarrollo de Sistemas de Infraestructura Verde, Estudio de Casos en Chile*, en la que plantea la implementación de corredores verdes, áreas núcleo o centrales verdes unidas a estancias y espacios deportivos con la finalidad de mejorar las zonas ya existentes y buscando crear nuevas áreas. Se identificó que el gran crecimiento urbano en la localidad, así como también en la planificación de las ciudades han ido afectando el ecosistema, bienestar social y la salud humana. Por consiguiente, se formula el uso de IV como contribución a la solución del problema, generando planes de espacios verdes interconectados y multifuncionales para mejorar el paisaje natural de las ciudades, debido a que la vegetación es un absorbente natural de contaminantes (Jara, 2017).

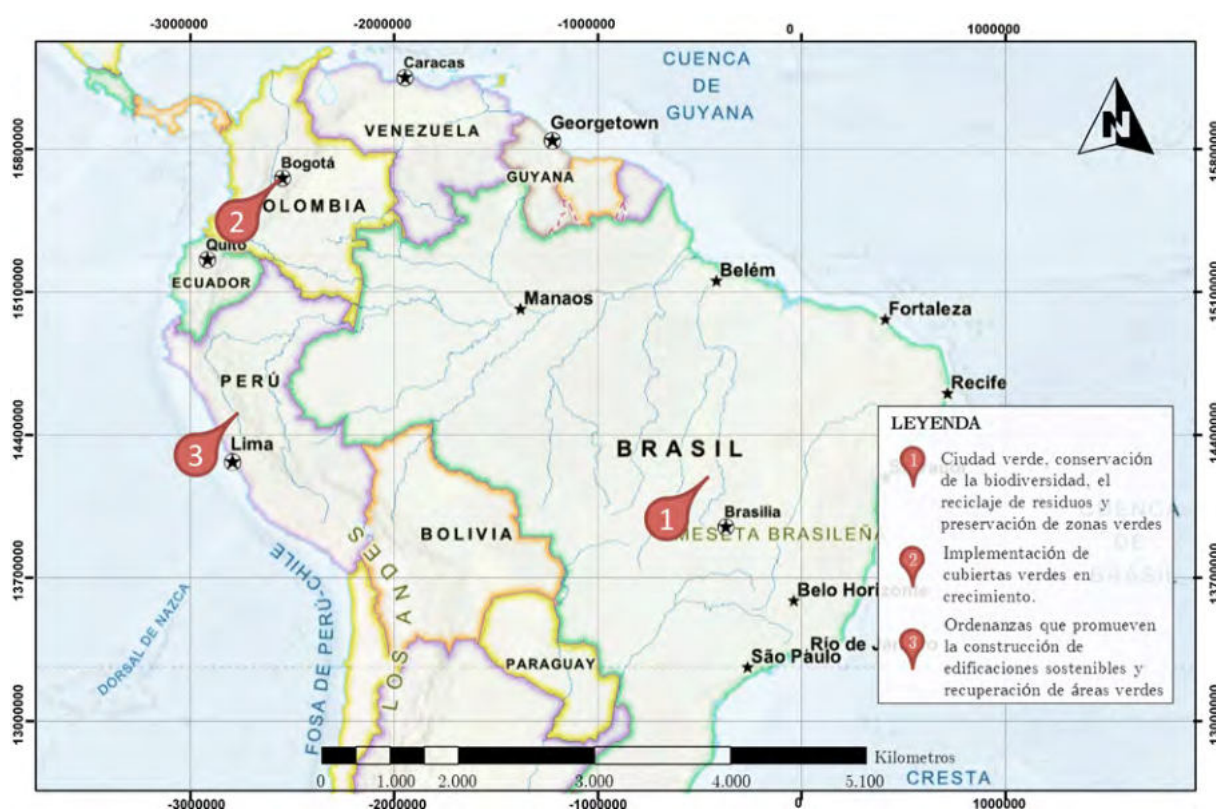


FIGURA 2.13: Geolocalización, casos de estudio en Latinoamérica

Elaboración: Los autores.

Recuperado de: <https://www.arcgis.com/home/webmap/>

En Brasil, Curitiba es conocida como la ciudad más verde (Figura 2.13), esto se debe a la conservación de la biodiversidad que va de la mano con la planificación urbana integrada y el transporte público, además el reciclaje de residuos y la preservación de zonas verdes. Es de resaltar que hermosos espacios públicos son vistos comúnmente a través de la ciudad, como el parque Barigui ubicado en el centro de la misma. Porto Alegre, es otra de las ciudades avanzadas en la implementación de IV, con más de 35 mil metros cuadrados instalados.

Por su parte, en Colombia, y concretamente en Bogotá, según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de este país, los avances tecnológicos, de gestión e implementación de IV, presentados en el Foro Internacional de IV y Cambio Climático, que se llevó a cabo el 2018 en México. En este país se está trabajando en la implementación de IV en las ciudades de Fusagasugá, Pasto y Barrancabermeja, donde se destaca la gestión de aguas residuales, mantenimiento y uso para las áreas verdes públicas y privadas (Figura 2.14), además de corredores ecológicos, mismos que sirven para conectar los espacios verdes; cabe mencionar que todas las actividades presentadas en gestión y planificación han mantenido un enfoque para ampliar las estrategias que ayuden a incrementar el área verde urbana y la adaptación al cambio climático, además de buscar la cooperación de países como México, Ecuador y El Salvador con el fin de encontrar mejores resultados (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, 2018).

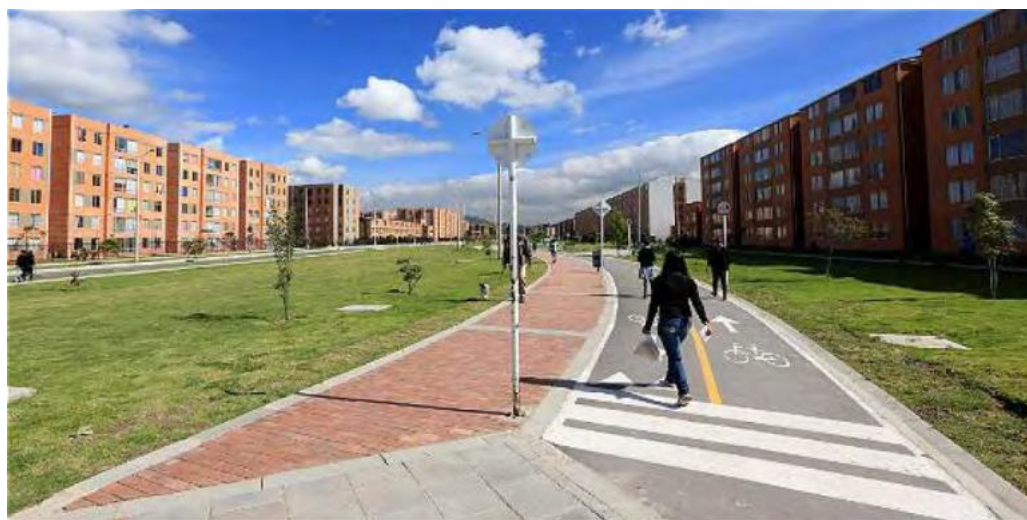


FIGURA 2.14: Cicloruta de Bogotá (Colombia)

Fuente: El Tiempo (2016).

Recuperado de: <https://n9.cl/erxo>

En Perú, el alcalde de la ciudad de Miraflores, Molina Arles (2019) ha anunciado la aprobación de ordenanzas de acogida voluntaria que promueven la construcción de edificaciones sostenibles, para lograr una optimización de recursos naturales y minimizar el impacto de las construcciones, además de la generación y recuperación de espacios públicos y áreas verdes. Esta normativa pretende mantener un equilibrio entre el desarrollo de la ciudad y el medio ambiente para mejorar la calidad de vida de los usuarios, esto se lograría otorgando un permiso de construcción adicional al 10 % del área techada, siempre y cuando cumpla con el aprovechamiento de las cubiertas para incorporar los espacios verdes, jardines, arborizadas en los retiros y estacionamientos para bicicletas. Se proporcionan beneficios adicionales si la edificación cuenta con certificaciones internacionales de sostenibilidad EDGE y obtendrá un 15 % más del área techada que podría llegar hasta al 25 % si la certificación es LEED o BREEAM. Gracias a este tipo de ordenanzas e incentivos, Perú cuenta con edificaciones verdes certificadas, como es el caso del edificio de Innovación Académica de la Pontificia Universidad Católica del Perú (Andina, 2019)

(Figura 2.15).

También existen entidades que cumplen una labor importante para la preservación de los espacios verdes tales como la Asociación Mexicana para la Naturación de Azoteas -AMENA- la cual fue fundada en el 2005 con la finalidad de investigar, informar y promover los beneficios de estas estrategias a nivel nacional e internacional (Briz y cols., 2014). Dentro de las obras que han sido promovidas por dicha asociación se encuentran el edificio de la HSBC (Ciudad de México) (Figura 2.16), el Museo del Acero (Monterrey), la Superama de Polanco y la Ex Cárcel de Mujeres (Ciudad de México).



FIGURA 2.15: Edificio de innovación académica de la Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)

Fuente: PUCP (2016).

Recuperado de: <https://n9.cl/tcho>.

Cabe indicar que en la mayoría de estas obras se han realizado intervenciones de carácter extensivo en las azoteas y cubiertas, las cuales contienen vegetación baja y caminerías. Adicionalmente se han creado programas como el de *Protección del Clima en la Política Urbana de México* (CiClim), mismo que a través de incorporar múltiples sistemas de IV localizadas en cubiertas, muros y corredores verdes, pretende una regeneración de la ciudad, revalorización del paisaje con respecto a las áreas verdes, mejoras en la imagen barrial, además de reducir la contaminación minimizando los efectos del calentamiento global (Quiroz, 2018).

Otro de los países en los que se busca incrementar el uso de IV es Puerto Rico mediante la investigación realizada en San Juan, *Plan de Infraestructura Verde para el Centro Urbano del Municipio Autónomo de Coamo*, se analiza la manera de transformar un espacio utilizando la IV de distintas formas, generando un cambio favorable en el clima, además de recuperar áreas verdes recreativas y deportivas que se fueron deteriorando con el paso de los años, es de señalar que se crearon circuitos conectores entre todas las zonas. Para la implementación de este tipo de espacios se debe tener especial consideración del área peatonal con la finalidad de crear diseños en la que no se involucre el parque automotor

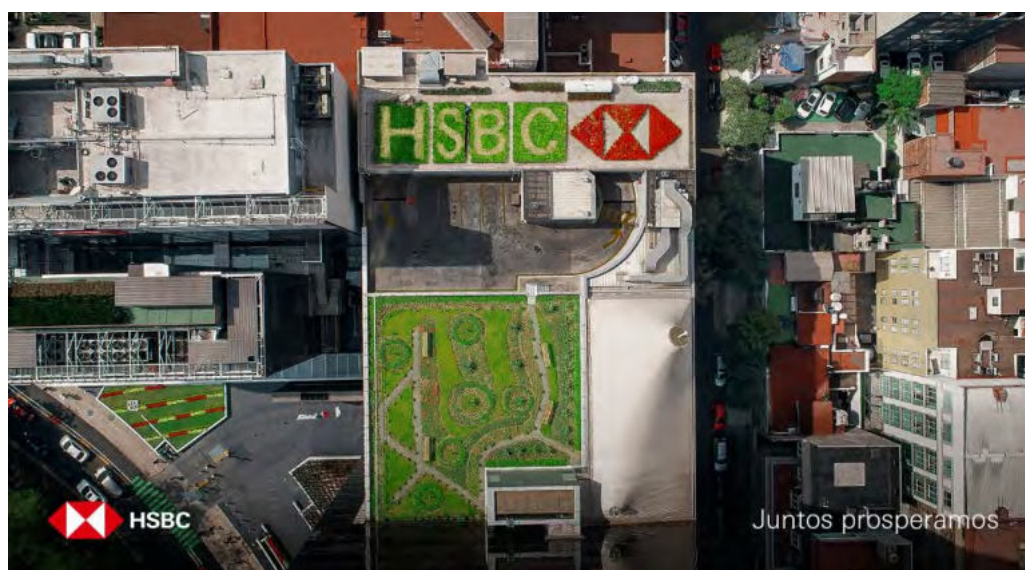


FIGURA 2.16: Cubierta verde del edificio HSBC (México)

Fuente: HSBC México (2019).

Recuperado de: <https://pbs.twimg.com/media/Dw-kSxWwAEqamE.jpg>.

como medio de transporte (Monzón, 2013).

En síntesis, en Europa la tendencia del uso de IV inicia en los años 90, en Polonia empieza la aplicación de cubiertas verdes en edificaciones públicas y privadas hasta implementarse viviendas particulares; no solo como cubiertas sino también como paredes verdes; esta predisposición ha aumentado en los últimos años por los incentivos económicos y hoy en día han variado los sistemas y materiales pero se siguen usando, es decir, actualmente existen sistemas de varios espesores de sustratos lo que permite usar desde plantas pequeñas hasta árboles, además que ayudan con la recolección y manejo de aguas lluvias (Briz y cols., 2014). Por otra parte, España le ha apostado a la planificación de las ciudades con anillos y corredores verdes, mismos que sirven para conectar los espacios y equipamientos de la ciudad, también ha optado por la creación de huertos urbanos, los cuales han servido como medios didácticos para las escuelas y colegios, también algunos son alquilados a familias para que produzcan sus propios alimentos (Baró y van Hamer, 2014).

En Norteamérica, Estados Unidos ha implementado leyes que mejoran el mantenimiento de los recursos naturales y la IV, como es el caso de la *Ley de Agua Limpia*, la cual normaliza el uso de las aguas pluviales, y mejora los sistemas de drenaje, filtrado del agua, crea plantas de tratamiento de aguas residuales para así lograr reestablecer los espacios verdes. También se encuentra el proyecto *Land Revitalization Success Stories* el cual intenta restaurar y mejorar dentro del país los lugares que cuentan con recursos naturales, para mejorar la calidad de vida de las personas, además de la creación de corredores verdes. Finalmente, en Chicago se han comenzado a emplear elementos innovadores relacionados con la IV como es el caso de los pavimentos permeables, estos permiten que el agua se filtre en la calles sin saturar los alcantarillados ni contaminarse por las aguas

grises, de esta forma puede ser recolectada para darle un mejor uso (EPA, 2010).

Por otro lado, Bolivia, Brasil, Perú y algunos otros han elaborado normativas que regulen e incentiven el uso de IV, el manejo y reciclaje de residuos, para la obtención de certificaciones LEED, EDGE o BREEAM, a tal punto que la planificación integral de las ciudades con implementación de IV en América Latina cobra mucha importancia. Los corredores verdes, parques lineales, márgenes de ríos, ferrovías y tal vez los más conocidos, las cubiertas verdes y muros vegetales son algunos de estos, también se ha optado por elementos como la regeneración de corredores fluviales, y el volverlos auto sustentables a través del uso de su misma agua. Por ejemplo, el edificio de la CAF en Bolivia obtuvo la certificación LEED debido al buen manejo de los recursos y la implementación de elementos verdes como los que se localizan en la cubierta (Andina, 2019).

### 2.1.2. **Ámbito Nacional**

En el Ecuador las investigaciones realizadas sobre IV han estado relacionadas con la inclusión de elementos verdes en viviendas, edificaciones y rehabilitación de espacios. En un breve recuento de la presencia de planes y proyectos a escala nacional a cargo de instituciones públicas y privadas, en los que se involucra la implementación de IV como elemento unificador de las dinámicas sociales; se encuentra el Plan Metropolitano de Ordenamiento Territorial (2012-2022) de Quito, como plan estratégico de recuperación de los espacios públicos integrando dentro de las actividades sociales la cultura y recreación, siendo los parques más representativos el Metropolitano Sur, Huayrapungo, Cuscungo y el Bicentenario, este último aporta a la ciudad más de 125 ha de áreas verdes y recreacionales (Distrito Metropolitano de Quito, 2013).

El parque Bicentenario, es otro proyecto aprobado en el año 2012 que busca implementar IV en donde se encuentra ubicado el antiguo aeropuerto Mariscal Sucre (Figura 2.17); el proyecto cuenta con espacios verdes, huertos urbanos, centro de convenciones, plazas y estacionamientos emplazados sobre la explanada de 3400 m de largo por 750 m de ancho (EPMMOP, 2017).



FIGURA 2.17: Parque Bicentenario, antiguo Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre (Ecuador)  
Fuente: Distrito Metropolitano de Quito (2013). Vista aérea del Antiguo Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre.

En este parque durante el año 2018 se planificó el retiro del asfalto de la antigua pista de aterrizaje, lo que ayuda a mejorar la permeabilidad del suelo y la calidad de los espacios verdes, de igual forma se realizó mejoras en la iluminación incrementando la seguridad del parque; los sistemas de drenaje fueron mejorados en las zonas consolidadas, y a su vez se planteó la implementación de baterías sanitarias en el sector del Centro de Convenciones (Figura 2.18). El proyecto dispuso de un presupuesto referencial de \$850 mil con el fin de que se convierta en un referente de desarrollo constructivo y ambiental con estrategias de resiliencia como mecanismo para mitigar los riesgos, tales como la contaminación causada principalmente por el rodaje de los vehículos y las emisiones de CO<sub>2</sub> (Secretaría de Territorio de Quito, 2006).



FIGURA 2.18: Parque Bicentenario (Ecuador), proyectos en ejecución.

Fuente: Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas de Quito (2019).

Proyectos en ejecución, Parque Bicentenario.

Recuperado de: <https://twitter.com/obrasquito/status/1093518517230538753?lang=eu>

En el año 2019 se concluyó la intervención, y una de las implementaciones más destacada es la creación de espacios verdes compuestos por plantas nativas de la ciudad, esto se dio a través del reciclaje de un 40 % de asfalto existente, el cual fue retirado, dando lugar así a áreas aptas para la siembra; algunos de estos espacios servirán como barreras vegetales. Otra implementación es el centro de convenciones, la plaza de bienvenida y el bulevar de la Amazonas; este último cuenta con espacios que sirven para la recreación y relajación de los usuarios, ya que permite realizar actividades como baloncesto, caminatas en las cuales se puede observar el arte de los murales y paseos en bicicletas. Además, cuenta con un humedal, el cual ayuda a dar uso sostenible al agua (Moína, 2019).

En conclusión, la IV a acarreado múltiples beneficios a nivel nacional, tal es el caso que

desde que el antiguo aeropuerto se ha convertido en un parque, se ha generado múltiples beneficios para el desarrollo de la zona tales como el crecimiento de los negocios en las cercanías del lugar, esto se da debido al incremento en el número de visitantes, los cuales pueden realizar diferentes actividades como asistir a eventos artísticos y culturales; es de señalar que los moradores están a gusto y en total acuerdo con las actividades que se han planificado ([El Telégrafo, 2014a](#)).

### 2.1.3. **Ámbito Local**

Actualmente las intervenciones de IV a nivel local son bastante pequeñas, sin embargo, los programas y proyectos fomentados en la ciudad de Cuenca tienen como fin incentivar a la ciudadanía a implementar elementos verdes como una medida ante la contaminación ambiental de la ciudad y su relación directa con los problemas de la salud de los usuarios ([Palacios y Espinoza, 2014](#)). La investigación *Diseño Urbano Arquitectónico de Infraestructura Verde en la cabecera parroquial de Sinincay del Cantón Cuenca*, elaborada por Lluísupa y Zhagüi (2016), recolecta información sobre el déficit de IV en el área, exponiendo como las carencias de vegetación perjudican los espacios sociales y recreacionales, además propone redes de espacios verdes en las áreas públicas; ya sean rurales o urbanas con el propósito de complementar los entornos ([Lluísupa y Zhagüi, 2016](#)).

Actualmente en la ciudad se implementa un proyecto para la inclusión de huertos urbanos, lo que suprimiría la necesidad de trasladarse hacia otros lugares para conseguir los productos y mejorar las condiciones de vida en los barrios, los cuales se han visto afectados debido a la contaminación visual, atmosférica y acústica, relacionadas al flujo vehicular que estas poseen ([El Tiempo, 2018b](#)).

Es de señalar que en el CHC también se han observado pocos casos en los que se implemente la IV, como primer ejemplo se podría observar la antigua Corte de Justicia donde se presentan espacios con paredes verdes en las áreas de estancia. Por otro lado, ejemplos de uso de IV son algunos de los espacios y zonas verdes en viviendas y edificios como el restaurante El Mercado, edificio Terrazas, el Hotel Valgus y el edificio Portal El Ejido, que han sido propuestos por arquitectos y diseñadores como Pedro Samaniego, Hernán Ochoa, Diego León y Francisco Díaz creando así conciencia y conocimiento sobre los beneficios de la inclusión de la IV ([Figura 2.19](#)).

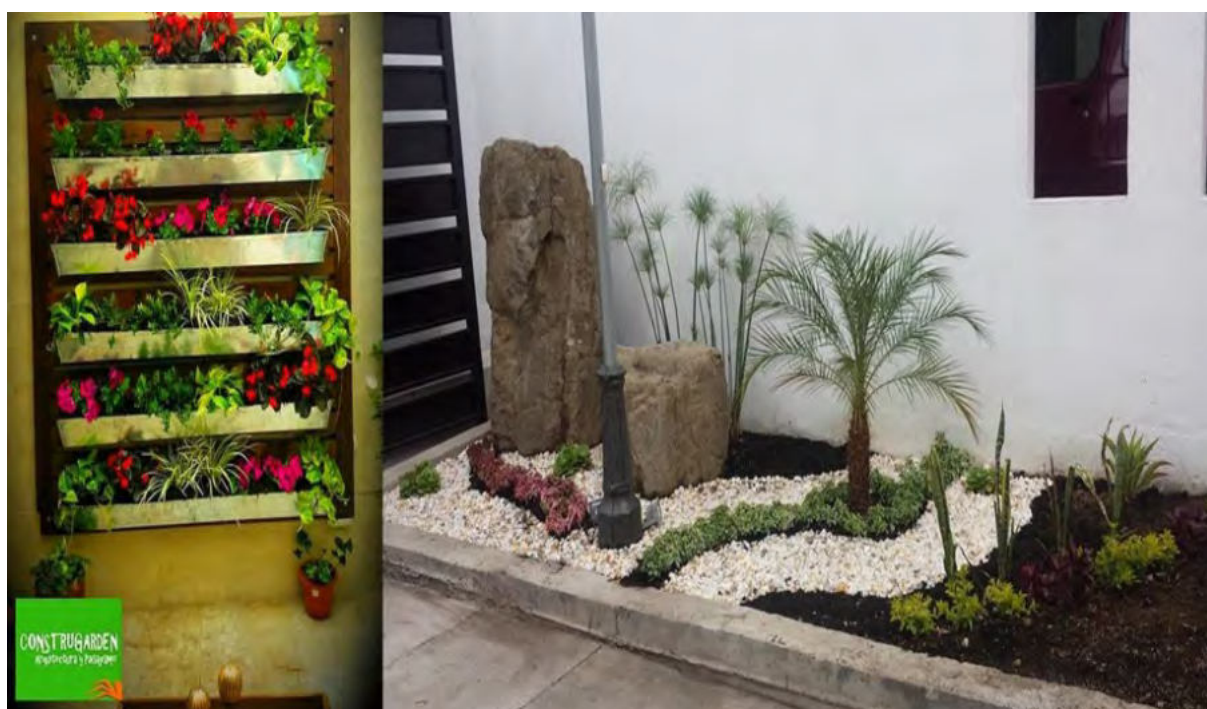


FIGURA 2.19: Diseño de jardín realizado por Hernán Ochoa para el condominio Valle de los Ríos (Cuenca)

Fuente: Ochoa (2019).

Recuperado de: <https://www.facebook.com/CONSTRUGARDENAZUAY>

A pesar de lo previo, según Fausto Cardoso del proyecto Ciudad Patrimonio Mundial -CPM- señala que en la antigüedad, eran comunes los huertos urbanos en el CHC, los mismos que han sido considerados patrimonio interior de la ciudad, pero lamentablemente se han ido perdiendo debido a las intervenciones realizadas para satisfacer las nuevas necesidades urbanas como parqueaderos públicos o ampliaciones para negocios o viviendas. Lo cual motivó para que en el año 2019 se firme un convenio entre la Universidad de Cuenca, la Empresa de Desarrollo Económico -EDEC EP-, el INPC, y el Hogar Miguel León, para instalar el primer huerto urbano. Según relató cada una de las instituciones involucradas tendrán actividades a desarrollar como la preparación del terreno y la siembra de plantas propias de la ciudad, buscando obtener resultados en aproximadamente dos meses, siendo San Roque y El Vado los lugares piloto escogidos para la instalación del huerto (Morales, 2019).

Adicionalmente, el CPM trabajó con los moradores de estos sectores con la finalidad de “recuperar la parte viva del patrimonio” y mejorar las condiciones de los sectores involucrados logrando evitar la migración de los moradores (Figura 2.20). Además, en estas zonas se pueden encontrar problemas semejantes a los presentes en el CH como el déficit de áreas verdes, pérdida de los corazones de manzana en los que se emplazaban los huertos tradicionales, todos estos afectan las condiciones de habitabilidad (El Tiempo, 2018b).



FIGURA 2.20: Propuesta de huertos urbanos en barrios de Cuenca

Fuente: El Tiempo (2019). Huertos de la EDEC EP en donde se dictan capacitaciones para la implementación de este proyecto en casas.

La importancia de implementar IV en el CHC garantizaría mayor purificación del aire, y disminución de la contaminación visual, además de ofrecer la posibilidad de un auto abastecimiento alimentario con la creación de huertos urbanos, generando también estética y colorido para las áreas intervenidas.

## 2.2. Contexto inmediato: Centro Histórico de Cuenca

En 1999 la UNESCO reconoce al CHC como Patrimonio Cultural de la Humanidad debido a que se han mantenido algunos factores desde su fundación como su traza urbana, los espacios naturales como el barranco y el estilo de arquitectura, el cual tiene ornamentos hechos a mano como balcones, cielorrasos y molduras (INPC, 2013), sin embargo, la arquitectura cuencana ha tenido variaciones con el paso del tiempo sin dejar atrás la influencia de las tendencias previas, entre las que destacan las culturas prehispánicas, españolas y francesas las que han ido evolucionando y adaptándose a una arquitectura contemporánea usando nuevos materiales para su construcción, pasando de usar la piedra, madera, bejuco, a el ladrillo, cal y el cemento en los últimos avances tecnológicos (Silva Garzón, 2016).

El CHC tiene aires coloniales y se ha caracterizado por conservar tanto la arquitectura de los siglos XVIII, XIX y XX, entre las más antiguas destacan la Catedral Vieja, los Conventos de Claustro, de El Carmen y el de la Inmaculada Concepción la misma

que posee distintos estilos arquitectónicos, como el neogótico, neobarroco, neorromántico, neobizantino, más conocido como arquitectura historicista. Las primeras edificaciones que se conformaron eran de una planta, con áreas verdes destinadas a patios, traspacios o huertos, estaban construidas con sistemas similares a los que se usaban en España pero con materiales fáciles de encontrar localmente (Manosalvas, 2017). Posterior a esto algunas evolucionaron para adaptarse a las necesidades de la época, pero tratando de mantener su esencia y combinando con una influencia de arquitectura europea, la misma que dio como resultado el “afrancesamiento”, proceso que pudo llevarse a cabo debido a 2 factores, la economía y la influencia de arquitectos quiteños o europeos (Aguirre Ullauri, Camacho Durán, y Moncayo Serrano, 2010). Luego del desarrollo de nuevas tecnologías se logró construcciones en altura llegando a edificaciones pertenecientes a esta época. Lo más atractivo, es el aspecto homogéneo del conjunto, el cual es alterado por algunas construcciones modernas y edificios de las décadas del 50 y 60.

Por otra parte, al realizar un análisis formal y funcional del CHC, la trama urbana ha ido igual evolucionando, desde una trama irregular en el Imperio Inca, Pasando por el trazado damero en la época de la colonización, en el cual organiza las vías en forma ortogonal con sentido Norte-Sur, Este-Oeste incluyendo manzanas con una aproximación de 84 x 84 m, ubicando como eje la plaza central y en sus alrededores predios de personajes importantes y equipamientos. Llegando hasta una trama concéntrica utilizado por Gilberto Gatto Sobral en la planificación realizada para el sector de El Ejido (Cobo y Neira, 2018).

Históricamente han existido múltiples espacios tradicionales con IV, los que fueron consolidados en el CHC durante la colonización europea, como los jardines, huertos y patios existentes dentro de las casas, además de plazas y parques, los cuales contenían vegetación y que cumplían la función de espacios constructivos planificados para el propósito de huertos, caballerizas, establos o posibles ampliaciones de las edificaciones, ya que complementaban al área construida, pero con el paso de los años fueron desapareciendo (Contento, 2012).

Como conclusión, se determina que en la actualidad uno de los puntos a tratar más críticos de las ciudades es el déficit de áreas verdes ocasionado por la impermeabilización del suelo debido a la forma de crecimiento producida por nuevos asentamientos y el incremento de comercios, lo que crea una gran afluencia de personas y por ende la necesidad del servicio de parqueaderos para el parque automotor de la ciudad. Para poder contrarrestar el déficit antes mencionado y llevar a cabo una correcta intervención de IV, es importante el conocer a profundidad las condiciones climáticas del lugar de estudio, además de los lugares tradicionales factibles a intervenir, y así al momento de planificar y diseñar la propuesta, poder escoger las especies vegetales adecuadas, asegurando una mayor durabilidad en los huertos y jardines durante todo el año. Por lo que a continuación se se describe el clima en el CHC





FIGURA 2.22: Temperaturas máximas y mínimas

Fuente: Weather Spark (2019). Recuperado de: <https://es.weatherspark.com/y/19348/Clima-promedio-en-Cuenca-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o>

Las nubes en el CHC varían categóricamente en el transcurso de todo el año; el tiempo más despejado comienza desde el 12 de mayo y finaliza el 9 de octubre, considerándose el día más despejado al 3 de agosto, además es de señalar que el cielo se encuentra entre 60 a 40 % parcialmente nublado o despejado. Las fechas más nubladas del año se encuentran entre el 9 de octubre hasta el 12 de mayo, con una duración de 7,1 meses, sin embargo, el 14 de febrero es considerado el día con más nubes del año, el cielo se encuentra nublado un 91 % del tiempo (Weathers Park, 2019) (Figura 2.23).

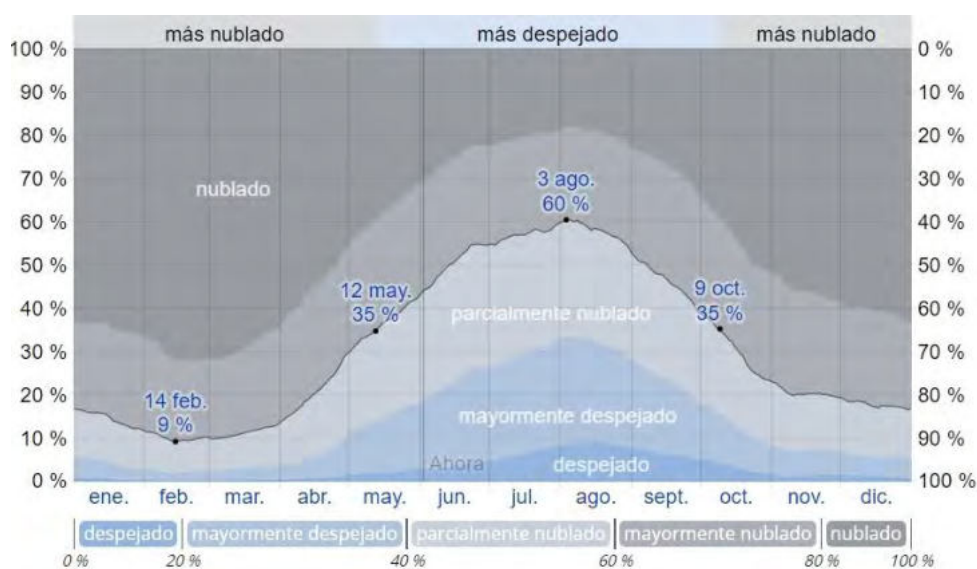


FIGURA 2.23: Porcentaje de nubosidad

Fuente: Weather Spark (2019). Recuperado de: <https://es.weatherspark.com/y/19348/Clima-promedio-en-Cuenca-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o>

En el CHC las precipitaciones anuales de 789 mm. La temporada más lluviosa tiene una duración aproximada de 4 meses desde el mes de febrero a mayo, es decir, el mes de abril se encuentra con el porcentaje más alto pudiendo llegar a llover alrededor de 117 mm, mientras que la temporada seca posee una duración aproximada de 4 meses, es decir, de junio hasta septiembre, siendo julio el mes más seco, presentando precipitación de hasta 24 mm. de precipitaciones (Climate-Data.org, 2019) (Figura 2.24).



FIGURA 2.24: Probabilidades de precipitaciones

Fuente: Weather Spark (2019). Recuperado de: <https://es.weatherspark.com/y/19348/Clima-promedio-en-Cuenca-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o>

La incidencia solar permite establecer una medición de las ondas de sol diarias percibidas durante el año. La energía solar se presenta en la zona por cortos periodos de tiempo, a diferencia de este el periodo de mayor resplandecimiento solar; tiene una duración de dos meses desde el 10 de agosto al 3 de octubre, con un promedio diario superior a los 6,1 kWh/m<sup>2</sup> por metro cuadrado, siendo el día con mayor radiación solar es el 6 de septiembre con un promedio de 6,4 kWh/m<sup>2</sup>. Por otra parte, el periodo con menos luz posee una duración de cuatro meses desde el 23 de diciembre al 26 de abril, con la onda solar corta con un radio por metro cuadrado menor a 5,2 kWh/m<sup>2</sup>, se señala al día más oscuro al 6 de marzo con 4,9 kWh/m<sup>2</sup> (Weathers Park, 2019) (Figura 2.25).

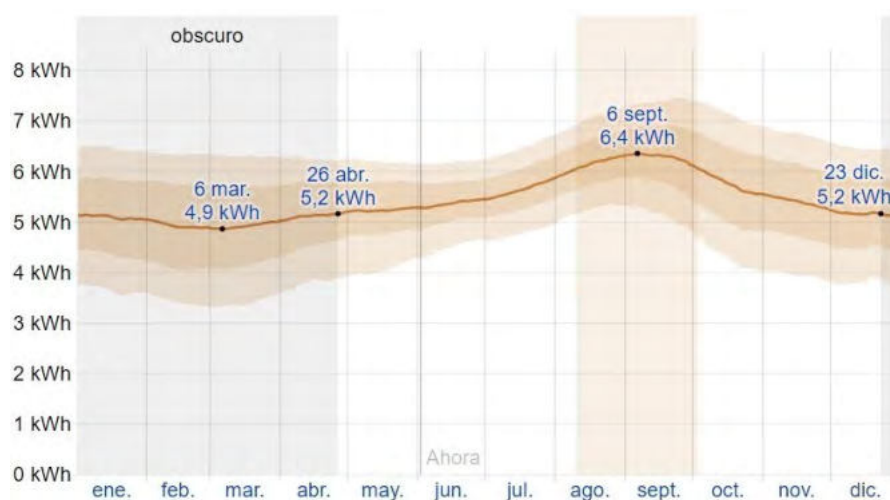


FIGURA 2.25: Incidencia solar

Fuente: Weather Spark (2019). Recuperado de: <https://es.weatherspark.com/y/19348/Clima-promedio-en-Cuenca-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o>

El viento en el CHC pasa a una distancia de 10 metros sobre el suelo y la dirección predominante del mismo proviene del este en el transcurso del año (Figura 2.27), sin embargo, la dirección y velocidad varían con relación a las horas. El promedio de velocidad del viento por hora, cambia debido a las estaciones de forma continua en todo el año, es decir, los tiempos más ventosos del año tienen una duración de 4 meses desde el 27 de mayo hasta el 24 de septiembre, con una velocidad promedio de 9,7 kilómetros por hora, es de señalar que el día con vientos de mayor velocidad es el 31 de julio con velocidades de 14,2 km/h. Por otra parte, los tiempos más calmados del año poseen una duración de 8 meses del 24 de septiembre al 27 de mayo por lo tanto se le considera al más calmado dentro de este periodo al 3 de diciembre con una velocidad de 5,1 Km/H (Weathers Park, 2019) (Figura 2.26).

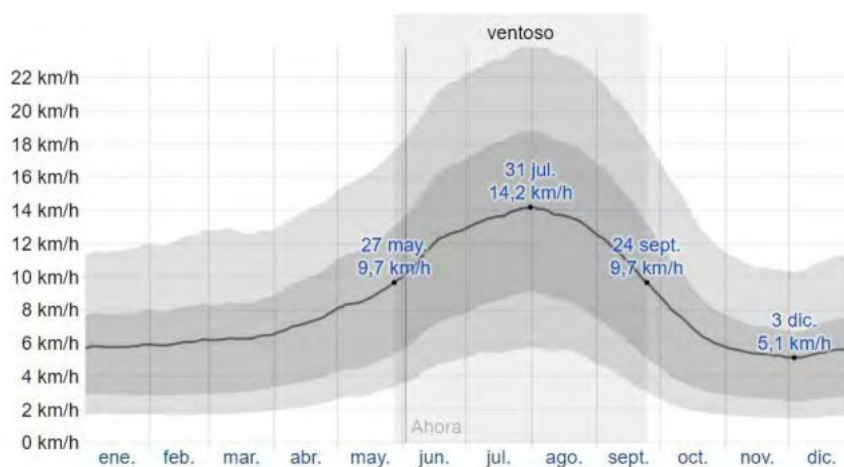


FIGURA 2.26: Velocidades del viento

Fuente: Weather Spark (2019). Recuperado de: <https://es.weatherspark.com/y/19348/Clima-promedio-en-Cuenca-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o>



FIGURA 2.27: Dirección del viento

Fuente: Weather Spark (2019). Recuperado de: <https://es.weatherspark.com/y/19348/Clima-promedio-en-Cuenca-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o>

En el CHC se toman en cuenta dos puntos ancestrales importantes para la siembra en la agricultura, la primera es la influencia de la luna sobre la tierra, mientras que la segunda es el clima. La creencia cañari está basada en que la luna y la tierra son esenciales para el cultivo, ya que si se siembra en luna llena las semillas no florecen, mientras que lo óptimo es sembrar en luna creciente, además es importante los lapsos de tiempo más largos sin poseer temperaturas heladas. Se estimaron que las fechas para la realización de estas actividades son entre el 1 de julio al 30 de junio, sin embargo, las temperaturas se consideran aptas todo el año por lo que los cultivos pueden ser plantados en cualquier época (Weathers Park, 2019) (Figura 2.28).



FIGURA 2.28: Sensación térmica

Fuente: Weather Spark (2019). Recuperado de: <https://es.weatherspark.com/y/19348/Clima-promedio-en-Cuenca-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o>

Para la cultura cañari la preparación de la tierra es muy importante y se la realiza a

partir del mes de julio en adelante, posterior a esto en los meses de septiembre a noviembre se puede proceder a la siembra de las semillas y a partir de que la semilla comienzan florecer y empiezan a crecer las plantas es necesario remover la tierra alrededor de las mismas y quitar la hierba que nace junto a las plantas ya que podrían ocasionar que no se desarrolle bien el sembrío. Finalmente, la cosecha se la realiza después de que se ha producido la floración y los productos sembrados han alcanzado la madurez óptima ([El Tiempo, 2018a](#)).

Para concluir es necesario señalar que el clima del CHC presenta variaciones, existiendo días nublados, y otros periodos soleados, además es de indicar que el CHC presenta dos estaciones, siendo una temporada lluviosa y otro periodo que manifiesta una estación seca; es importante resaltar que la temperatura de este lugar varía entre 18 y 22°C y la nubosidad muestra promedio entre el 60 y el 40 %, presentándose de esta manera un clima nublado o despejado con precipitaciones de 789 milímetros. El clima en el CHC presenta una incidencia solar con un promedio de 6.1 kWh/m<sup>2</sup>, 9.7 km/h de viento, de esta manera se señala que casi todo el año es apto para sembrar exceptuando el mes de agosto que existe heladas.

### **2.2.2. Espacios de acceso público y recreación**

En el CHC existen edificios considerados de gran importancia para el patrimonio cuenecano, sin embargo estos no cuentan con IV, por lo que los mismos deberían ser tomados en cuenta por las instituciones competentes para futuras intervenciones y así incrementar las áreas verdes en la ciudad. Por ello, a continuación se mencionan algunos espacios y edificaciones de importancia, los mismos que a más de tener un alto valor histórico, arquitectónico y patrimonial, son ejemplos de edificaciones y espacios públicos los cuales tienen presencia de IV, y también podrían ser lugares óptimos para mejorar o incrementar la vegetación en el CHC.

No se puede dejar de lado una obra sustancial para el CHC como el Seminario San Luis, el cual aún cuenta con jardines en su interior, además de los múltiples espacios que han sido adornados con macetas y vegetación. Este edificio perteneció al fundador de la ciudad el español Gil Ramírez Dávalos, fue el primer establecimiento de educación superior en 1813, se utilizó por la Universidad Católica de Cuenca hasta el 2008 y a partir del 2010 se ejecuta una restauración, sin embargo en el 2012 en las últimas etapas de la intervención ocurre un incendio el cual destruyó muchos elementos patrimoniales de carpintería, murales, vitrales, entre otros ([El Tiempo, 2012](#)).

Otra edificación de gran importancia es la Antigua Corte de Justicia ya que además de su historia y mantener sus características arquitectónicas, es un referente para el uso de IV el mismo que fue implementado en su muro exterior. Este edificio tiene un carácter neoclásico con un patio central, se encuentra ubicado en la esquina de las calles Mariscal Sucre y Luis Cordero. Entre los materiales empleados para su construcción se encuentran los gruesos muros de ladrillo recubiertos por mármol, y cielo raso de latón importados desde Francia ([Bacuilima y Ramón, 2015](#)).

A más de las estructuras mencionados, las cuales cuentan con presencia de espacios verdes, se pueden observar otros lugares abiertos que pertenecen al CHC y disponen de IV, uno de los principales es el Parque Calderón, este es uno de los primeros lugares en crearse junto con la ciudad y el cual ha sabido mantener muchos de los oficios tradicionales (El Tiempo, 2015). En el parque se pueden encontrar especies vegetales con mucho valor histórico como los pinos que fueron traídos por Luis Cordero desde Chile, mismos que se encuentran plantados en el centro del parque, junto a donde solía estar ubicada la fuente y hoy en día se encuentra el monumento de Abdón Calderón. También se pueden encontrar palmeras, orquídeas, acacias, álamos, capulíes, cedros, entre otros (Porrás, 2011). Otras áreas con presencia de vegetación es el margen del río Tomebamba, el parque de San Blas, San Sebastián, María Auxiliadora y algunos espacios privados como huertos y jardines de edificaciones que se emplazan en el CHC.

Los espacios públicos del CHC que están próximos al área de estudio, en su mayoría son espacios históricos, de los cuales algunos ya han sido intervenidos y han ido perdiendo vegetación, sin embargo, estos podrían ser espacios factibles para futuras naturaciones. Entre los espacios más relevantes tenemos: la Plazoleta Cruz del Vado, Casa Museo la Condamine, Plaza de San Francisco, Plaza de las Flores, Salón del pueblo Casa de la Cultura, el Parque Calderón, la Catedral de la Inmaculada Concepción, la Catedral Vieja, Antigua Corte Provincial de Justicia, Seminario San Luis, Mercado 10 de Agosto, entre otros (Universidad del Azuay, 2017).

A continuación se exponen las áreas libres existentes en el CHC ocupadas por un modelo tradicional de vegetación o en condición de plazas secas públicas; se considera el estudio de los espacios libres tanto en la superficie como en la fachada con el fin de identificar y conocer lugares que podrían tener potencial para intervenir e introducir elementos de IV. Se puede evidenciar la cantidad de espacios que existen dentro del CHC, con lo que se va a determinar la verdadera magnitud de los espacios verdes existentes (Figura 2.29).

Existen alrededor de 23 plazas como la plazoleta de San Francisco, Santo Cenáculo, Santo Domingo, Plazoleta del Carmen, y otras. También pueden evidenciarse espacios que usan vegetación y cuentan con superficies impermeabilizadas, como parques y plazoletas. Dentro del CHC se encuentran alrededor de 17 parques, entre los cuales resaltan el Parque Calderón, San Blas, María Auxiliadora, San Sebastián. Finalmente, existen algunos espacios verdes en el centro de la ciudad; se encuentran ubicados en la margen de protección del río Tomebamba, además de algunos parterres y jardineras que cuentan con escasa vegetación (EMAC EP, 2019).

Adicionalmente, se puede observar (Figura 2.29) gran cantidad de espacios privados, de los cuales escasos tienen vegetación, ya que en su mayoría están impermeabilizados debido a que han sido transformados en parqueaderos, siendo un problema repetitivo en la mayoría de los corazones de manzana y en especial en el objeto de estudio, por lo que se debería hacer por parte de las empresas involucradas, un levantamiento minucioso de estos espacios dentro de la manzana y así cuantificar su aporte ambiental, lo cual sería importante para conocer la situación actual y a su vez poder planificar futuras intervenciones. Conscientes de la falta de espacios verdes se plantea la propuesta de diseño.

La relación de espacios libres dentro del contexto inmediato al área de estudio se considera admisible en cuanto a cantidad y distribución. La ausencia de un programa claro que ofrezca a los ciudadanos la oportunidad de uso activo y la falta de mantenimiento y cualificación, convierten a algunos de ellos en espacios residuales, focos de inseguridad e insalubridad (GAD Municipal del Cantón Cuenca, 2016).

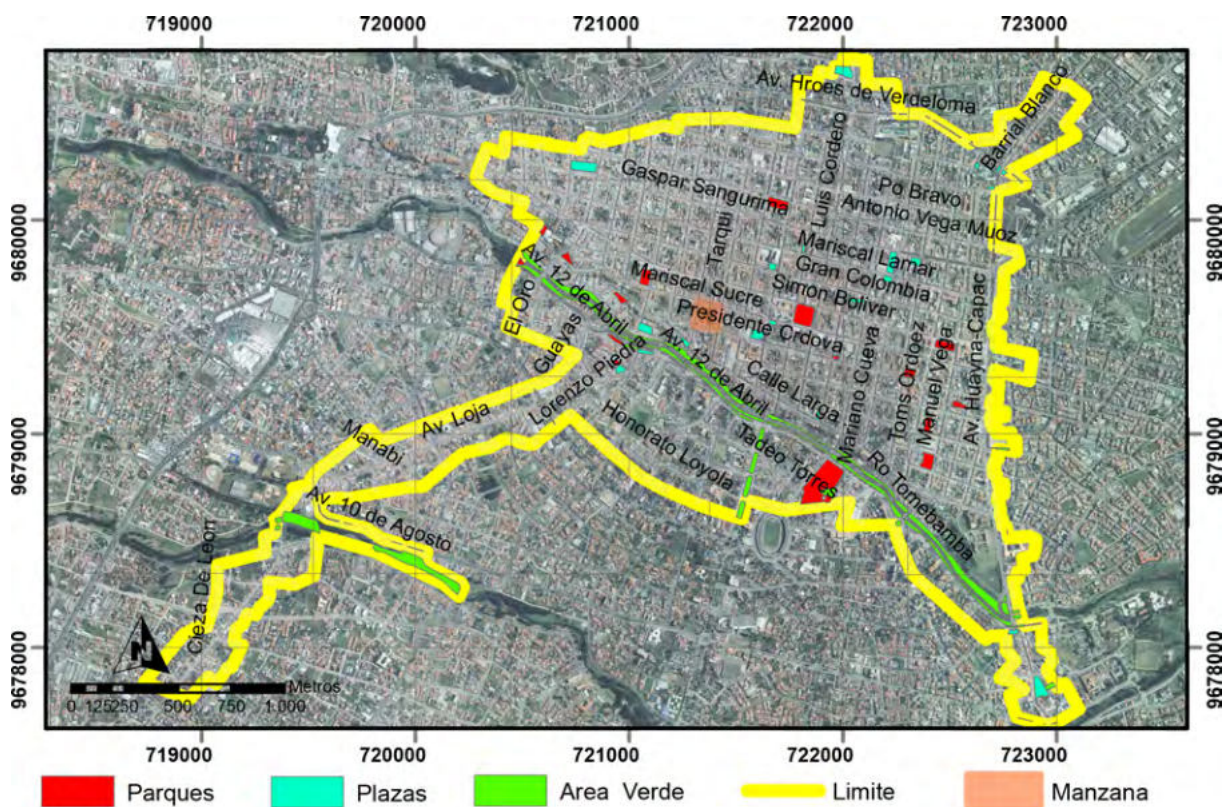


FIGURA 2.29: Ubicación de plazas, parques y áreas verdes en el CHC

Fuente: EMAC EP (2019). Cartografía de espacios verdes del CHC.









Elaboración: Los autores

En el plan *Cuenca Red* diseñado por el GAD Municipal de Cuenca en conjunto con el Banco Interamericano de Desarrollo, refleja el estado de los parques, plazas y plazuelas, además en este se identifican los acabados y materiales con los que estos espacios han sido renovados, adicionalmente mejora la iluminación, el mobiliario, y un incremento de las actividades promovidas por la municipalidad que se realizan en estos lugares. Es importante identificar que los materiales empleados, debido a que estos pueden incidir al momento del uso y mantenimiento. Algunos de los materiales encontrados fueron: pavimentos de piedra, césped, pavimentos modulares e irregulares (GAD Municipal del Cantón Cuenca, 2016).




Las actividades que se realizan en estos lugares están mayormente vinculadas al emplazamiento, además al tipo de equipamiento y al estado en el que se encuentran. Los parques son los espacios principales para la recreación activa y pasiva de los niños y adultos, por tal motivo, es necesario contar con un buen diseño, acompañado de un correcto

mantenimiento (Porrás, 2011).

Tabla 2.2: ESPACIOS Y EDIFICACIONES PÚBLICOS DEL CHC

Nombre del lugar	Coordenadas	Tipo de Espacio	Área(m <sup>2</sup> )	Fotografía
Parque Calderón	-2.897382, -79.004419	Parque	7845.2	
Plazoleta Cruz del Vado	-2.898524, -79.009418		844.5	
Plaza de San Francisco	-2.898175, -79.006575		4114.8	
		Plaza seca		
Plaza de las Flores	-2.897516, -79.005765		545.7	
Plaza El Otorongo	-2.897971, -79.011199		2349	
Salón del Pueblo Casa de la Cultura	-2.897961, -79.005588		510.5	
Catedral de la Inmaculada Concepción	-2.897339, -79.005331	Edificación	4526.5	
Catedral Vieja	-2.897639, -79.003893		1806	

Elaboración: Los autores

Antigua Corte Provincial de Justicia	-2.898175, -79.004000	2275.5	
Seminario San Luis	2.897114, -79.005084	5139.2	
Edificación			
Mercado 10 de agosto	-2.899075, -79.007578	4837	
Edificio de la Gobernación del Azuay	-2.896873, -79.004043	694.1	

Nota: Continuación de la (Tabla 2.2).  
Elaboración: Los autores.



FIGURA 2.30: Área de espacios y edificaciones públicas del CHC  
Elaboración: Los autores

Sin embargo, el problema percibido por los usuarios es la inseguridad, la falta de iluminación y el abandono, siendo múltiples los espacios que carecen de algún tipo de guardianía que preste la seguridad y cuide la integridad (GAD Municipal del Cantón Cuenca, 2016).

Las plazas y plazuelas son espacios menos recorridos, debido a la falta de seguridad, iluminación y escasos elementos dinamizadores, los cuales podrían ser un número reducido de equipamientos y escasas áreas verdes, por este motivo la mayor parte de veces estos sitios son más usados para eventos festivos, ferias y actividades culturales. La inseguridad en este lugar es justamente generada por la escasez de usuarios y una de las maneras de reducir la sensación de inseguridad es incrementando negocios y paradas de autobuses para atraer personas al lugar ([GAD Municipal del Cantón Cuenca, 2016](#)). Adicionalmente otro problema que tienen estos lugares es que algunos usuarios se orinan y generan malos olores, lo que ocasiona malestar en los moradores del sector.

El CHC presenta distintos elementos naturales, en parques y en menor cantidad dentro de algunas plazas y áreas de estancia; sin embargo, a pesar de existir estos espacios, no se cumple con los requerimientos necesarios para que Cuenca y su CH sean considerados ciudad verde o para que cumpla con la normativa establecida para la organización de estos espacios ([Escobedo, 2011](#)). Uno de los componentes que forman parte de los elementos antes mencionados es la vegetación, y el conocimiento de la misma de manera tradicional y autóctona es parte fundamental para el planteamiento de toda propuesta, con el fin de utilizar especies adaptadas al clima y a las condiciones particulares de la ciudad como lo indica el Ayuntamiento de Barcelona en su libro *Buenas prácticas en Arquitectura y Urbanismo*, para reducir así la necesidad de mantenimiento, salvaguardando su desarrollo y sostenibilidad ([Ayuntamiento de Madrid, 2009](#)). Por otra parte, la pérdida de estas áreas con vegetación a lo largo del tiempo ha afectado la salud y el bienestar de los habitantes del CHC, es decir, al no haber este tipo de espacios las enfermedades por CO<sub>2</sub> u otros elementos contaminantes afectan a los individuos ([Lluisupa y Zhagüi, 2016](#)).

En el CHC existen diversos tipos de elementos vegetales, entre estos podemos destacar: las plantas herbáceas, que se pueden encontrar en los patios y jardines y en menor cantidad en las cubiertas de las edificaciones y se caracterizan por su periodo de vida y forma de crecimiento, además de tener una estructura sensible y flexible; otros de los tipos de vegetación que se pueden encontrar son los arbustos, los cuales se desarrollan en jardineras, macetas y llegan a alturas medias y altas. Además, es bastante común la existencia de elementos vegetales pequeños como el helecho blanco, el cual crece en lugares húmedos y soporta el sol de manera directa; el jasmín que tiene resistencia al frío, sol y sombra; también se encuentra la buganvilla, misma que necesita de una cantidad significativa de iluminación; la sábila es otro elemento vegetal del CHC; no es resistente al frío extremo pero tiene la ventaja de resistir a las plagas, a diferencia de otro tipo de vegetal presente conocido como la hiedra, la cual puede resistir temperaturas bajas y necesita de mucha luz; finalmente podemos encontrar plantas como la costilla de Adán, caracterizada por ser resistente a ambientes secos y desarrollarse en lugares sombríos. ([Minga y Verdugo, 2016](#)).

Al dar un vistazo al CHC se puede observar los tres elementos primordiales por los que fue y es considerado Patrimonio Cultural de la Humanidad, estos son el trazado de damero, el Barranco del río Tomebamba que conserva la mayor cantidad de espacios verdes cercanos al área de estudio y la arquitectura del lugar, considerando las plazas, los parques y las edificaciones ([Álvarez y Serrano, 2008](#)). Dentro de esta última se puede

observar que en los predios del CH existen edificaciones las cuales conservan los espacios verdes principalmente en patios, los cuales poco a poco se han ido perdiendo, ya que sus propietarios para mejorar la economía de sus familias generan negocios en estos espacios como parqueaderos o locales comerciales impermeabilizando el suelo y reduciendo los espacios verdes (Flores y Chica, 2016).

Por otro lado, la implementación de estrategias bioclimáticas se encuentra en desarrollo para ser aplicadas en edificaciones modernas. En el CHC, las normativas dan prioridad a la restauración y conservación, pero no son lo suficientemente flexibles como para adoptar propuestas que buscan solucionar las deficiencias ambientales o las nuevas exigencias de los usuarios. Dichas necesidades se originan por los cambios en el uso y ocupación de las edificaciones (Quintana, 2020). Un ejemplo de una medida local en la ciudad fue la creación de la EMAC EP la cual tiene la labor de brindar un servicio de calidad en cuanto al cuidado y protección ambiental, para así mejorar las condiciones de vida de la ciudadanía. La EMAC EP, que en sus inicios se encargaba de la limpieza y recolección de desechos sólidos; a partir del 2007 aumentaron sus actividades, entre las que incluyen el mantenimiento, diseño, recuperación y administración de las áreas verdes y espacios de esparcimiento y reunión de carácter público dentro del CH y en sus periferias, tales como plazas, bordillos, acera, plazoletas, parques, entre otros, lo que además facilita el mantenimiento que las áreas verdes de la ciudad, por este motivo se encuentren en buen estado (Consejo Cantonal de Cuenca, 2014).

En el año 2009 la plaza Rotary, centro de mercaderes, fue rediseñada e intervenida para ofrecer a los usuarios una mejor recepción y emisión de servicios, pero a pesar de haberse mejorado el aspecto y organización urbano, surge la controversia acerca de la mejor decisión al momento de conservar el patrimonio y al mismo tiempo implementar elementos verdes que permitan amenizar y aportar una mejor calidad paisajística del CH a los espacios rigurosamente grises. Esta plaza ocupa un área de 1484 m<sup>2</sup>, dentro de la cual aparte de los servicios que presta, se podrían realizar intervenciones para que añadan espacios naturales a esta plaza seca (Albornoz, 2018).

El auge de los automóviles en el siglo XX promovió la segregación de las vías públicas en aceras y calzadas a desnivel. Esta segregación favorecía el espacio para los coches, reduciendo la sección de la acera al mínimo, generando problemas a la circulación de los peatones y diversificación de la movilidad en el CHC. El 30 % de los usuarios (los vehículos) aproximadamente el 80 % de la superficie libre. Ciertas vías del CHC muestran espacios sobrantes dejados para los peatones por la mencionada desproporción espacial, como se puede observar en la calle Mariscal Sucre muestran la superioridad de los vehículos, con lo que se demuestra la necesidad de intervenir con IV en el CH favoreciendo a los usuarios y peatones, sin que esta afecte mayormente el movimiento de la ciudad, logrando así mejorar la calidad de vida de los habitantes y así conseguir estética para la ciudad y también descontaminar en pro de la salud de sus habitantes (GAD Municipal del Cantón Cuenca, 2016).

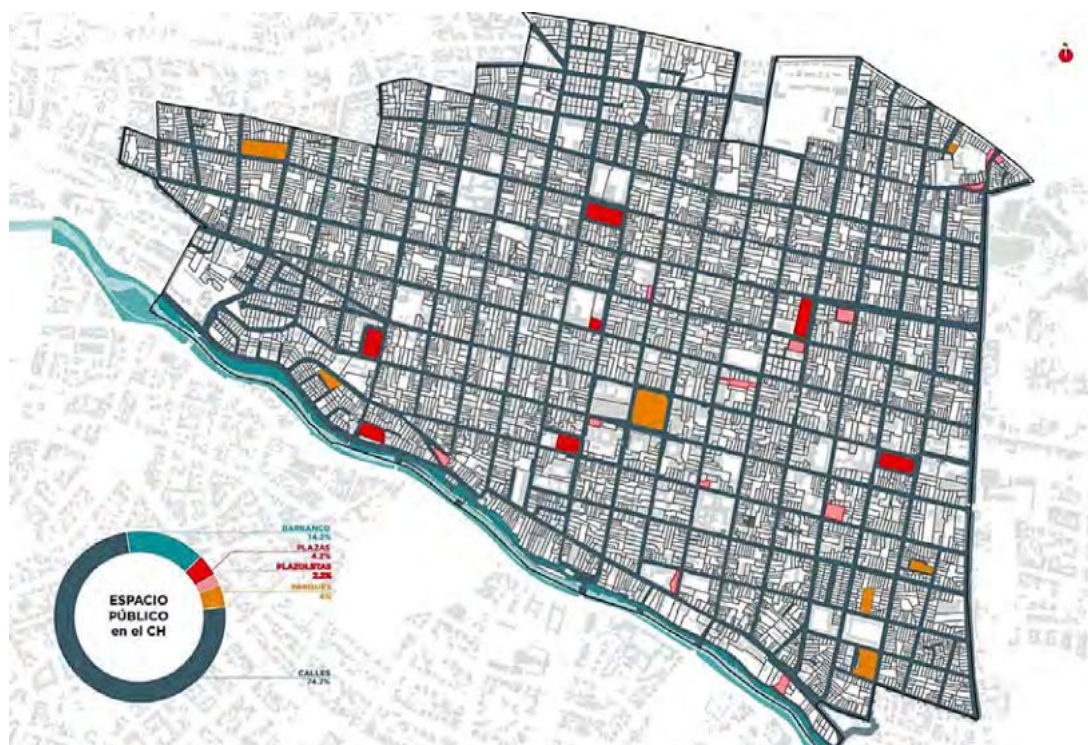


FIGURA 2.31: Ubicación de espacios públicos en el CHC.  
Fuente: GAD Municipal del Cantón Cuenca (2016).

### 2.2.3. Pérdida de espacios verdes

Los espacios verdes son conocidos también como zonas o áreas que contienen vegetación, como ejemplos se podrían tomar: los parques, bosques o jardines. Por otra parte, cuando se mencionan los espacios verdes urbanos se refieren a los que se encuentran dentro de las ciudades o aglomeraciones urbanas, estos se pueden dividir en naturales que son aquellos que han crecido de manera natural, sin intervención alguna del hombre, y los artificiales, que son creados por las personas (Vaquerizo, 2015).

Las áreas verdes representan el elemento primordial de las ciudades, sin embargo en el CHC se presenta una pérdida de estas, debido a que según la OMS la medida estandarizada de metros cuadrados de vegetación requerida por habitante la cual es de 9 m<sup>2</sup>, es por esto que la actual Ordenanza que sanciona el Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Cuenca. Determinaciones para el uso y ocupación del suelo urbano, que dice que es necesario que se cumpla con un 50 % de retiro en los terrenos, lo cual será un aporte para las áreas verdes, sin embargo se estableció que solo cumplen con el 20 % del retiro establecido (Flores y Chica, 2016).

En el plan *Cuenca Red*, existe una estrategia denominada patios activos de manzana, en el cual intentan realizar intervenciones en los corazones de manzana o patios existentes lo cuales actualmente se encuentran en desuso, tomando en cuenta que son espacios con características especiales y los cuales pueden convertirse en elementos catalizadores capa-

Habitante	Año	Criterio de áreas verdes	Fuente
1,82	2010	Plazas y parques	INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos)
7,67	2011	Áreas verdes publicas	EMAC (Empresa Publica de Aseo de Cuenca)
10,46	2012	Lugares manejados por entes publicos donde predomina vegetacion y elementos naturales.	INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos)
8,59	2014	Equipamientos recreativos	Municipalidad de Cuenca
5,98	2015	Espacios verdes destinados al disfrute	Municipalidad de Cuenca

Superficie verde / Habitante	Criterio de áreas verdes	Fuente
1,82	Plazas y parques	INEC (2010)
7,67	Áreas verdes publicas	EMAC EP (2011)
10,46	Lugares manejados por entes públicos donde predomina vegetación y elementos naturales.	INEC (2012)
8,59	Equipamientos recreativos	GAD (2014)
5,98	Espacios verdes destinados al disfrute	GAD (2015)

Fuente: Flores y Chica (2016). La pérdida de las áreas verdes privadas como consecuencia de la construcción irregular. El caso de la ciudad de Cuenca - Ecuador.

Elaboración: Los autores

#### 2.2.4. Espacios vacantes para IV

Dentro de los espacios vacantes, en el CHC y próximos al área de estudio existen lugares aptos para la aplicación de IV, se pueden distinguir algunas zonas públicas como la acera junto a la Iglesia del Santo Cenáculo, la plazoleta de la Cruz de El Vado, la plaza del Otorongo, e inclusive espacios que han sido impermeabilizados e intervenidos a nivel de centros de Manzana y edificaciones en las que se abstrae una de sus partes para ser convertidos en estacionamientos públicos (Figura 2.37), de este modo podría ser necesario

el analizar manzana a manzana todo el CH para tener una visión más aproximada sobre la escasez de IV, y por consiguiente plantear estrategias para recuperarlas a sus distintos niveles (manzanas, barrios y CH). Al analizar el área aproximada de cada uno de los estacionamientos en la manzana de estudio, es posible notar que alrededor del 26 % del área total de la manzana es decir, 2750 m<sup>2</sup> se encuentra libre, a esto hay que sumar los espacios correspondientes a terrazas y balcones, pero estos lastimosamente son espacios impermeabilizados y con escasa vegetación (GAD Municipal del Cantón Cuenca, 2011).

## 2.2.5. Valoración Patrimonial

La valoración patrimonial de las edificaciones del CHC es imprescindible, ya que sirve para inventariar y conocer los elementos con los que cuenta la ciudad; a través de este proceso se puede obtener la información para comprender los bienes y su historia, además de tener los argumentos para planificar su intervención ya sea de NU o arquitectónica en caso de ser necesario, y asegurar la prevalencia de sus características para futuras generaciones (Araujo, 2019). Es preciso evaluar los edificios para determinar cuáles son necesarios para preservarlos y mantenerlos, por lo que es necesario identificar los atributos del bien y los recursos valiosos, ya sea la autenticidad material o construida, además la edad y la importancia o apego social, entre otros (Manosalvas, 2017).

El primer inventario de edificaciones patrimoniales de la ciudad de Cuenca se da entre los años de 1975 y 1978 a cargo del INPC. Se identificaron alrededor de 1018 fichas de edificaciones patrimoniales, mismas que no tenían categorización; sin embargo, los criterios utilizados para valorar esta ficha se realizaban mediante el análisis del valor histórico del bien, se toma en cuenta la importancia del mismo para la ciudad, a más de los aspectos sociales, culturales y económicos, y por último se considera el estado de conservación. Es por este motivo que no se podían conocer claramente los valores (Cardoso, 2017).

El segundo inventario, se realiza entre 1980 y 1982 a cargo de la consultora CONSULPLAN, en este caso se obtiene 765 fichas las cuales hacen una recopilación más detallada que el registro anterior, de esta manera se clasifica los bienes en función de su valoración histórica, estética, formal, estructural y tipológica. Además, se puede identificar el estado de la edificación y la relación existente con el entorno, entre otros (Mejía, 2016).

Más adelante, en el inventario realizado en 1999 a cargo de la Municipalidad de Cuenca intenta que los valores urbanos, arquitectónicos e históricos sean reconocibles, es decir, que se pueda reconocer en las edificaciones más datos de identificación y fotografía, características como la fachada, el grado de conservación, propiedades de su construcción, usos de suelo, además de recopilar datos históricos o características especiales y un grado de protección. Esto a través de dos fichas y una valoración de tipo VHIAR o Valor Histórico Arquitectónico (Cardoso, 2017). Ambas fichas emplean el manejo de la valoración VHIAR en dónde serán clasificadas según su importancia, historicidad u otras características. En la primera ficha para las edificaciones VHIAR I (edificios emergentes, de uso colectivo y características que sobresalen) y VHIAR II (edificaciones de carácter histórico, arquitectónico, artístico, y uso residencial). Para la segunda ficha existen las

edificaciones VHIAR III (no tienen rasgos notables de tipo histórico, arquitectónico o artístico, sin embargo, resalta en el contexto urbano) (Araujo, 2019). Para el 2010 se había realizado la actualización del inventario de edificaciones patrimoniales y espacios públicos del CHC, misma que se realizó en convenio entre el GAD Municipal de Cuenca y el proyecto VLIR de la Universidad de Cuenca. De esta manera se llegaron a levantar 3287 edificaciones con valor patrimonial. Cabe indicar que esta valoración es usada hasta hoy en día (Cardoso, 2017).

En el CHC se presentan distintas categorizaciones, de las cuales se realizó una valorización en relación a la importancia que estas poseen. En el ámbito arquitectónico se encuentran las edificaciones de Valor Emergente (E), cuentan con características estéticas e históricas muy importantes, llegando a tener un significado especial para la comunidad, por lo que resulta de gran importancia preservarlas. También se encuentran las edificaciones con Valor Arquitectónico A (VAR A) mismas que son muy valiosas para el tramo, manzana o área en la que se encuentran y las cuales cuentan con características estéticas e históricas importantes. Ambas categorías admiten únicamente intervenciones como la conservación y restauración (Araujo, 2019). Adicionalmente se encuentran las edificaciones con Valor Arquitectónico B (VAR B) que conforman un tejido coherente con la estética de la ciudad y/o área en la que se ubica, además pueden tener características históricas importantes. También se pueden encontrar edificios con Valor Ambiental (A) cuyas características estéticas, históricas o de escala no sobresalen, sin embargo, permiten tener una lectura clara del sector o en sí de la ciudad. Esta categoría sólo admite intervenciones como la conservación y rehabilitación (Cardoso, 2017).

Las edificaciones Sin Valor Especial (SV) se refiere a los bienes que carecen de significado social y tampoco tienen características históricas o estéticas, sin embargo, tampoco contrastan o afectan la forma urbana. Las edificaciones con este valor admiten intervenciones como la conservación, rehabilitación, inclusive la sustitución por una nueva edificación, siempre que se acoja a las determinantes del lugar. En cambio las edificaciones de Impacto Negativo (N) son aquellas que deterioran la imagen del sector donde se emplazan ya que no tienen cualidades estéticas e históricas importantes. Estas edificaciones pueden ser susceptibles a demolición y sustitución por una nueva edificación (GAD Municipal del Cantón Cuenca, 2011).

Es importante el conocer los tipos de valores existentes en las edificaciones del CHC, con la finalidad de poder saber cuáles serían aptas y cuáles no, para intervenciones con IV y la magnitud de la misma, para así poder incrementar el número de áreas verdes en el CH. Para este fin, el estudiar la cromática además de los particulares climatológicos, permite discriminar las especies vegetales con mayor precisión.

## 2.2.6. Cromática

Es importante el identificar y conocer la cromática apropiada con la que se puede intervenir en las edificaciones patrimoniales de CH, para así escoger la vegetación adecuada para su naturación, además de los colores que se podrían emplear en las mismas. Siendo

este el caso, se debe mencionar el artículo *Estudio y propuestas de color para la arquitectura del Centro Histórico de Cuenca - Ecuador* (2016), en el cual con base en información recopilada a partir de revisiones bibliográficas, testimonios, calas de prospección para análisis de laboratorio y entrevistas a los usuarios del CHC, se establecen los colores aplicados con mayor frecuencia en edificaciones a lo largo de la historia, de esta manera los resultados permitieron validar las técnicas aplicadas (Achig, Paredes, y Barsallo, 2016) (Figura 2.32).

Para finales del siglo XX e inicios del XXI en algunas ciudades del Ecuador surgía la idea de una mejora visual de las fachadas, para ello, se aplicaron estudios cromáticos en consideración a los colores que identificaban a estas urbes, tal es el caso de Guayaquil. La **Ordenanza que norma la obligación que tienen los propietarios, o administradores, arrendatarios u ocupantes de inmuebles, de pintar adecuada y debidamente las fachadas, cerramientos, cercas o verjas de las edificaciones, para el embellecimiento y ornato de Guayaquil (2001)**. Coacciona a sus habitantes a pintar las fachadas de sus edificaciones, para lo que se proponía 57 combinaciones de tonos con el objetivo de generar una armonía y evitar la contaminación visual (Morán, 2012). En otras ciudades como Loja no se realizaron estudios de cromática, pero se incitó al uso de colores alegres y característicos de la ciudad, mientras que en Azogues el estudio fue más riguroso y se optó por la aplicación de tonalidades propias de puentes, edificios y otras infraestructuras (Achig y cols., 2016).

En el caso del CH, el **Reglamento para el uso del color y materiales en las edificaciones del CH (2000)** indica las disposiciones de la cromática para cada edificación del CHC en base a la valoración patrimonial, en el caso de la VHIAR A, se prevé que cualquier intervención planteada en la cromática de la fachada, se debe realizar previo al correspondiente análisis estratigráfico y bajo criterio profesional, con el objetivo de mantener la naturaleza del edificio. Para el caso de cualquier otro valor arquitectónico los cambios están condicionados a un reglamento especial, el que se excluye el uso de colores primarios y secundarios intensos, se pueden utilizar el resto de colores pero en combinación con un 50 % de blanco, hasta un 25 % de negro. Se permite el uso de contrastes de intensidad en carpintería y madera, pero en fondos que no sean blancos, en el caso de paredes. Se permite simular materiales como piedras o ladrillos, siempre que se tengan antecedentes de su existencia (GAD Municipal del Cantón Cuenca, 2000).

Las calas de prospección y análisis estratigráfico aplicados en el CHC, han permitido identificar que el color que más se repite es el amarillo en más del 53 % de edificaciones analizadas, seguido del celeste, verde, rosado, y marrón. Se determina en base a las características de cada capa; las técnicas utilizadas, materiales y la historia de los estratos pictóricos aplicados. Tal es el caso, en 1880 las edificaciones del CHC se pintaron de color blanco para reflejar limpieza y bienestar. Posteriormente en 1896, los colores claros de las edificaciones empezaron a causar malestar debido a que tendían a mancharse, es por este motivo, que se ordena que las casas que no tienen portales sean pintadas de colores oscuros. Sin embargo, para 1932 el municipio ordenó pintar las casas de colores sencillos y sobrios, notándose un aprecio por el blanco, colores pasteles, y el zócalo con colores oscuros, por necesidades funcionales (Achig y cols., 2016). Con este tipo de datos

se pudo conformar la Paleta de colores correspondientes al CHC, misma que ha servido de influencia para la elaboración de diversos proyectos ya sea en mejora de fachadas o mantenimiento en general, tanto para el Taller de conservación, como para la Fundación El Barranco, ambas dirigidas a la mejora de la imagen urbana de la ciudad, Además servirá como herramienta para escoger los tonos adecuados de vegetación a usarse en una posible intervención, sin romper la armonía del lugar. (Figura 2.32).



FIGURA 2.32: Paleta de colores correspondiente al CHC.

Fuente: Achig y Paredes (2016). Estudio y propuestas de color para la arquitectura del CHC.

Por otro lado, para el oportuno diseño de la propuesta, es importante tener presente la gama de colores permitidos, ya que esta herramienta ayuda a seleccionar la vegetación más adecuada y los colores que se implementan en los elementos a diseñar, armonizando así el contexto de la propuesta de IV. En conclusion las gamas de color que más se utiliza para el CH son degradaciones en tonos verde, rosas y oscuros, además de coloraciones degradadas en azul y amarillo.

### 2.2.7. Contaminación ambiental

Una de las principales afecciones urbanas que agobia al CHC y que queda aún por resolver, es sin duda la contaminación provocada en gran medida por el extenso parque automotor que existe. Aproximadamente el 80 % de la contaminación se atribuye al auto (López Novillo, 2017). Sin embargo, otras de las actividades contaminantes como el tráfico vehicular, las industrias, el consumo de combustibles y el incremento de la población, generan un deterioro en la calidad de vida de las personas. Según la OMS el nivel de contaminación aceptable en las ciudades es de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de dióxido de nitrógeno, según los informes de la EMOV EP en conjunto con el IERSE los lugares más contaminados de la ciudad son el CH y la Feria Libre debido al tráfico vehicular, disolventes y algunas industrias. De acuerdo al informe realizado en el CH para el año 2018 el promedio de las lecturas llegó a  $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (EMOV EP, 2018), mientras en el 2015 el promedio de la

contaminación era de  $39.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , todas estas superiores a las del 2011 de  $31.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , lo que demuestra que cada vez es mayor la contaminación, por lo que es necesario el planificar sistemas que ayuden a contrarrestar los niveles presentados (EMOV EP, 2018).

En los últimos años, los niveles de concentración en el aire de sustancias tóxicas durante las horas pico superan los niveles permitidos a nivel internacional. Obviamente, estos elevados índices revelan el grave problema de la salud y de la degradación de la calidad de vida de la población. Situación que se complica por una serie de factores, entre los cuales se pueden mencionar: un sistema de transporte urbano deficiente y obsoleto y un número excesivo de autos de uso particular (Palacios y Espinoza, 2014).

La problemática de la contaminación en el aire afecta a todo el CHC, siendo las zonas más afectadas los espacios en los cuales existe un déficit de elementos verdes, siendo más notoria la concentración de  $\text{NO}_2$  en las estaciones de monitoreo del IERSE en el CH (MUN, VEG, BCB y LAR) (Figura 2.33), además existe la presencia de múltiples contaminantes que son provocados por los vehículos públicos y privados, la cercanía al parque industrial, entre otros. Sin embargo, es importante mencionar que los pobladores no se interesan en tomar conciencia y de esta manera no dan la importancia necesaria a este tema, dejando a un lado el interés por buscar la forma de mejorar la calidad de aire (EMOV EP, 2018).

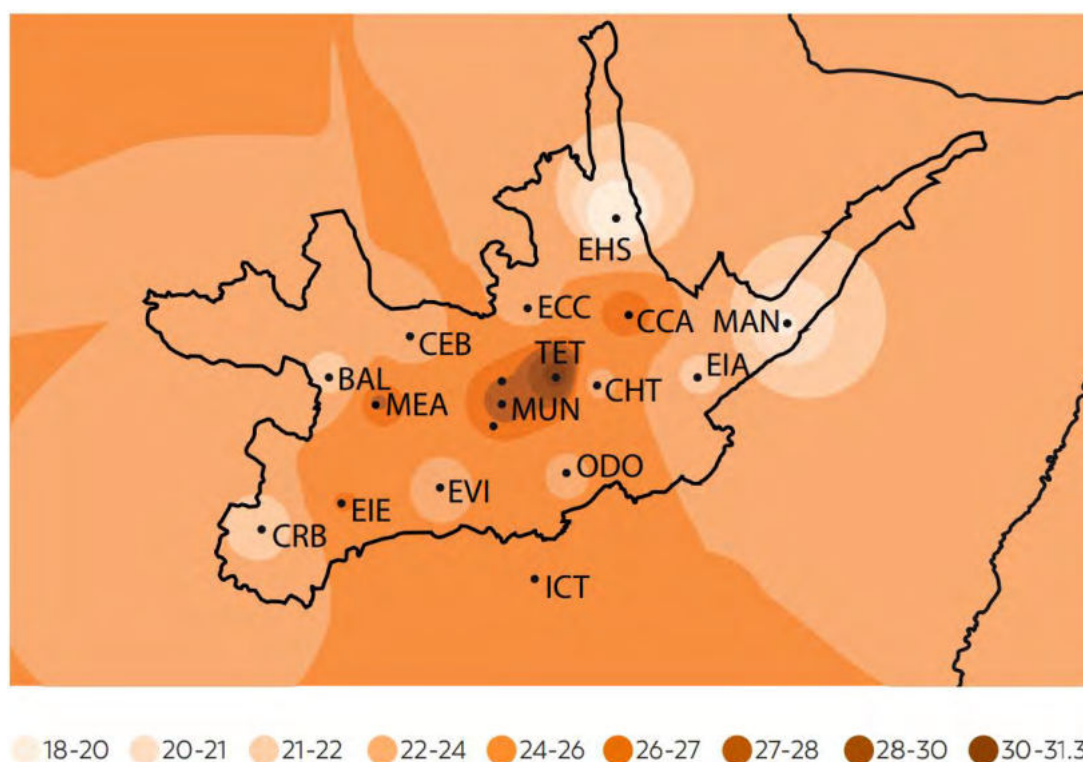


FIGURA 2.33: Distribución espacial de la concentración media de  $\text{NO}_2$  para el año 2018 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Fuente: IERSE (2018). Sistema de Monitoreo del índice de calidad del aire en Cuenca.

A razón del crecimiento de la población en el CH, y al consumo desmesurado de los recursos naturales; lo que es típico de las ciudades que se encuentran en procesos de

expansión, en el CHC se ha ocasionado una alta demanda de productos e incremento en el uso de los rellenos sanitarios, gas licuado de petróleo, elementos para la construcción y la constante expansión del tráfico vehicular; estos factores han generado incremento de la necesidad en el uso de otros materiales para su funcionamiento como son: aceites, metales, combustibles fósiles, entre otros (Guillén y cols., 2015).

El aumento en la producción y consumo de dichos elementos prolifera también la contaminación del ambiente; por lo tanto, se debe tomar en cuenta que según el *Análisis y revisión de la red de monitoreo de calidad del aire de la ciudad de Cuenca - Ecuador*, la ciudad en el 2007 tenía la mayor densidad industrial y automotriz del país. La contaminación en el aire siempre ha representado un riesgo para el medio ambiente y la salud de los seres vivos; según la OMS se está incumpliendo los valores limitados para los contaminantes en la atmósfera y se estableció en el año 2016 que el 90 % de la población se encuentra habitando un ambiente en el cual la calidad del aire no es tomada en cuenta (Jerves y Armijos, 2016).

En el medio ambiente, los distintos contaminantes que existen en el aire afectan de diversas formas a la salud de las personas, causando enfermedades producto de infecciones e intoxicaciones, por lo que las diferentes organizaciones de la salud, se encargan de implementar medidas de control tanto para áreas rurales y urbanas para contrarrestar estas afecciones regulando los niveles de contaminación (EMOV EP, 2018). Lo que se evidencia es que el mayor número de fallecimientos reportados por el INEC son por padecimientos de isquemias del corazón, y por enfermedades pulmonares crónicas lo que resulta ser según múltiples investigaciones producto de la contaminación o inclusive empeorar la salud del paciente en caso de que no fuera originada por la misma (Palacios y Espinoza, 2014) (Tabla 2.4). Actualmente el IERSE, realiza estudios a tiempo real de la calidad del aire en múltiples sectores de la ciudad, siendo más afectados los más próximos que se encuentran dentro del CHC o lugares de concentración pública, es por esto que el IERSE realiza un control anual en cuanto a la contaminación por NO<sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), obteniendo como resultado que la estación de Bomberos, la calle Vega Muñoz, la Calle Larga, el terminal Terrestre, el mercado el Arenal y el municipio son los mas afectados como se ve a continuación en la (Tabla 2.5).

Tabla 2.4: MUERTES POR CÁNCER Y ENFERMEDADES CARDIOPULMONARES EN CUENCA AL

Enfermedad	Código	N° Fallecidos	
		Mujeres	Hombres
Cáncer de pulmón	C33-34	12	10
Infecciones respiratorias bajas agudas	J10-J22	3	5
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	J40-J44, J47	28	14
Enfermedades isquémicas del corazón	I20-I25	22	17
Total		55	46

Fuente: Palacios (2014). Contaminación del aire exterior. Cuenca - Ecuador, 2009 - 2013.

Posibles efectos en la salud

Elaboración: Los autores

Código	Nombre	Promedio anual	
Referentes, contexto inmediato y objeto de estudio			108
BCB	Estación de Bomberos	47,37	
VEG	Vega Muñoz	44,03	
LAR	Calle Larga	31,76	
TET	Terminal Terrestre	26,88	

Enfermedad	Código	Mujeres	Hombres
Cáncer de pulmón	C33-34	12	10
Infecciones respiratorias bajas agudas	J10-J22	3	5
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	J40-J44, J47	28	14
Enfermedades isquémicas del corazón	I20-I25	22	17
Total		55	46

Código	Nombre	Promedio anual
BCB	Estación de Bomberos	47,37
VEG	Vega Muñoz	44,03
LAR	Calle Larga	31,76
TET	Terminal Terrestre	26,88
MEA	Mercado el Arenal	21,74
MUN	Municipio (Pasiva)	20,71
CCA	Colegio Carlos Arizaga Vega	19,63
CHT	Colegio Herlinda Toral	17,00
EIE	Escuela Ignacio Escandón (Pasiva)	16,47
EVI	Escuela Velasco Ibarra	15,97
ODO	Facultad de Odontología Universidad de Cuenca	14,04
EIA	Escuela Ignacio Andrade	13,05
ECC	Escuela Carlos Crespi II	12,21
BAL	Balzay CEA - Universidad de Cuenca	10,19
CRB	Colegio Rafael Borja	9,44
EHS	Escuela Héctor Sempértegui	6,87
MAN	Machangara	5,29

Fuente: IERSE (2018). Sistema de Monitoreo del índice de calidad del aire en Cuenca.  
Elaboración: Los autores

Por otro lado, los problemas de la contaminación por ruido se han presentado desde tiempos antiguos. En las ciudades de la Europa medieval no se permitía el tráfico de los carruajes o caballos, con el objetivo de que la población tuviera un pleno descanso en la noche, a pesar de eso con el paso de los años y la evolución de los medios automotores la contaminación auditiva ha ido en aumento debido a la cantidad de vehículos que ahora se encuentran en las calles (Berghlund, Lindvall, y Schwela, 1995).

Comparado con otro tipo de contaminantes, el ruido no ha sido mitigado debido al desconocimiento sobre el tema y la carencia de investigación de elementos que impidan la propagación del mismo. La OMS recomienda que el nivel más alto aceptable para que una persona esté expuesta al ruido en el lugar de trabajo sea máximo de 85 dB durante un tiempo menor a 8 horas por día. Por consiguiente, esta organización ha creado guías de conocimiento científico para la evasión de estos problemas que a largo plazo pueden perjudicar a la salud de la población (OMS, 2015). El exceso de ruido ocasiona daños en el oído, y la disminución auditiva, que puede darse de manera repentina o progresiva; los usuarios deben requerir de audífonos o implantes cocleares de elevado costo (NIDCD, 2019).

En un estudio realizado en el 2017 por el IERSE conjuntamente con la Comisión de

Gestión Ambiental -CGA-, se detecta que en el 2014 existían doce zonas específicas de la ciudad donde existen puntos de concentración de usuarios, lo que genera un alto tráfico vehicular, produciendo contaminación auditiva alta e incluso puede llegar a sobrepasar los niveles adecuados de sonido para la salud. A partir del año mencionado en el que se realiza el estudio, la ciudad cuenta con una ordenanza que regula el control de la contaminación ambiental por ruido siendo la CGA el ente encargado de la regulación y sanción de este tipo de contaminantes. Los lugares mencionados son: el CHC, Challuabamba, Gapal, Avenida de las Américas, Avenida Don Bosco, Control Sur, Redondel Otorongo, Tres Puentes, Redondel de la Paseo de los Cañaris, Monay, Parque Industrial y el sector de Ucubamba, donde se ubican las Lagunas de Oxidación (Aguilar, 2018).

El mapa de ruido de Cuenca del año 2015 en el día (Figura 2.34), evidencia que el CHC tiene niveles entre 55 db y en algunos puntos dentro del centro, vías y lugares cercanos como es el margen del río Tomebamba se evidencia que los niveles pueden llegar a 80 db. Mientras que en el segundo mapa (Figura 2.35) se evidencia el ruido en el mismo año pero en horas nocturnas, y de esta manera se puede verificar que existe una contaminación mucho menor en el CHC debido a los horarios y la influencia comercial que existe en el lugar, pero aún se mantiene el ruido en las vías e incrementa en lugares que están fuera del centro, es decir, los sectores más residenciales como Chaullabamba (IERSE, 2018).

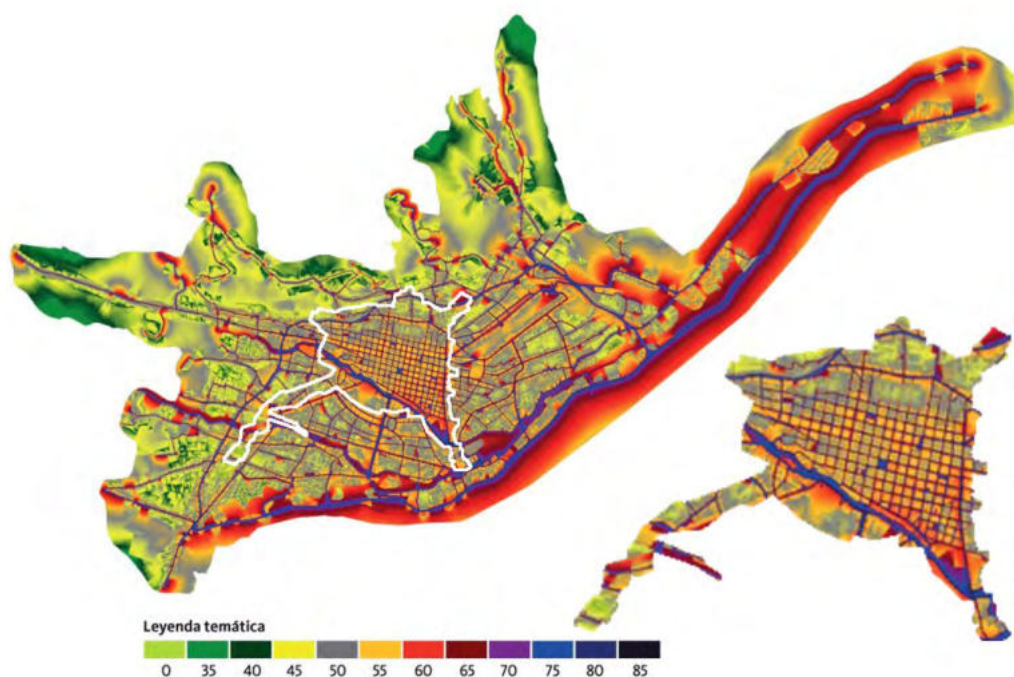


FIGURA 2.34: Mapa del ruido de Cuenca en el día

Fuente: IERSE (2018). Sistema de Monitoreo del índice de calidad del aire en Cuenca.

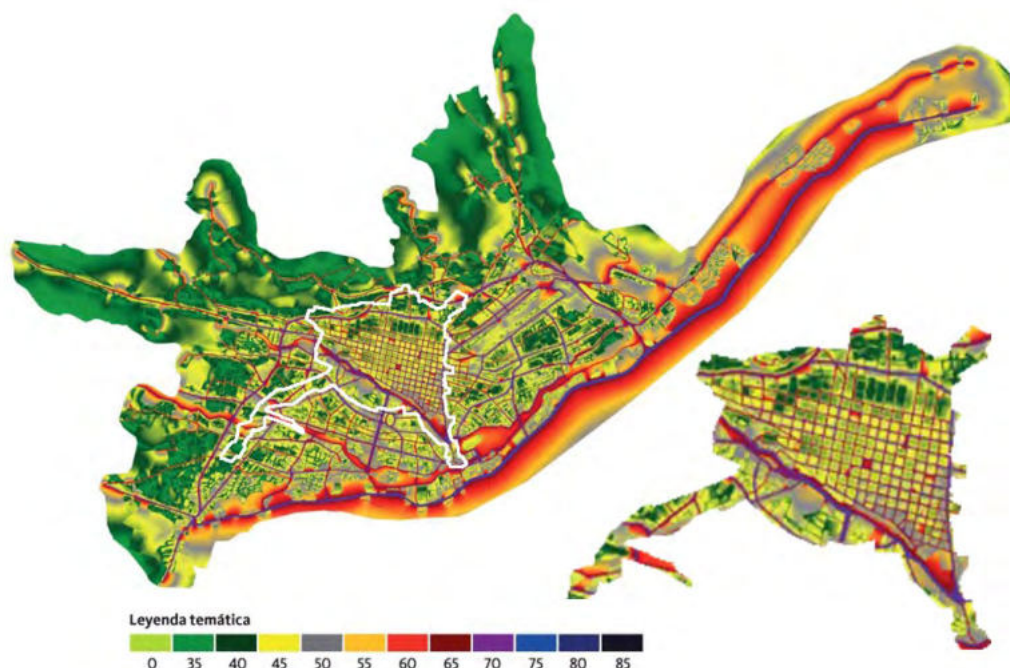


FIGURA 2.35: Mapa del ruido de Cuenca en la noche.

Fuente: IERSE (2018). Sistema de Monitoreo del índice de calidad del aire en Cuenca.

Para concluir es de señalar que el ruido provocado en el CHC varía entre 55 hasta 80 desiveles, los lugares más ruidosos son las vías y el margen del río Tomebamba, sin embargo en la noche la contaminación auditiva es menor, lo cual resulta beneficioso para los usuarios que residen en la zona ya que su descanso no será interrumpido.

## 2.3. Objeto de estudio: manzana 02 del sector 03 de la zona 041

### 2.3.1. Contexto arquitectónico y urbanístico

El área en la cual se ubica el objeto de estudio se localiza al sur del Ecuador en la provincia del Azuay, en el CHC, parroquia Gil Ramírez Dávalos y se denomina El Vado (Figura 2.36). Por su parte, el objeto de estudio es la manzana 02 de la zona 041, circundada por las calles Mariscal Sucre, Juan Montalvo, Presidente Córdova y Tarqui, con un área de 10.730 m<sup>2</sup> (GAD Municipal del Cantón Cuenca, 2011).

En este sector se puede apreciar arquitectura tradicional y se establece notoriedad en la tendencia para destinar los corazones de manzana al uso de patios o parqueaderos públicos (GAD Municipal del Cantón Cuenca, 2011) (Figura 2.37).

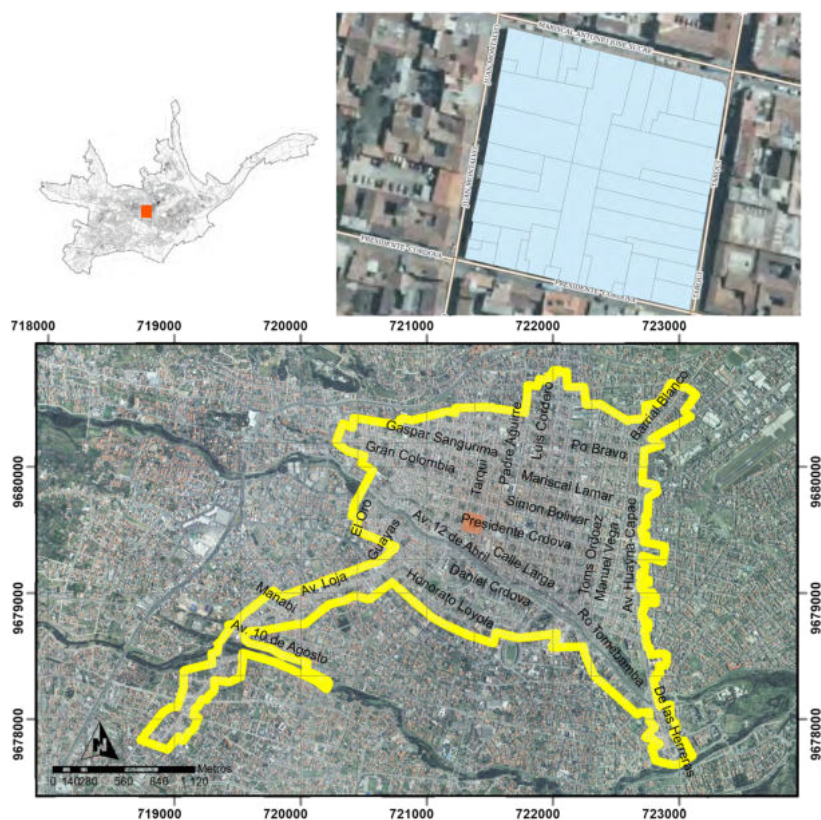


FIGURA 2.36: Ubicación de la manzana de estudio  
Fuente: SENPLADES (2019).  
Elaboración: Los autores

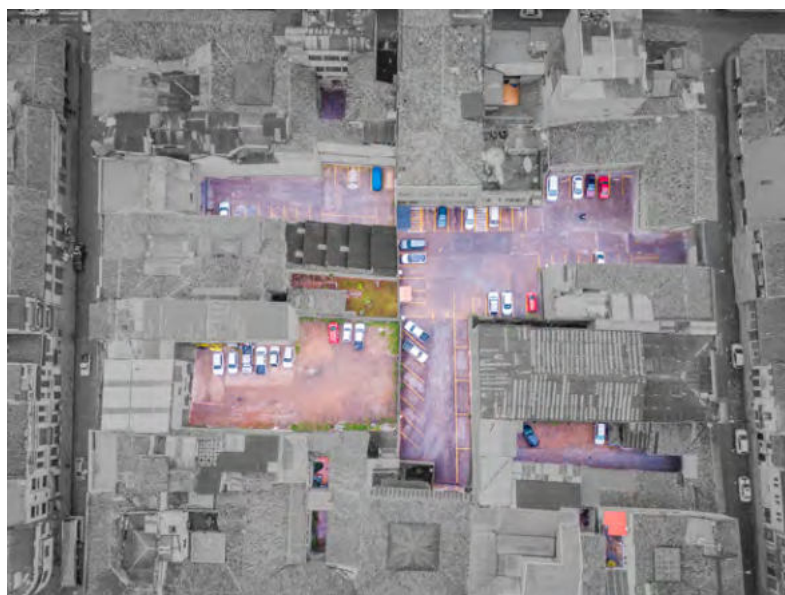


FIGURA 2.37: Fotografía aérea de la manzana 02 del sector 03 de la zona 041.  
Fuente: Los autores.

El Vado empieza a delimitarse bajando por la plaza del Otorongo en dirección hacia la Avenida 12 de abril, continuando por el puente de la Cruz del Vado hasta llegar a la calle La Condamine en dirección a la calle Tarqui hasta la calle Simón Bolívar bajando por la Estévez de Toral, hasta empatar finalmente con la plaza del Otorongo (Parra, 2016) (Figura 2.38). Entre los hitos urbanos más representativos localizados dentro del CHC se encuentran al norte a unos 360 m la Iglesia de Santo Domingo, al sur a 95 m, la plazoleta de la Cruz de El Vado y a una mesurada cercanía con el río Tomebamba, al este a 230 m se encuentra localizada la Catedral de la Inmaculada Concepción y el parque Calderón para finalmente rodearse al oeste por el parque San Sebastián ubicado a 25 m aproximadamente.

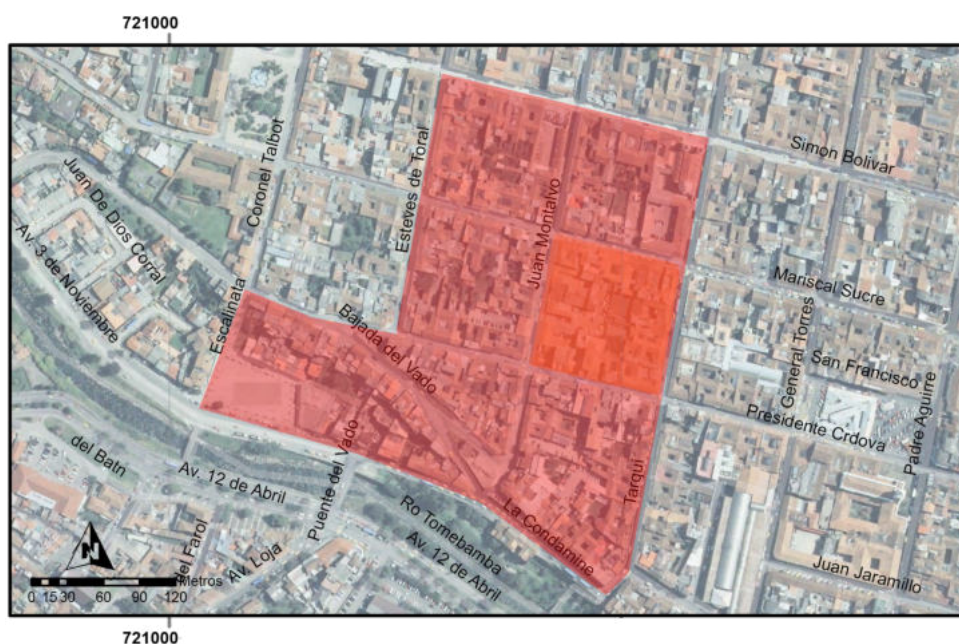


FIGURA 2.38: Delimitación de El Vado

Fuente: SENPLADES (2019).

Elaboración: Los autores

El Vado adquiere este nombre debido a la acción de *vadear* o cruzar el río en referencia a las actividades que los lugareños realizaban en ese entonces, tales como bañarse, pescar, estas actividades las realizaban debido a su geografía (El Telégrafo, 2014b), El Vado fue una de los primeros barrios de Cuenca el cual sirvió como referencia para establecer los límites de la ciudad y en el ámbito arquitectónico se caracterizaba por poseer edificaciones de la época colonial con fachadas afrancesadas (GAD Municipal de Cuenca, Junta de Andalucía, y Embajada de España, 2007).

La manzana escogida sobre la que se plantea la propuesta se encuentra emplazada en una zona cuya dinámica comercial y vial son considerables para el tema de estudio y planteamiento de la propuesta, sectores como este permiten el desarrollo de todo tipo de actividades ya sean artesanales, o comerciales, tales como la venta de utensilios de línea agrícola y ganadera. Por ello, el sector acoge un alto tráfico de usuarios y vehículos (Parra,

2016). Esta clase de interacciones denota en la existencia de un sector impetuosamente aglomerado pudiendo incluso resultar en afecciones directas a las estructuras.

Por otra parte, en esta zona la gran cantidad de tránsito vehicular afecta en la vida diaria de las personas que lo rodean. Además es de señalar la falta de vegetación o elementos verdes, se observa que debido a esto existe carencia de IV que contribuya a la limpieza del aire y recolección de aguas pluviales (Lluisupa y Zhagüi, 2016).

En lo que respecta al lugar específico de estudio, la manzana 02 del sector 03 perteneciente a la zona 041; en un principio era ocupado por indígenas, hasta que fueron desplazados hacia el sur para posteriormente dar origen a los *barrios artesanales*, esta área se ha sectorizado a una zona netamente comercial en la cual se asentaron negocios como el de los zapateros, sombrereros, coheteros, orfebres, panaderos, vendedores de velas, constructores y albañiles (Parra, 2016).

La forma geométrica que tiene la manzana es cuadrada ya que se emplaza en una trama urbanística de damero; con respecto a las edificaciones, como se puede observar en las siguientes imágenes (Figuras 2.39, 2.40, 2.41 y 2.42), se destaca que en los tramos de las calles Mariscal Sucre, Tarqui y Presidente Córdova predomina la horizontalidad y las líneas rectas, ya que son tramos homogéneos en los que se encuentran construcciones de 2 y 3 pisos. Por último, en el tramo de la calle Juan Montalvo se presenta irregular, ya que existen edificaciones que contrastan en altura, a diferencia de los tramos anteriores.



FIGURA 2.39: Tramo de la calle Mariscal Sucre.

Fuente: Los autores



FIGURA 2.40: Tramo de la calle Tarqui.

Fuente: Los autores



FIGURA 2.41: Tramo de la calle Presidente Córdova.

Fuente: Los autores



FIGURA 2.42: Tramo de la calle Juan Montalvo.

Fuente: Los autores

### 2.3.2. Tipología edificatoria y usos

Para una mejor elaboración de la propuesta, es importante mencionar aspectos como la tipología y morfología arquitectónica predominante en el área de estudio, para lo cual se toma como referencia el plan *Cuenca Red*, en el cual se puede evidenciar que existe una concentración mayoritaria en lo que corresponde a edificaciones de uso residencial, con un porcentaje de 40.89 %, por otro lado, se encuentra construcciones de uso mixto, las mismas que se dividen entre viviendas y comercios con un porcentaje del 34.13 % de los predios del CHC (GAD Municipal del Cantón Cuenca, 2016). Otro aspecto importante para el estudio se refiere a las tipologías edificatorias, las mismas que de acuerdo al levantamiento realizado en la manzana para la encuesta de percepción de confort (Anexo 2, Tabla 3.10), se puede evidenciar 4 grupos importantes entre los que destacan: mediaguas, casa o villa, edificio en altura y conventillo (Figuras 2.43 y 2.44). En las tablas se da a conocer las características de las edificaciones en cuanto a uso y ocupación del suelo (Tablas 2.6, 2.7, 2.8, 2.9).

Entre las tipologías que se han encontrado en la manzana se puede identificar las de tipo mediagua, esta edificación está conformada por muros de ladrillo, adobe o bloque y la cubierta puede ser de zinc, fibrocemento o teja, las edificaciones se caracterizan por ser de una sola planta. A diferencia de estas, la casa o villa es otra de las tipologías más comunes en la manzana; esta se caracteriza por usar materiales resistentes como el hormigón, ladrillo, bloque y en algunos casos adobe, este tipo de construcción en la mayoría de casos llega a tener de dos a tres pisos y no comparte el área edificada con otra vivienda, pero a veces parte de esta se destina para comercios (Silva Garzón, 2016) (Figura 2.43).

Por otro lado, se pueden encontrar otras dos tipologías, la primera es una edificación en altura, como es el caso de la edificación 027 con clave catastral N°0102042027000 de la manzana de estudio, este tipo de edificación tiene varios cuartos o departamentos y a veces pueden vivir varias familias, se caracteriza por su fuerte estructura y el número de pisos es igual o superior a tres. Finalmente, el segundo tipo de edificación es la denominada conventillo, esta se trata de un edificio grande en área, pero no en altura, ya que tiene múltiples habitaciones; esta puede tener patios interiores para iluminar los espacios, ya sean las habitaciones o espacios comunales; en este tipo de viviendas pueden residir varias personas o familias (GAD Municipal del Cantón Cuenca, 2016) (Figura 2.44).

El tramo de la calle Mariscal Sucre existen 9 edificaciones de las cuales 7 presentan una altura de 2 pisos, mientras que las 2 restantes tienen 3, al mismo tiempo también se

pueden evidenciar que 8 de las edificaciones usan su planta baja para comercios, mientras que las plantas superiores en la mayoría de los casos están destinadas para vivienda (Tabla 2.6 y Figura 2.39). Por otro lado, en la calle Tarqui se encuentran 10 edificaciones, de las cuales 6 tienen 2 pisos y los 4 restantes tienen 3 pisos. En este tramo también se puede observar que 8 de las 10 edificaciones utilizan las plantas bajas para comercios, y en la mayoría de los casos las plantas superiores son utilizadas para vivienda y en algunos casos oficinas (Tabla 2.7 y Figura 2.40).



FIGURA 2.43: Edificación de tipo conventillo y mediagua.  
Fuente: Los autores

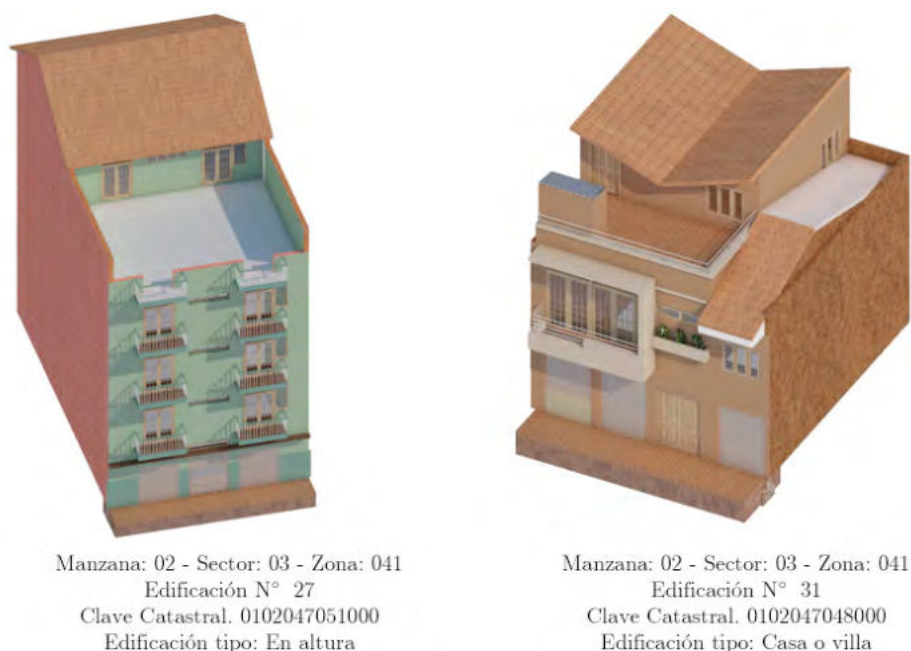


FIGURA 2.44: Edificación en altura y tipo casa o villa.  
Fuente: Los autores

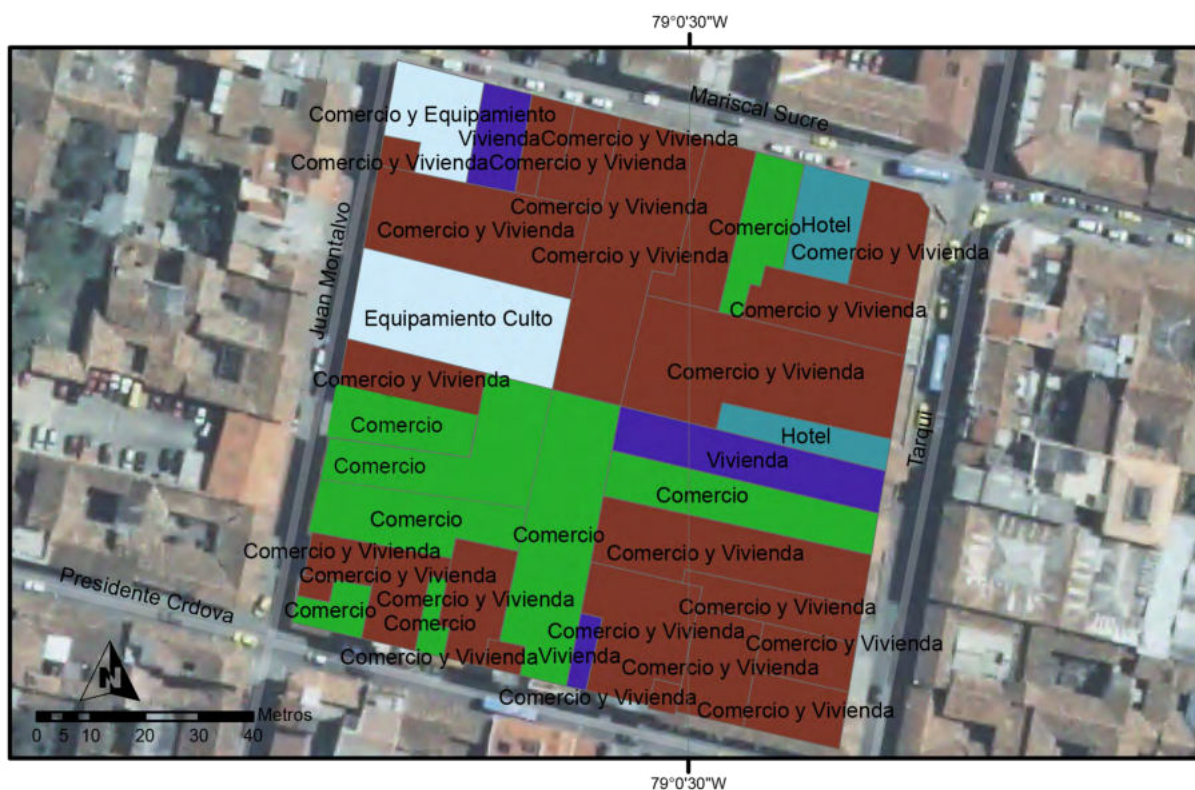


FIGURA 2.45: Mapa de usos a los que son destinadas las edificaciones  
Elaboración: Los autores

En la Calle Presidente Córdova se pueden encontrar 11 edificaciones, de las cuales 3 edificaciones tienen 1 planta, 2 son de 2 plantas, 3 edificaciones tienen 2 plantas y existen 2 edificaciones de 4 plantas. Con respecto a los usos de suelo, las 10 edificaciones usan su planta baja como comercios y una está destinada para vivienda, y las plantas superiores están destinadas a vivienda (Tabla 2.8 y Figura 2.41). En la calle Juan Montalvo existen 11 edificaciones, de las cuales 2 edificaciones son de 1 planta, y los 9 restantes son de 2 plantas, y la mayoría de las edificaciones destinan su planta baja para comercios mientras que planta alta es utilizada para viviendas (Tabla 2.9 y Figura 2.42). La mayoría de edificaciones tiene como uso el comercio y viviendas, es decir, tiene una tipología mixta con alturas que predominan entre los 2 pisos con ciertas excepciones entre 3 y 4, no obstante, las edificaciones de mayor interés para el estudio son las que cuentan con centros de manzana, debido a su potencial para estructurar la IV.

Número de edificación	Clave catastral	Planta baja	Planta alta	Más de dos niveles	Observaciones
Calle: Mariscal Sucre					
001	102042001000	X	X	-	Planta baja se utiliza para comercio: panadería, venta de ropa, equipamiento
002	102042002000	X	X	3	Planta alta para equipamiento: academia educativa
003	102042003000	X	X	-	Edificio de viviendas
004	102042004000	X	X	-	Planta baja se utiliza para comercio: venta de artículos varios
005	102042005000	X	X	-	Planta alta para vivienda
006	102042006000	X	X	-	Planta baja se utiliza para comercio: venta de ropa
007	102042007000	X	X	-	Planta alta para vivienda
008	102042008000	X	X	-	Planta baja se utiliza para vivienda y el patio es un parqueadero publico (Unsión TV)
009	102042009000	X	X	3	Planta alta para vivienda
					Planta baja se utiliza para comercio: venta de ropa
					Planta alta para vivienda
					Planta baja se utiliza para comercio: panadería y venta de ropa
					Edificio destinado para hospedaje: Hotel Sucre
					Planta baja se utiliza para comercio: sastrería
					Plantas superiores para vivienda

Elaboración: Los autores

Número de edificación	Clave catastral	Planta baja	Planta alta	Más de dos niveles	Observaciones
Calle: Tarqui					
009	102042009000	X	X	3	Planta baja se utiliza para comercio: venta de ropa Plantas superiores para vivienda
010	102042010000	X	X	3	Planta baja se utiliza para comercio: venta de celulares Plantas superiores para vivienda
011	102042011000	X	X	-	Planta baja se utiliza para comercio: consultorio jurídico, venta de ropa y salón de belleza Planta alta para vivienda
012	102042012000	X	X	-	Edificio destinado para hospedaje: Hotel Riveras del Valle
013	102042013000	X	X	-	Toda la edificación se utiliza para vivienda
014	102042014000	X	X	-	Planta baja se utiliza para comercio: bazar, venta de ropa Planta alta para comercio: venta de ropa
015	102042015000	X	X	-	Planta baja se utiliza para comercio: bazar, parqueadero público Planta alta para vivienda
016	102042016000	X	X	3	Planta baja se utiliza para consultorio dental y vivienda Planta alta para vivienda
017	102042017000	X	X	3	Planta baja se utiliza para almacén de productos para el hogar y oficinas de asesoría contable Primera planta alta: sastrería Segunda planta alta: vivienda.
018	102042018000	X	X	-	Planta baja se utiliza para comercio: venta de celulares Planta alta para vivienda

Elaboración: Los autores

Número de edificación	Clave catastral	Planta baja	Planta alta	Más de dos niveles	Observaciones
Calle: Presidente Cordova					
018	102042018000	X	X	-	Planta baja se utiliza para comercio: venta de celulares Planta alta para vivienda
019	102042019000	X	X	-	Planta baja se utiliza para comercio: venta de calzado Planta alta para vivienda
020	102042020000	X	X	3	Planta baja se utiliza para comercio: venta de celulares Plantas superiores para vivienda
021	102042021000	X	X	4	Planta baja se utiliza para comercio: tienda de abarrotes Plantas superiores para vivienda
022	102042022000	X	-	-	Planta baja se utiliza para vivienda
023	102042023000	X	X	3	Planta baja se utiliza para comercio: restaurant Plantas superiores para vivienda
024	102042024000	X	X	3	Planta baja se utiliza para comercio: salón de belleza, venta de ropa Plantas superiores para vivienda
025	102042025000	X	-	-	Planta baja destinada a panadería y vivienda
026	102042026000	X	-	-	Planta baja se utiliza para comercio: zapatería
027	102042027000	X	X	4	Planta baja se utiliza para comercio: restaurante, local comercial. Plantas superiores para vivienda.
028	102042028000	X	-	-	Planta baja destinada a tienda de abarrotes y vivienda

Elaboración: Los autores

Número de edificación	Clave catastral	Planta baja	Planta alta	Más de dos niveles	Observaciones
Calle: Juan Montalvo					
028	102042028000	X	-	-	Planta baja destinada a tienda de abarrotes y vivienda
029	102042030000	X	X	-	Planta baja se utiliza para comercio: almacén de telas Planta alta para vivienda
031	102042031000	X	X	-	Planta baja se utiliza para comercio: tienda de abarrotes, calzado Planta alta para vivienda
032	102042032000	X	X	-	Edificio destinado para Unsión TV, parqueadero público y privado
033	102042033000	X	X	-	Edificio destinado para Unsión TV, parqueadero público y privado
034	102042034000	X	X	-	Edificio destinado para Unsión TV, parqueadero público y privado
035	102042035000	X	X	-	Planta baja destinada para comercio. Planta alta para vivienda
036	102042036000	X	X	-	Edificación destinado al culto
037	102042037000	X	-	-	Planta baja destinada a panadería, orfebrería, parqueaderos Planta alta para vivienda
038	102042038000	X	X	-	Planta baja destinada para comercio: restaurante Planta alta para vivienda
001	102042001000	X	X	-	Planta baja se utiliza para comercio: panadería, venta de ropa y equipamiento academia educativa Planta alta para equipamiento: academia educativa

Elaboración: Los autores

En conclusion, existen 4 tipologías en la manzana. La edificación tipo conventillo, la cual esta compuesta por varios patios interiores y suelen ser casas de 2 pisos a más; se caracterizan por tener varias habitaciones y corredores; en segundo lugar encontramos las viviendas tipo mediagua, las cuales se presentan como edificaciones solamente de 1 planta, la mayoría tienen buhardilla y la cubierta presenta pendientes a 1 o 2 lados, tienen materiales simples, por lo general la realizan personas de escasos recursos; la edificación tipo mediagua suele ser de ladrillo, adobe o bloque y su cubierta de zinc, fibrocemento

o teja; por último, la edificación tipo casa o villa, presenta materiales resistentes, esta tipología presenta más de 4 pisos y suelen vivir varias familias a la vez. En cuanto a los usos de las edificaciones, numerando de mayor a menor utilidad, se presentan en gran cantidad aquellas que están destinadas para el comercio y vivienda a la vez, en segundo lugar están las edificaciones que son utilizadas para el comercio, posterior a estas se encuentran las viviendas que están designadas solo para vivir y por último en menor cantidad se encuentran las residencias empleadas únicamente para equipamientos.





### 2.3.3. Valoración patrimonial

En la manzana de estudio la mayor cantidad de edificios pertenecen al Valor Arquitectónico B, siendo la más apta para la inclusión de elementos contenedores de IV, por consiguiente, es necesario que el planteamiento de las distintas IV del diseño se vea incluida en las áreas de mayor extensión (Tabla 2.10, Figuras 2.46 y 2.47).

Las edificaciones definidas con Valor Ambiental (Figura 2.48) se encuentran distribuidas en la manzana a estudiar, se toman como parte de los elementos principales de la parcela debido a que se presentan zonas con espacios verdes, que sirven como conexión de la IV a plantear (Tabla 2.11).

Se destaca que en la manzana existe un edificio con Valor Negativo (Figura 2.50), por lo tanto, es necesaria la intervención de esta área debido a que genera una mala imagen para el CHC y áreas patrimoniales que lo conforman.

Tabla 2.10: DETALLE DE LAS CATEGORÍAS DE VALOR VIGENTES

Color de representación	Valor Arquitectónico		Valor Ambiental	Sin valor especial	Valor Negativo	Numero de Edificaciones
	A	B				
		X				16
			X			12
				X		8
					X	1
<b>Valor Arquitectónico B</b>	Edificaciones que conservan la estética original de la ciudad, con sus características históricas y culturales.					
<b>Valor ambiental</b>	Edificaciones que fortalecen la identidad de la ciudad, gracias a sus características materiales y tecnológicas.					
<b>Sin valor especial</b>	Edificaciones que no son muy significativas para la ciudad por no poseer características arquitectónicas tradicionales.					
<b>Valor Negativo</b>	Edificaciones que dañan la imagen urbana de la ciudad, debido a que no se adaptan al contexto histórico afectando su morfología.					

Fuente: GAD Municipal del Cantón Cuenca (2011). Repositorio de mapas: Ordenanza para la Gestión y conservación de las Áreas Históricas y Patrimoniales del Cantón Cuenca

Elaboración: Los autores



FIGURA 2.46: Valoración patrimonial manzana

Fuente: GAD Municipal del Cantón Cuenca (2011). Repositorio de mapas: Ordenanza para la Gestión y conservación de las Áreas Históricas y Patrimoniales del Cantón Cuenca

Elaboración: Los autores



FIGURA 2.47: Edificaciones de Valor Arquitectónico B.

Fuente: GAD Municipal del Cantón Cuenca (2011). Repositorio de mapas: Ordenanza para la Gestión y conservación de las Áreas Históricas y Patrimoniales del Cantón Cuenca

Elaboración: Los autores

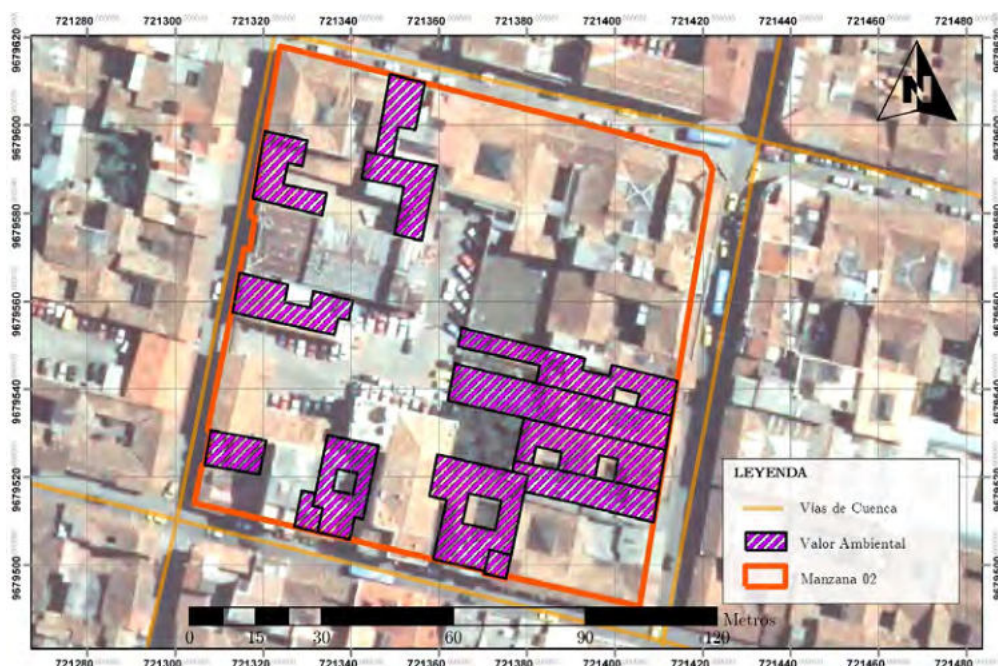


FIGURA 2.48: Edificaciones de Valor Ambiental.

Fuente: GAD Municipal del Cantón Cuenca (2011). Repositorio de mapas: Ordenanza para la Gestión y conservación de las Áreas Históricas y Patrimoniales del Cantón Cuenca  
Elaboración: Los autores

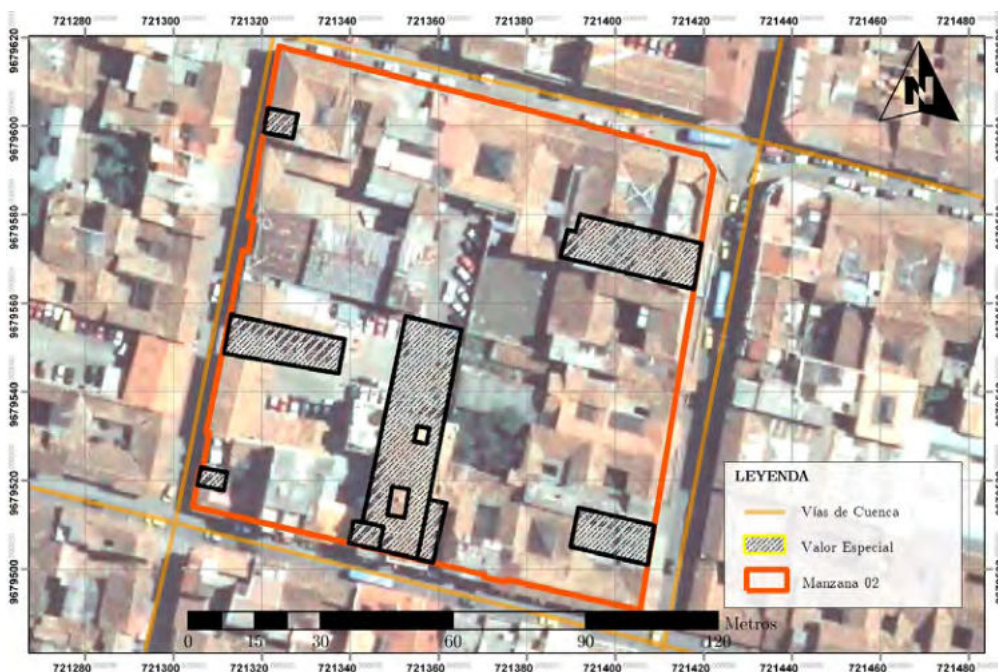


FIGURA 2.49: Edificaciones Sin Valor Especial.

Fuente: GAD Municipal del Cantón Cuenca (2011). Repositorio de mapas: Ordenanza para la Gestión y conservación de las Áreas Históricas y Patrimoniales del Cantón Cuenca  
Elaboración: Los autores



FIGURA 2.50: Edificaciones de Valor Negativo.

Fuente: GAD Municipal del Cantón Cuenca (2011). Repositorio de mapas: Ordenanza para la Gestión y conservación de las Áreas Históricas y Patrimoniales del Cantón Cuenca  
Elaboración: Los autores

Según el análisis antes realizado se pudo determinar que en la manzana de estudio existen 16 edificaciones con Valor Arquitectónico B, adicionalmente 12 edificios cuentan con Valor Ambiental, también se pueden localizar a 8 las cuales son Sin Valor Especial y por último existe 1 edificio el cual tiene un Valor Negativo. Dejando como conclusión que se podría intervenir en todas las edificaciones mencionadas anteriormente, sin embargo, se debería mantener algunas características según sea el caso de la categoría de valor de la edificación a intervenir. Para el Valor Arquitectónico B se debería mantener la estética original del edificio con sus características históricas y Culturales, para el Valor Ambiental se deberían mantener notorios las características materiales y tecnológicas de la edificación, para los bienes Sin Valor Especial es aún más fácil la intervención ya que no cuentan con características arquitectónicas tradicionales y para finalizar, está la edificación con Valor Negativo, la cual no se adapta a su contexto, por lo que se podría intervenir fácilmente e introducir la IV de mejor manera.

Tabla 2.11: CATEGORÍAS DE VALOR DE LA ZONA DE ESTUDIO

Numero de edificación	Clave catastral	Categoría	Numero de edificación	Clave catastral	Categoría
<b>Calle: Mariscal Sucre</b>			<b>Calle: Presidente Cordova</b>		
001	102042001000	VAR B	018	102042018000	VAR B
002	102042002000	VAR B	019	102042019000	VAR B
003	102042003000	Valor ambiental	020	102042020000	Valor ambiental
004	102042004000	VAR B	021	102042021000	Valor ambiental
005	102042005000	VAR B	022	102042022000	S/n valor especial
006	102042006000	VAR B	023	102042023000	S/n valor especial
007	102042007000	VAR B	024	102042024000	S/n valor especial
008	102042008000	VAR B	025	102042025000	Valor Ambiental
	102042009000	VAR B	026	102042026000	Valor ambiental
009	102042009000	VAR B	027	102042027000	Valor negativo
<b>Calle: Tarqui</b>			028	102042028000	VAR B
009	102042009000	VAR B	<b>Calle: Juan Montalvo</b>		
010	102042010000	S/n valor especial	028	102042028000	VAR B
011	102042011000	VAR B	029	102042030000	S/n valor especial
012	102042012000	VAR B	031	102042031000	Valor Ambiental
013	102042013000	Valor ambiental	032	102042032000	VAR B
014	102042014000	Valor ambiental	033	102042033000	VAR B
015	102042015000	Valor ambiental	034	102042034000	S/n valor especial
016	102042016000	Valor ambiental	035	102042035000	Valor ambiental
017	102042017000	S/n valor especial	036	102042036000	VAR B
018	102042018000	VAR B	037	102042037000	Valor ambiental
			038	102042038000	S/n valor especial
			001	102042001000	VAR B

Fuente: GAD Municipal del Cantón Cuenca (2011). Repositorio de mapas: Ordenanza para la Gestión y conservación de las Áreas Históricas y Patrimoniales del Cantón Cuenca

Elaboración: Los autores

### 2.3.4. Materialidad y cromática

En la materialidad que se puede encontrar en las edificaciones existentes en el área de estudio existen múltiples opciones, por ejemplo, en la construcción de los muros se pueden evidenciar que existen ladrillo panelón, adobe, bahareque y bloque. También al hablar de las cubiertas, los materiales que se evidencian son la teja, planchas de fibrocemento, planchas translucidas de policarbonato y zinc. Por otro lado, los materiales en carpinterías de puertas y ventanas son madera, aluminio, vidrio, hierro, tool, PVC y lanfor, los pisos de cerámica, porcelanato, baldosa, gres, hormigón y tierra natural. Las estructuras de las edificaciones de la manzana en su mayoría son de hormigón y madera (Figuras 2.52, 2.53, 2.54 y 2.55). Adicionalmente, los materiales a seleccionar deberán aportar beneficios al ambiente y no afectar estructuralmente a las distintas edificaciones que serán utilizadas para una posible intervención, debido a que representan un patrimonio histórico.

Referente a la cromática como condición del material o del acabado, se identifican los colores presentes en la manzana de estudio bajo los criterios del *Reglamento para el uso del color y materiales en las edificaciones del Centro Histórico* (GAD Municipal del Cantón Cuenca, 2000) y el *Estudio y propuestas de color para la arquitectura del Centro Histórico de Cuenca - Ecuador* (Achig y cols., 2016), con lo que se consigue fundamentar las decisiones de los criterios para la propuesta potencial de implementación de IV.

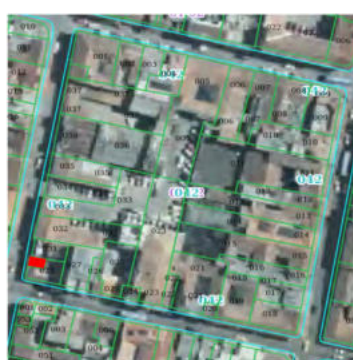
El tramo de la calle Mariscal Sucre presenta una armonía colores mismos que se han degradado de tonos en colores cálidos, a excepción de la edificación N° 007 de clave catastral 0102042007000, la cual manifiesta una saturación de tonos rojos en el zócalo que se presenta en la fachada, y la cual la hace resaltar. La edificación N° 002 de clave catastral 0102042002000 se diferencia, al presentar una tonalidad de colores fríos en degradado de azul, esta edificación presenta una fachaleta de piedra como elemento ornamental ubicado al lado derecho de la fachada, cuyos tonos no difieren con la armonía cromática del resto del tramo. Además de generarse contrastes en la carpintería y metales de ciertas edificaciones; ninguno de los edificios presenta transgresiones a lo que expresa el reglamento antes citado (Figura 2.51).



FIGURA 2.51: Análisis cromático, calle Mariscal Sucre.  
Elaboración: Los autores.



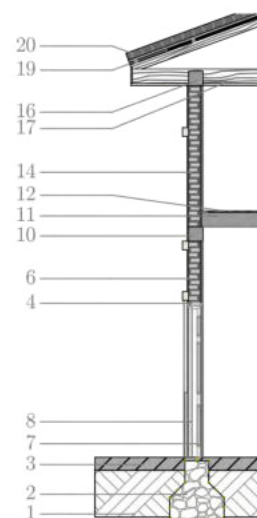
FIGURA 2.52: Sistema constructivo de un balcón  
Elaboración: Los autores.



Ubicación



Fotografía



Corte Fachada

ESC...1:100

LEYENDA

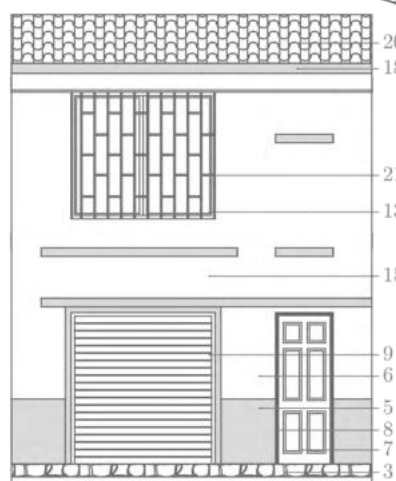
1. Suelo compactado
2. Cimentación de hormigón ciclópeo
3. Losa con chapa de 5cm
4. Muro de ladrillo panelón de 7x13x27
5. Zócalo de mortero de cemento
6. Sobre zócalo
7. Puerta metálica de acceso a la vivienda
8. Marco de puerta
9. Puerta lanfor de local comercial
10. Viga de hormigón armado
11. Viga entrepiso
12. Suelo entablado con duelas
13. Ventana aluminio y vidrio
14. Muro de ladrillo panelón 7x13x27 cm
15. Enlucido
16. Viga solera
17. Vigas segundo piso
18. Estuco
19. Viga de cubierta
20. Cubierta de teja
21. Protecciones con tubo cuadrado de hierro



Perspectiva



Perspectiva detalle



Elevación

ESC...1:100

FIGURA 2.53: Sistema constructivo de un muro de ladrillo  
Elaboración: Los autores.

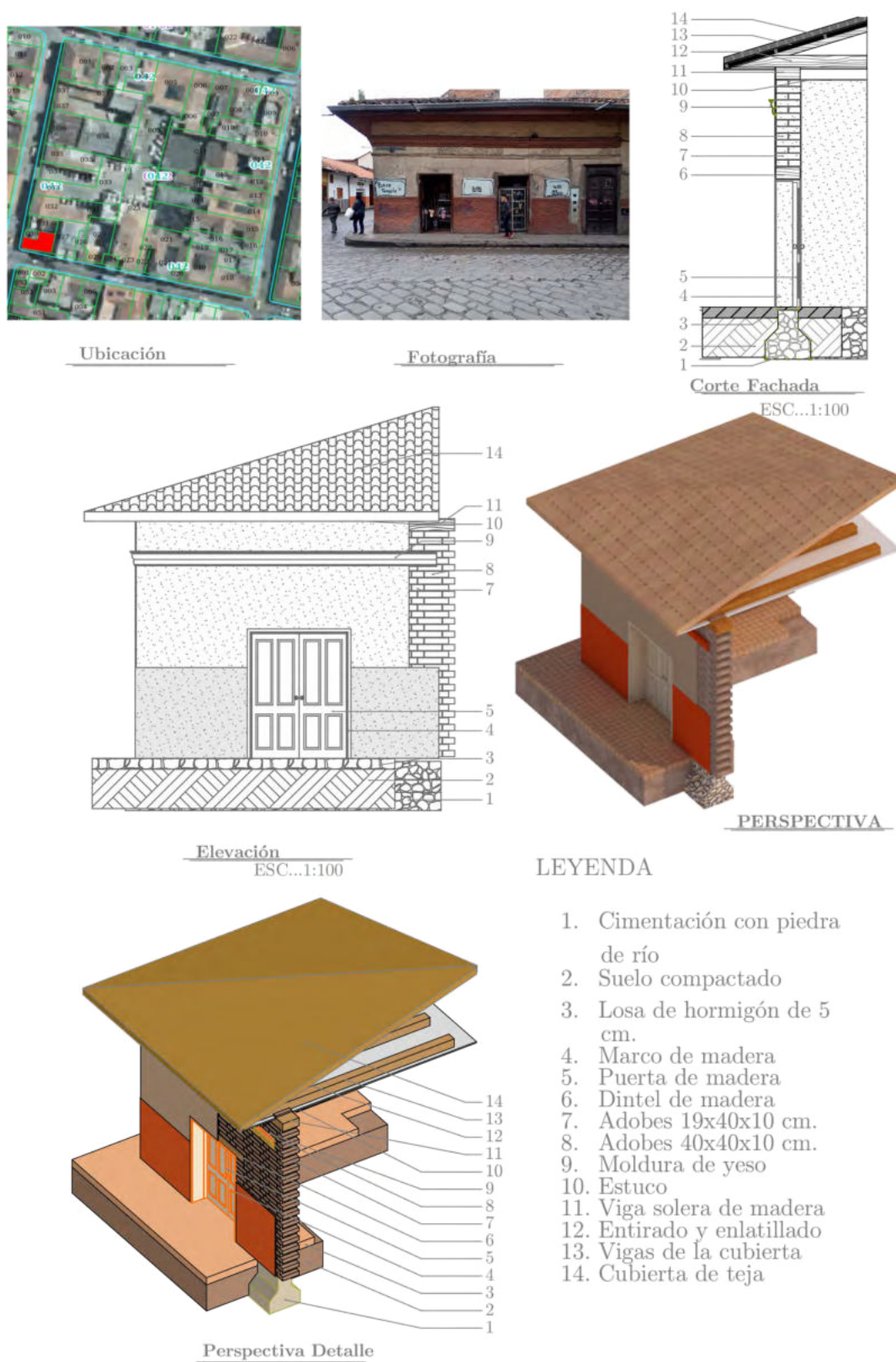


FIGURA 2.54: Sistema constructivo de un muro de adobe  
Elaboración: Los autores.

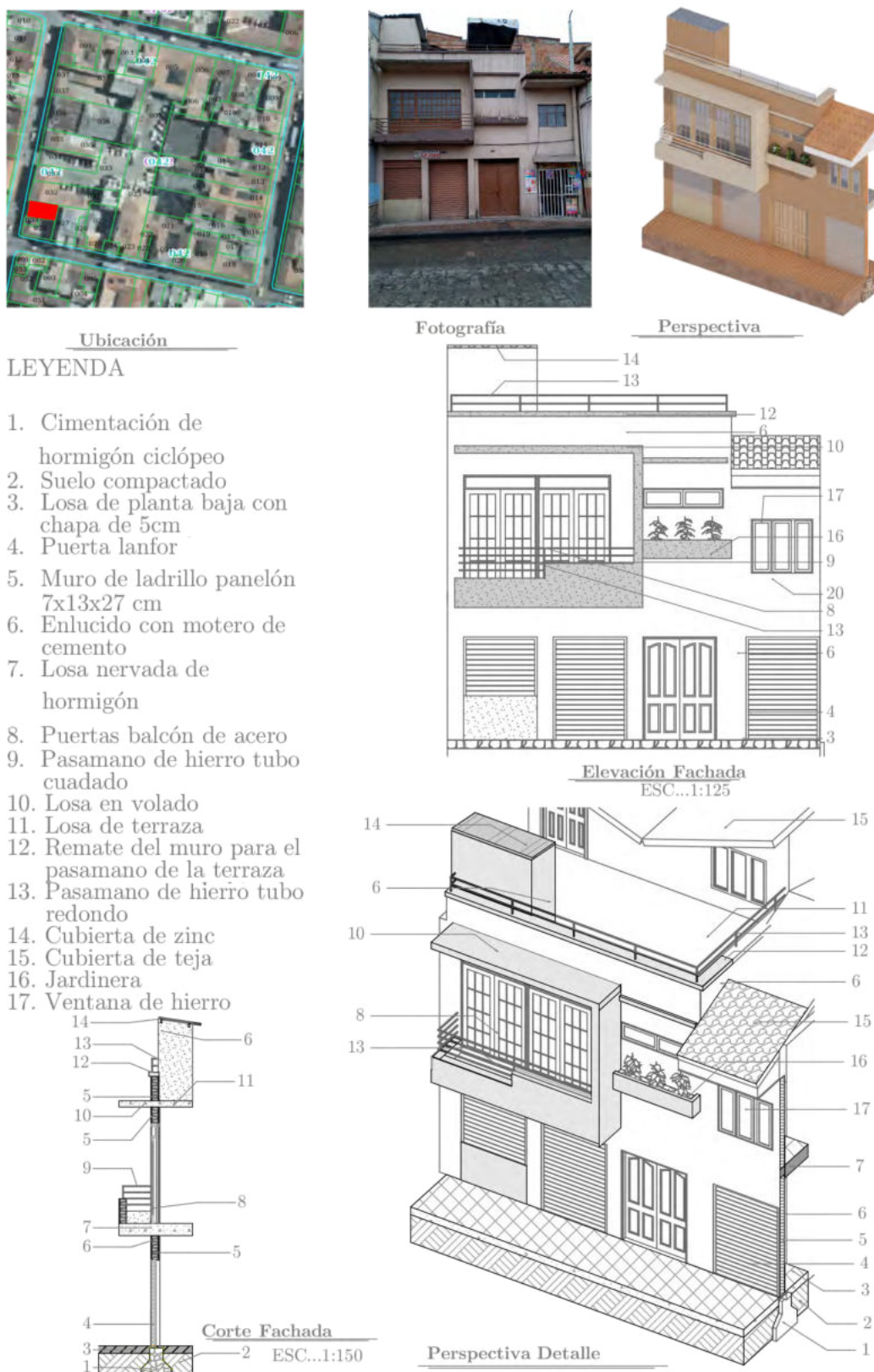


FIGURA 2.55: Sistema constructivo de una terraza

Elaboración: Los autores.

El uso de colores cálidos, es la principal característica de la calle Tarqui, los sutiles tonos degradados de colores rojos, naranjas y amarillos a manera de tonos pasteles; que cumplen con la disposición del *Reglamento para el uso del color y materiales en las edificaciones del Centro Histórico* al excluir los colores primarios y secundarios. De este tramo destaca la edificación N° 013 cuya clave catastral es 0102042013000 la cual contrasta con el resto de edificios por presentar cromática de tonos fríos en azul, sin embargo, los tonos del zócalo en la fachada de piedra ornamental y la carpintería de puertas y ventanas le proporcionan características de calidez. En mínima proporción y siendo casi imperceptible se evidencia la presencia de tonos verdes correspondientes a la vegetación que yace en los balcones (Figura 2.56).



FIGURA 2.56: Análisis cromático, calle Tarqui.

Elaboración: Los autores.

La calle Presidente Córdova es quizás el tramo más sombrío de la manzana debido a la presencia de tonos neutros como el gris en edificaciones que por ser de mayor altura, entre 3 y 4 plantas, se enfatiza la opacidad del tramo; en las edificaciones restantes se conserva la degradación en armonía de tonos cálidos. En algunas de las edificaciones destaca el tono rojo utilizado en zócalos y balcones. Después de los grises, el color que más se repite es el amarillo, que se presenta en diferentes saturaciones y degradaciones. El tramo no presenta ninguna ornamentación adicional en las fachadas, esto hace que los bloques sean puros y monocromos (Figura 2.57).



FIGURA 2.57: Análisis cromático, calle Presidente Córdova.

Elaboración: Los autores.

Concluyendo, la calle Juan Montalvo se sujeta al *Reglamento para el uso del color y materiales en las edificaciones del Centro Histórico* por medio de la degradación de tonos rojos y amarillos, se destaca al igual que en el resto de tramos una armonía de tonos en colores cálidos. En la edificación N° 036 de clave catastral 0102042036000 se nota la presencia de una fachada de piedra en tonos amarillos que se mantiene en armonía con el resto del tramo. Los zócalos también destacan en algunas edificaciones siendo estos

de mortero y piedra ornamental, como indica el reglamento antes mencionado, todos los zócalos se encuentran entre 0,80 – 1,20 m, suelen incorporarse colores más intensos y materiales más rugosos que en el resto de la edificación, con la finalidad de proteger al edificio (Figura 2.58).



FIGURA 2.58: Análisis cromático, calle Juan Montalvo.  
Elaboración: Los autores.

Estas son algunas de las características de los tramos que conforman la manzana 02 del sector 03 perteneciente a la zona 041, y que de forma conjunta se sujetan al *Reglamento para el uso del color y materiales en las edificaciones del Centro Histórico*, tal como se indica, se evidencia un eminente uso de tonos pasteles en base a colores neutros, amarillos, rojos y en menor parte por tonos azules. En algunos balcones se aprecian pequeñas macetas con elementos vegetales que suman al atractivo visual de la edificación. Las ornamentaciones adicionales en puertas, ventanas y paredes, de este último a manera de zócalos y fachaletas presentan contrastes de mayor intensidad, y le confieren mayor realce a la edificación, esto también se encuentra sujeto al cumplimiento del reglamento local.

### 2.3.5. Percepción de confort y contaminación

Las encuestas de percepción de confort realizadas a los habitantes y usuarios de la manzana 02, del sector 03, de la zona 041 de El Vado (Anexo 2, Tabla 3.10), ratifican que la contaminación ambiental y auditiva, se da debido a la existencia de alto tráfico vehicular presente, esto ha generado que alrededor de la mitad de la población padezca de problemas respiratorios, auditivos, y siendo el total de población encuestada quienes manifiestan disconformidad.

El número de usuarios encuestados resulta de la fórmula estadística (1), relacionada con las poblaciones finitas para la obtención de una muestra. Siendo  $N$  el número de habitantes de la manzana 02 del sector 041 según los datos registrados por el último censo del INEC realizado en el 2010, y cuya tasa de crecimiento es de 2,12%, que para el caso,  $N= 181$  personas, a su vez para el cálculo de la muestra se aplica una constante que indica el nivel de confianza asignado a la encuesta, siendo este  $k= 1.15$ , es necesario establecer un margen de error de muestra que comúnmente suele ser de  $e= 5\%$ , sin embargo del total de individuos, se consideran únicamente aquellos que poseen la característica de estudio siendo  $p= 0.5$  el valor más seguro, mientras que para la proporción de individuos que no

poseen esa característica se aplica  $q=0.5$ , finalmente se obtiene como resultado el número de encuestas a aplicar  $n=76$ , siendo este el tamaño de la muestra.

$$n = \frac{k^2(p * q * N)}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}, n = \frac{1,15^2(0,5 * 0,5 * 181)}{(0,05^2 * (181 - 1)) + 1,15^2 * 0,5 * 0,5}, n = 76 \quad (2.1)$$

Después de consolidar este resultado (Ecuación 2.1) se procede a socializar la encuesta con 76 usuarios permanentes del sector, con preguntas enfocadas en conocer la realidad del sector tanto en su materialidad, uso, ocupación, como también opiniones personales de quienes la habitan. Al tabular y consolidar los resultados se concertan las acciones propositivas de cara al problema.

Los usuarios indican que las emisiones de humo de los autobuses que transitan por los cuatro tramos de la manzana son constantes. El problema es aún mayor para quienes habitan el sector de manera permanente. Sin embargo, cualquier tipo de solución que prometa mejorar su condición les resulta plausible, y motivan su ejecución frente a los posibles beneficios manifestados (Tabla 1.1). A pesar de esta circunstancia algunos usuarios lograron manifestar empatía por la imagen urbana del sector.

El tramo de la calle Mariscal Sucre está conformado por 65 locales, en su mayoría utilizados para la comercialización de productos varios y servicios (Tabla 2.6). Sin embargo, algunos de ellos, están destinados a vivienda, y es donde residen alrededor de 19 familias conformadas por una totalidad de 71 habitantes. Es importante indicar que de los 65 locales, 20 se encuentran ocupados, 11 disponibles y 14 en uso temporal (Tabla 2.12). Siguiendo con el análisis en la calle Tarqui existen 75 locales, algunos están destinados a uso comercial y otros para vivienda (Tabla 2.7), habitados por 15 familias, estableciendo el total de 42 miembros. Al mismo tiempo, en estos establecimientos, 15 se encuentran ocupados, 34 están vacantes, 6 como instalaciones temporales y 1 considerada como edificación colectiva (INEC, 2019) (Tabla 2.13).

Numero de edificación	Clave Catastral	Ocupada	Desocupada	Temporal	Colectiva	Nombre del Jefe de Hogar	Número de locales	Número de Familias	Número de habitantes
Calle: Mariscal Sucre									
1	102042001000	2	0	0	0	Ignacio Valdivieso, Graciela Donoso	2	2	6
2	102042002000	0	0	0	0	-	2	0	0
3	102042003000	2	0	5	0	Marisol Pintado, Patricia Guamán	9	2	5
4	102042004000	1	0	0	0	German Ortiz	4	1	4
5	102042005000	3	8	0	0	Gonzalo Jarro Chillogallo, Eduardo Vintimilla	12	2	7
6	102042006000	1	0	0	0	Patricio Pesantez Izquierdo	4	1	4
7	102042007000	0	0	0	0	-	1	0	0
8	102042008000	7	2	9	0	Alfredo Bosa Engracia, Deysi Cajamarca, Fanny Shague Vergara, Lucía Balarezo, Manuel Loja, Daniel Dumaguala,	23	7	23
9	102042009000	4	1	0	0	Jos. Núñez, Orlando Barriete, Sonia Vásquez, Juan Bermeo	8	4	22
<b>Total de tramo</b>		<b>20</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>65</b>	<b>19</b>	<b>71</b>

Elaboración: Los autores

Número de edificación	Clave Catastral	Ocupada	Desocupada	Temporal	Colectiva	Nombre del Jefe de Hogar	Número de locales	Número de Familias	Número de habitantes
Calle: Tarqui									
9	102042009000	4	1	0	0	Jose Núñez, Orlando Barriete, Sonia Vásquez , Juan	8	4	22
10	102042010000	2	0	0	1	Juan Tamayo, Milton Heredia	5	2	8
11	102042011000	0	6	0	0	-	8	0	0
12	102042012000	3	4	5	0	Martha Yunga, Hilda Alvarado, Dolores Cajas	15	3	6
13	102042013000	1	12	0	0	-	15	1	1
14	102042014000	4	0	0	0	Luis Cotacachi, Juan Reinoso, Ernesto Cotacachi, Eugenia Teran	6	4	13
15	102042015000	2	0	0	0	Mercedes Pesántez, Marco Pesántez	3	2	10
16	102042016000	0	0	0	0	-	1	0	0
17	102042017000	2	0	0	0	-	6	2	2
18	102042018000	1	12	1	0	Paul Chiriboga	16	1	2
<b>Total de tramo</b>		15	34	6	1	-	75	15	42

Elaboración: Los autores

En la calle Presidente Córdova existen 39 establecimientos comerciales y habitacionales (Tabla 2.8), de los cuales 12 están ocupados, 6 se encuentran libres y 4 en uso temporal (Tabla 2.14). Asimismo en estos espacios actualmente radican 13 familias, compuestas por 42 personas. Finalmente, la calle Juan Montalvo se encuentra conformada por 20 instalaciones destinadas principalmente a actividades comerciales (Tabla 2.9), al igual que el resto de tramos, destacan la presencia de parqueaderos públicos. El número de 7 familias corresponde a la misma cantidad de viviendas ocupadas llegan a conformar el

Objeto de estudio: manzana 02 del sector 03 de la zona 041

Número de edificación	Clave Catastral	Ocupada	Desocupada	Temporal	Colectiva	Nombre del Jefe de Hogar	Número de locales	Número de Familias	Número de habitantes
Calle: Presidente Córdova									
18	102042018000	1	12	1	0	Paul Chiriboga	16	1	2
19	102042019000	0	3	0	0	-	4	0	0
20	102042020000	4	4	1	0	Rosario Morocho, Janeth Lara, Luis Peñaloza	16	5	18
21	102042021000	1	0	0	0	Juan Vínces	1	1	3
22	102042022000	0	0	0	0	Carlos Moreno	2	0	0
23	102042023000	1	0	0	0	-	2	1	4
24	102042024000	1	0	0	0	Patricia Mayulema	2	1	1
25	102042025000	1	0	0	0	-	2	1	3
26	102042026000	1	0	3	0	Victoria Naula	6	1	4
27	102042027000	2	2	0	0	Manuel Torres	5	2	6
28	102042028000	1	0	0	0	Bertha Santana, Leonel Márquez	3	1	3
<b>Total de tramo</b>		12	6	4	0	-	39	13	42

Elaboración: Los autores

Número de edificación	Clave Catastral	Ocupada	Desocupada	Temporal	Colectiva	Nombre del Jefe de Hogar	Número de locales	Número de Familias	Número de habitantes
Calle: Juan Montalvo									
28	102042028000	1	0	0	0	María Morocho	3	1	3
29	102042030000	1	0	0	0	-	2	1	3
30	102042031000	2	0	0	0	Mariana Carrión, Maruja Salazar	4	2	8
31	102042032000	0	0	0	0	-	1	0	0
32	102042033000	0	0	1	0	-	2	0	0
33	102042034000	1	0	0	0	Manuel Vargas	2	1	3
34	102042035000	0	0	0	0	-	1	0	0
35	102042036000	0	0	0	0	-	1	0	0
36	102042037000	2	0	0	0	Ivan Heredia, Carmen Idrovo	5	2	7
37	102042038000	2	0	0	0	Nestor Pesántez, Marcelo Guzman	3	2	6
38	102042001000	0	0	0	0	-	1	0	0
<b>Total de tramo</b>		<b>7</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>27</b>

Elaboración: Los autores

El 77% de los usuarios y/o moradores de la manzana alojados en edificios residenciales, resultan no ser los propietarios de los inmuebles, es decir, habitan mediante contrato de arrendamiento; la *Actualización Cartográfica y Poblacional de viviendas realizadas por el INEC (2018)* indica que alrededor de 54 de los 199 locales disponibles se encuentran habitados, siendo 25 de uso temporal principalmente para bodegas, casetas de guardia o cuartos para estudiantes. El número de habitantes permanentes de esta manzana es de 182, siguiendo las recomendaciones de la OMS, debería existir un mínimo de 9m<sup>2</sup>/habitante, lo que indica que en el objeto de estudio debería existir por lo menos 1638 m<sup>2</sup>

Tabla 2.16: TOTAL DE USUARIOS POR CONDICIÓN DE OCUPACIÓN DE LOS EDIFICIOS

	Ocupada	Desocupada	Temporal	Colectiva	Número de locales	Número de Familias	Número de habitantes
<b>Total de manzana</b>	54	51	25	1	199	54	182

Elaboración: Los autores

Se resalta que, las edificaciones cuyo nivel más alto de construcción son tres pisos, están compuestas por materiales como: el hormigón en la estructura, en las paredes ladrillo, en las cubiertas la teja, en las ventanas y puertas la madera, y en los pisos la cerámica. Los propietarios, residentes y trabajadores de estas edificaciones desean que se implemente el uso de IV la cual creará el beneficio ambiental y adornará estos espacios, mediante los diferentes usos que esta posee, para así incluirla en áreas como patios, terrazas, balcones, huertos, entre otros.

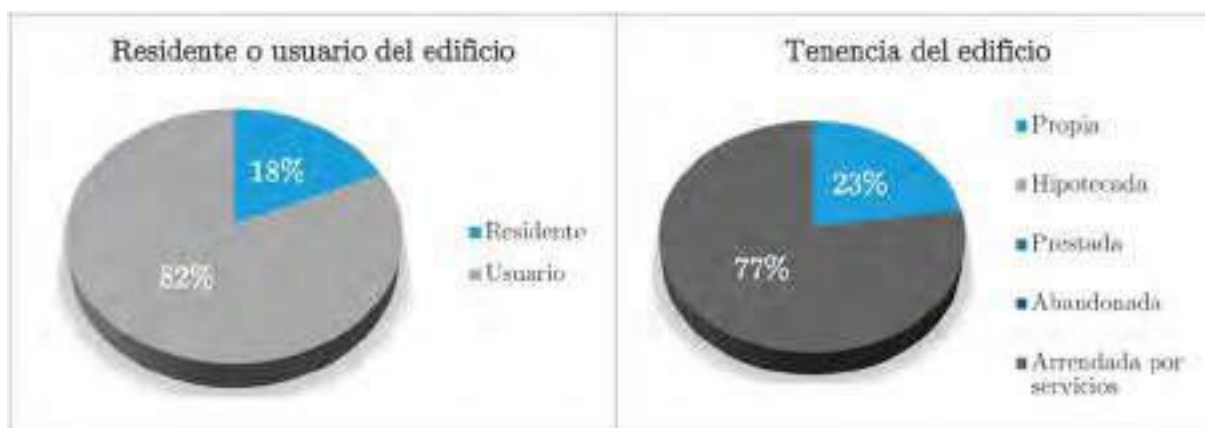


FIGURA 2.59: Tenencia del edificio.

Fuente: Los autores.

Se determina que el 82 % de la población es usuaria del edificio, mientras que el 18 % es solo residente. Se estima que el 100 % de las personas encuestadas visitan a diario el edificio. Por otro lado, se obtuvo que el 22 % de los encuestados son propietarios de el espacio dentro de la edificación el cual usan, mientras que el 77 % arrienda sus espacios (Figura 2.59).

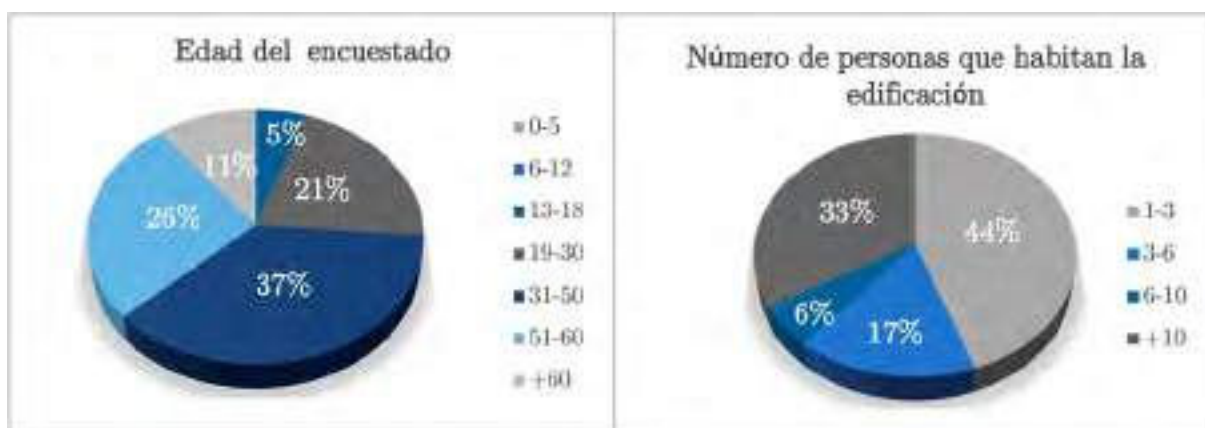


FIGURA 2.60: Edad del encuestado y número de habitantes de la edificación.

Fuente: Los autores.

En cuanto al número de personas que habitan en cada edificación se puede citar que el 6 % de los edificios son habitados en el rango entre 6 a 10 personas, el 33 % por más de 10 personas, el 17 % corresponde entre 3 a 6 usuarios y representando a la mayor cantidad con 44 % de 1 a 3 personas. Asimismo, Del total de los usuarios entrevistados, el 5 % se encuentran entre los 13 a 18 años, el 11 % son de más de 60 años, el 21 % tienen edades de 19 a 30, 26 % poseen de 51 a 60 años y con la mayor ponderación con el 37 % entre las edades de 31 a 50 años (Figura 2.60).



FIGURA 2.61: Tipo de actividad comercial.

Fuente: Los autores.

Al realizar el estudio de los tipos de actividad comercial se determina que el 5 %

representa a salones de belleza, el 5 % a papelería, el 5 % a taller artesanal, el 10 % a supermercados, el 10 % a sastrería, el 5 % panadería, el 14 % a restaurantes, el 5 % ocupado por consultorios, el 5 % telefonías, el 5 % en tiendas de ropa, el 10 % hoteles y el 24 % ocupados por servicios (Figura 2.61).

Con respecto a los distintos tipos de uso de suelos se estima que el 3 % está ocupado por distintos equipamientos, el 35 % por el uso residencial y el 62 % para espacios comerciales (Figura 2.62).

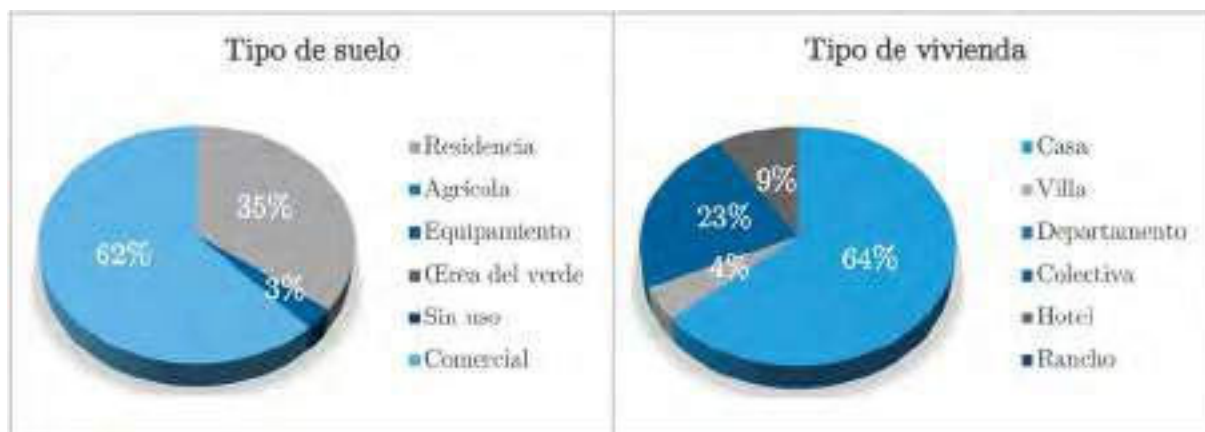


FIGURA 2.62: Tipo de suelo o vivienda.

Fuente: Los autores.

En los tipos de implantación se determina que el 100 % de las edificaciones son del tipo continuo sin retiro frontal. Sobre las condiciones estructurales de los inmuebles se estableció que, de las 23 personas encuestadas, el 100 % lo considera en buen estado. Al hacer referencia a los tipos de viviendas se establece que el 4 % está compuesto por villas, 9 % por hoteles, 23 % por casas colectivas, y el 64 % compuesto por casas. Además, el 7 % cuenta con un piso, el 7 % más de 3 pisos, el 37 % con 3 pisos y con la mayor cantidad, 50 % de 2 pisos (Figura 2.63).

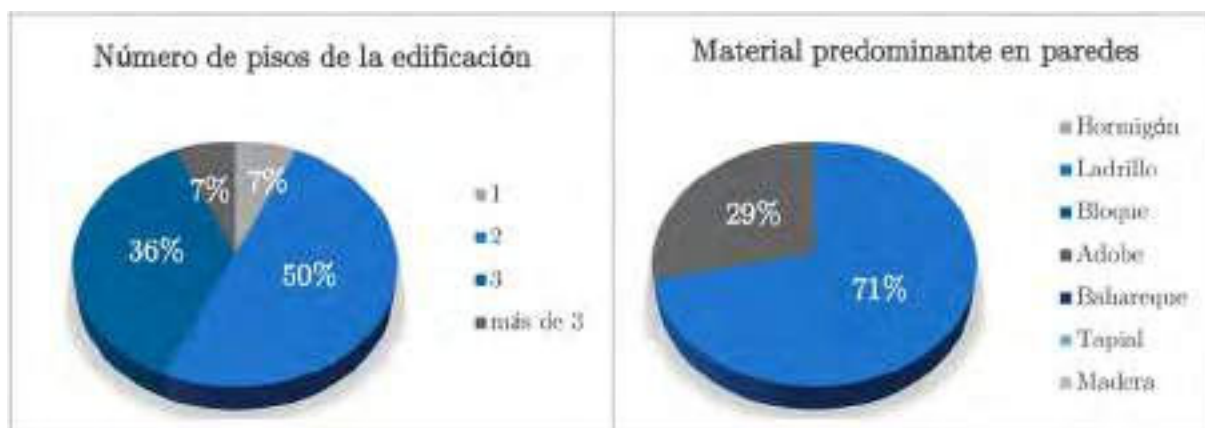


FIGURA 2.63: Número de pisos y material predominante en paredes.

Fuente: Los autores.

Al momento de conocer el número de bloques emplazados en cada propiedad, se especifica que el 3 % está compuesto por 3 bloques, y el 97 % por un bloque. Sin embargo, como parte de la investigación se ha podido determinar que el 29 % del material utilizado es adobe, y el 71 % del compuesto más utilizado en las paredes es de ladrillo; al determinar el material del piso que es predominante se obtuvo que ladrillo con 7 %, definido por laminado con el 7 %, duela el 22 % y el 63 % por cerámica (Figura 2.64).



FIGURA 2.64: Material predominante en pisos y puertas.

Fuente: Los autores.

El porcentaje del material utilizado para las cubiertas de las edificaciones es el 100 % correspondiente a la teja. Además, entre los materiales usados para las puertas se precisa que el 4 % se compone por aluminio, el 4 % por PVC, 15 % por acero, y el 77 % por madera. Otro de los factores que se determina es que lo que predomina para la construcción de las ventanas es la madera con el 77 %, el acero con el 15 %, PVC y aluminio, el 4 % (Figura 2.65).



FIGURA 2.65: Material predominante en ventanas y percepción de contaminación auditiva.

Fuente: Los autores.

Según la percepción de los usuarios la contaminación auditiva presenta mayor porcentaje siendo el 86 % los encuestados que lo confirmaron , otros usuarios aportaron con el

10 % deduciendo ser una contaminación moderada y apenas el 5 % de usuarios establecieron que la contaminación auditiva es baja ; por otra parte los encuestados concluyeron que el 5 % del aire es considerado bueno, el 10 % de los usuarios afirmó que es regular, y mayoritariamente el 86 % de las personas lo describieron como malo (Figura 2.66).

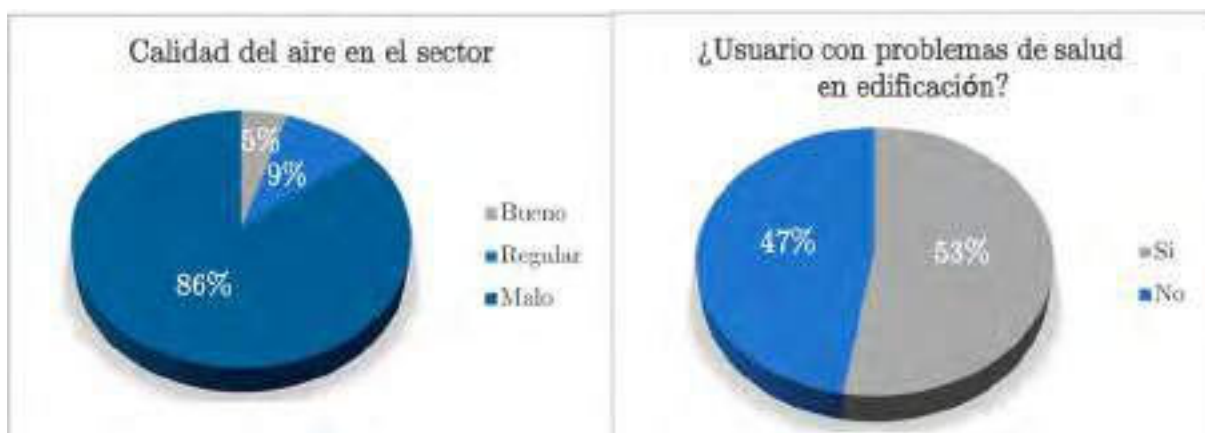


FIGURA 2.66: Percepción de la calidad del aire y usuarios con problemas de salud.  
Fuente: Los autores.

En cuanto a los problemas respiratorios, según el *Plan Nacional de la Calidad de Aire* (2010) son comunes en el CH y cuya principal causa es la contaminación del aire, las encuestas determinaron que, en el edificio el 47 % de los habitantes no presentan problemas, mientras que el 53 % si. Es por eso que, si los elementos verdes forman parte del entorno urbano, podrán presenciar los beneficios que estos pueden traer; al preguntar sobre este tema a los usuarios el 46 % respondió que los beneficios son ambientales, el 33 % no los conoce, 17 % por salud, 4 % otros (Figura 2.67).

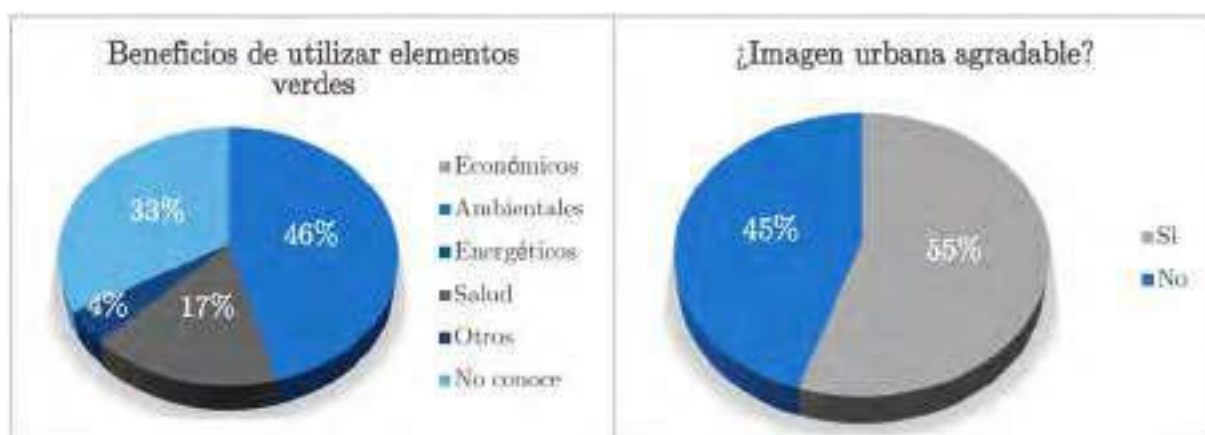


FIGURA 2.67: Beneficios en el uso de IV y percepción de la imagen urbana.  
Fuente: Los autores.

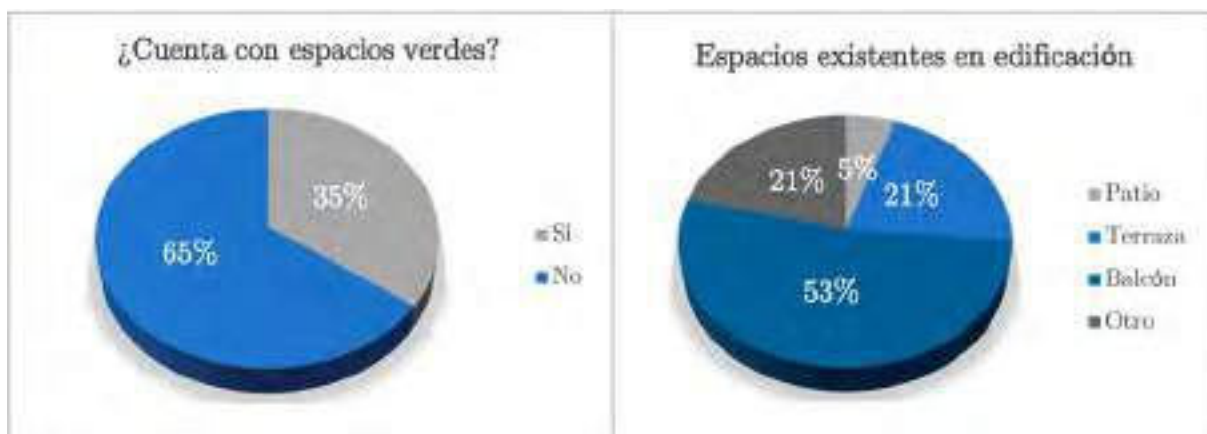


FIGURA 2.68: Espacios verdes disponibles en la edificación.  
Fuente: Los autores.

Entre los espacios que componen las áreas de las edificaciones se determina que las áreas verdes se encuentran distribuidas de la siguiente manera: el 5 % se ubica en el patio, el 21 % en la terraza, el 21 % en otros espacios y el 53 % en el área del balcón. Finalmente, al 100 % de los usuarios les gustaría implementar IV.

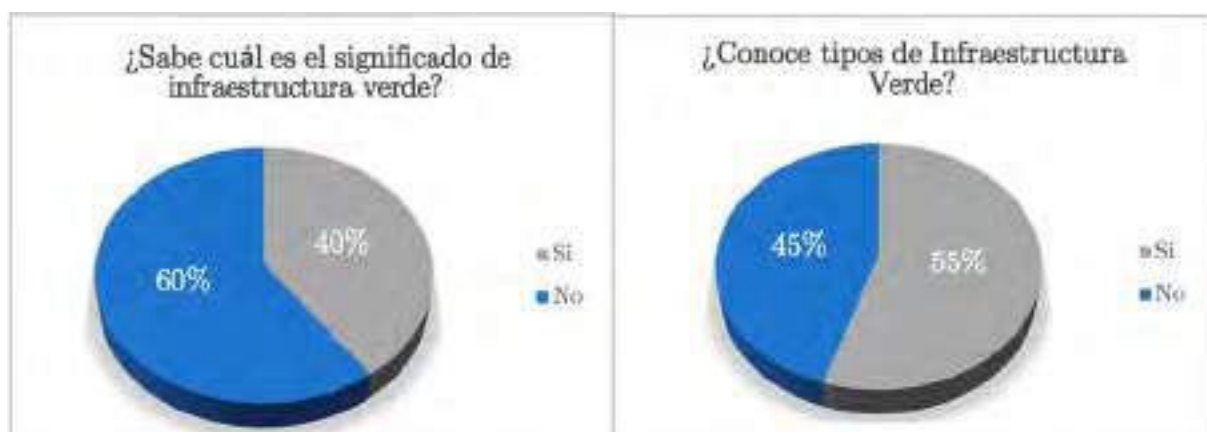


FIGURA 2.69: Concepto y tipos de IV.  
Fuente: Los autores.

Es así como se ratifica la importancia de identificar el grado de conocimiento de los usuarios en relación a la terminología relacionada con los elementos de IV que forman parte de este estudio, es por ello, que se logra determinar un porcentaje del 40 % de los usuarios conocen la definición de IV mientras que el 60 % ignora su significado (Figura 2.69). Los tipos de IV son conocidos por el 55 % mientras que el 45 % los desconoce. Además se consulta a los usuarios sobre la presencia de espacios verdes en las edificaciones, logrando determinar que el 35 % no los posee, mientras que el 65 % cuenta con escasos elementos (Figura 2.68).

### 3.1. Determinantes

Una vez definida la problemática y propuesta de intervención para el objeto de estudio, es necesario analizar las condiciones de la posible infraestructura verde a implementar, considerando diferentes aspectos como son las condiciones ambientales, las tipologías de edificaciones y las ordenanzas, además del uso predominante de los bienes, la materialidad y sistemas constructivos. Sin dejar de lado condicionantes como la vegetación más apta a usarse y sus colores esten relacionados con la paleta empleada en el CH. La propuesta se plantea para la manzana 02 del sector 03 perteneciente a la zona 041 de El Vado, una de las áreas con mayor contaminación ambiental y auditiva de la ciudad; buscando a través de ella incrementar los espacios verdes y disminuir la contaminación, con el fin de contrarrestar la problemática de salud y deterioro de la calidad de vida.

De otro lado, si bien la propuesta está enfocada en una única entidad urbano arquitectónica, es evidente que supone un ejercicio piloto plenamente extrapolable luego del análisis del caso a otras manzanas, sectores y territorios. Con ese afán se insertan algunos planteamientos que lo evidencian y aspiran concretar la proliferación de inserción de IV y NU.

### 3.2. De acuerdo a las condiciones ambientales

Con base en que Cuenca y el CH cuentan con un clima primaveral que facilita la aptitud para el cultivo y siembra de plantas durante todo el año, representa el entorno ideal para la implementación de IV. A razón de esto se plantea la propuesta de crear un jardín vegetal de tipo horizontal en la parte superior de los buses (Figura 3.1) aporta con un área aproximada de 15 m<sup>2</sup> de espacio verde por cada unidad, ya que al tener un clima propicio para la siembra de vegetación, no existirá afección a la durabilidad de estos jardines y al mismo tiempo se crean espacios ornamentales que benefician al medio (Tabla 3.1).

Para la elaboración de las jardineras se propone utilizar materiales de buena calidad, para que de esta manera tengan una mayor durabilidad y no les afecte estar expuestos al

exterior, ni soportar la variación del clima; estos son: una estructura metálica compuesta por perfiles G de 150x50x15x3 mm. soldados mediante suelda SMAW con electrodos 6011, sobre la cual se coloca una lámina asfáltica impermeabilizante con un aditivo inhibidor de raíces. Además en el interior se ubican mangueras flexibles ocupadas para el sistema de riego, y finalmente se colocan dos geotextiles los cuales sirven como sustrato para la vegetación.

En cuanto a la vegetación a implementar, se pueden usar especies como geranios, claveles, helechos, petunias, entre otros (Figura 3.2). Es indispensable contar con la vegetación idónea para el medio en el que se encuentran, es por eso que se ha optado por plantas decorativas resistentes, las cuales van a generar buena calidad visual y beneficio ambiental.



FIGURA 3.1: Propuesta de IV aplicada a buses de transporte urbano  
Fuente: El Mercurio (2019). Recuperado de: <https://bit.ly/2vL4eFf>  
Elaboración: Pablo Andrés Toral B.

Tabla 3.1: VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE IV APLICADA A UN BUS DE TRANSPORTE URBANO

Ventajas	Desventajas
Reducción del impacto causado por los buses	Costo adicional
Mejora psicológica para quienes lo ven	Puede caer agua con tierra o impurezas
Reducción de contaminación	Varios elementos para mantener los jardines
Adorna la ciudad y da valor turístico y ecológico	El viento podría dañar las plantas
Se desplazaría por varios lugares de la ciudad	Aumento en el peso
Mejora condiciones ambientales	Demasiado smock para las plantas alimenticias
Reducir el efecto invernadero	
Podría abarcar flora y fauna además desplazarlos	
Puede incorporar plantas alimenticias	
Aprovechar agua lluvia o de aire acondicionado	
Riego una vez al mes	

Elaboración: Pablo Andrés Toral B.

Tomando en cuenta los factores previos, las plantas ornamentales que se han seleccionado son: geranios, claveles, helechos, verbena y petunias, e inclusive se podría usar un tipo de planta distinto para cada línea de bus, logrando una ayuda al momento de identificarlos (Anexo 1, Tabla 3.9).

Al determinar las líneas de buses que pasan dentro del CH, cerca del área de estudio y la frecuencia con la que pasa cada unidad, es factible cuantificar el área verde que se va a aportar con el sistema, las líneas de buses que circulan son; línea 2, línea 3, línea 5, línea 7, línea 8, línea 10, línea 12, línea 14, línea 16, línea 17, línea 18, línea 19, línea 20, línea 22, línea 23, línea 25 y línea 27. Esto quiere decir que existe un promedio de 1613 buses cerca del sector definiendo un área verde total de 23388 m<sup>2</sup> que circula por el CHC. Con ello no sólo define una propuesta para el área de estudio.

Las calles que recorren las líneas de buses son: la Av. 12 de abril, Calle Larga, Tarqui, Presidente Córdova, Mariscal Sucre, Juan Montalvo, Simón Bolívar, Gran Colombia, Coronel Tálbot y Miguel Vélez (GAD Municipal de Cuenca, 2015). Conforme el recorrido del transporte público se visualiza el impacto urbano a producir con la implementación de la propuesta (Figura 3.3, Tabla 3.2).

Tabla 3.2: LÍNEAS DE BUS PRÓXIMAS AL ÁREA DE ESTUDIO Y FRECUENCIAS

Líneas de bus próximas al área de estudio y su frecuencia					
Línea de Bus	Destinos	Frecuencia (minutos)	Longitud de recorrido (Km)	Calles en la que se próxima al área de estudio	N° de veces en un día
Línea 2	Totoracocha - Arenal Alto	14	29,87	Av. 12 de Abril - Av. 12 de Abril	54,64285714
Línea 3	Eucaliptos - Sayausí	6	37	Calle Larga y Tarqui - Presidente Córdova y Tarqui	127,5
Línea 5	Los Andes - El Salado	6	25,3	Calle Larga y Tarqui - Presidente Córdova y Tarqui	127,5
Línea 7	Los Trigales - Mall del río	5	37055	Av. 12 de Abril - Av. 12 de Abril	153
Línea 8	Los Trigales - San Joaquín	8	33,15	Mariscal Sucre y Tarqui - Juan Montalvo y Simón Bolívar	95,625
Línea 10	La Florida - Paluncay	20	35,32	Calle Larga y Tarqui - Av. 12 de Abril	38,25
Línea 12	Baños - Quinta Chica	6	36,21	Tarqui y Presidente Córdova - Juan Montalvo y Presidente Córdova	127,5
Línea 14	El Valle - Feria Libre	6	25,34	Calle Larga y Tarqui - Presidente Córdova y Tarqui	127,5
Línea 16	Monay - San Pedro	8	43,45	Tarqui y Gran Colombia - Juan Montalvo y Simón Bolívar	95,625
Línea 17	Todos Santos - Puntacorral	15	36,23	Calle Larga y Tarqui ; Av. 12 de Abril	51
Línea 18	Aeropuerto - Zona Franca	6	36,92	Mariscal Sucre y Tarqui - Juan Montalvo y Mariscal Sucre	127,5
Línea 19	Tennis Club - Clda Católica	10	27,58	Calle Larga y Tarqui - Presidente Córdova y Tarqui	76,5
Línea 20	Cdla Kennedy - Racar	9	35,18	Calle Larga y Tarqui - Presidente Córdova y Tarqui	85
Línea 22	Gapal - Salesianos	5	27,34	Coronel Talbot y Simón Bolívar - Mariscal Sucre y Miguel Vélez	153
Línea 23	La Florida - Yanaturo	15	29,85	Calle Larga y Tarqui - Av. 12 de Abril	51
Línea 25	Cdla Jaime Roldos - Sta. María	15	24,3	Juan Montalvo y Presidente Córdova - Tarqui y Mariscal Sucre	51
Línea 27	Huizhil - Simineay	10	34,73	Presidente Córdova y Juan Montalvo - Simón Bolívar y Coronel Tálbot	76,5
Los buses trabajan de 06:15 a 19:00 =				765 minutos	1613

Fuente: Gad Municipal (2015). Elaboración: Pablo Andrés Toral B.

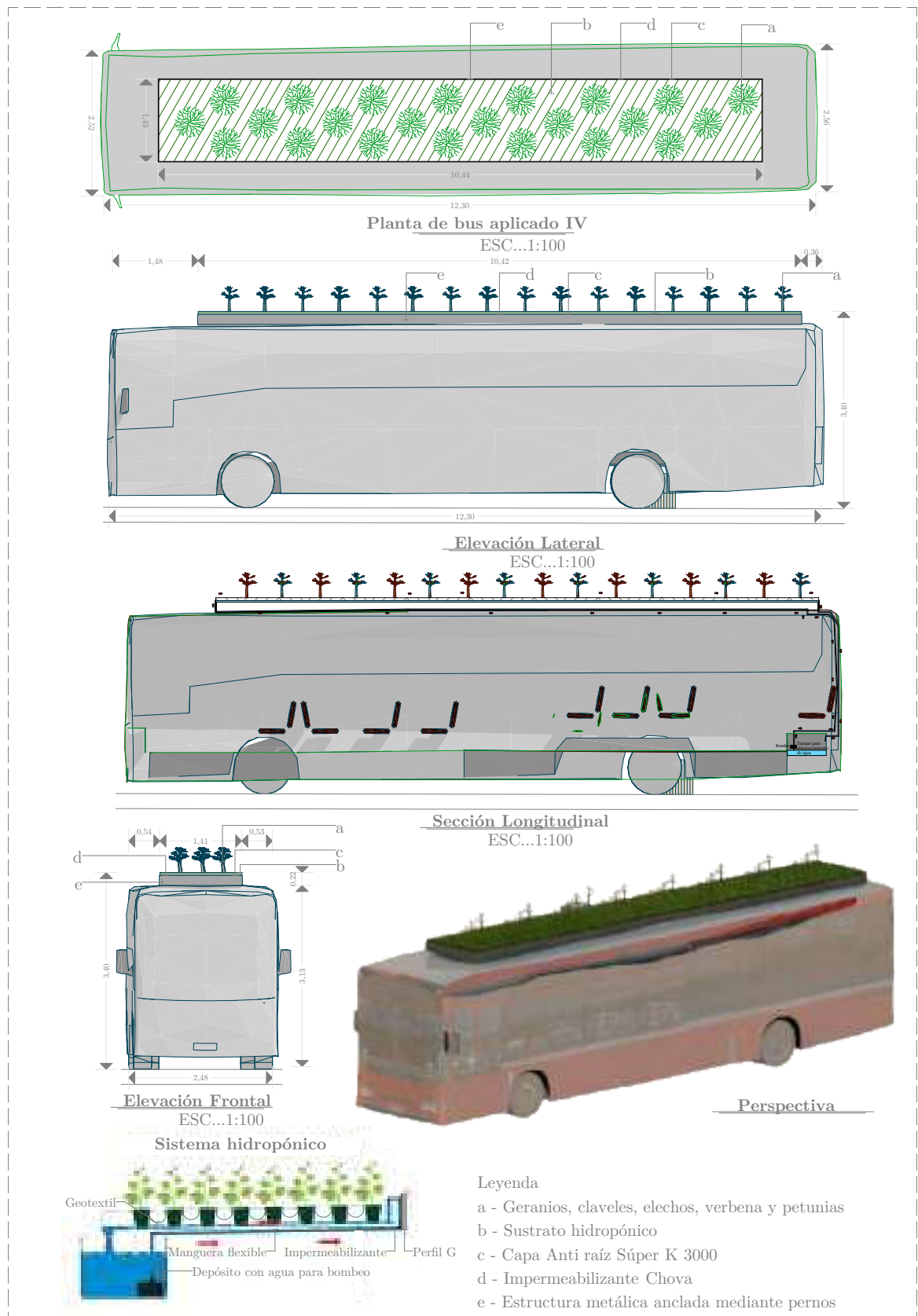


FIGURA 3.2: Diseño de IV adaptada a buses de transporte urbano  
Elaboración: Pablo Andrés Toral B.

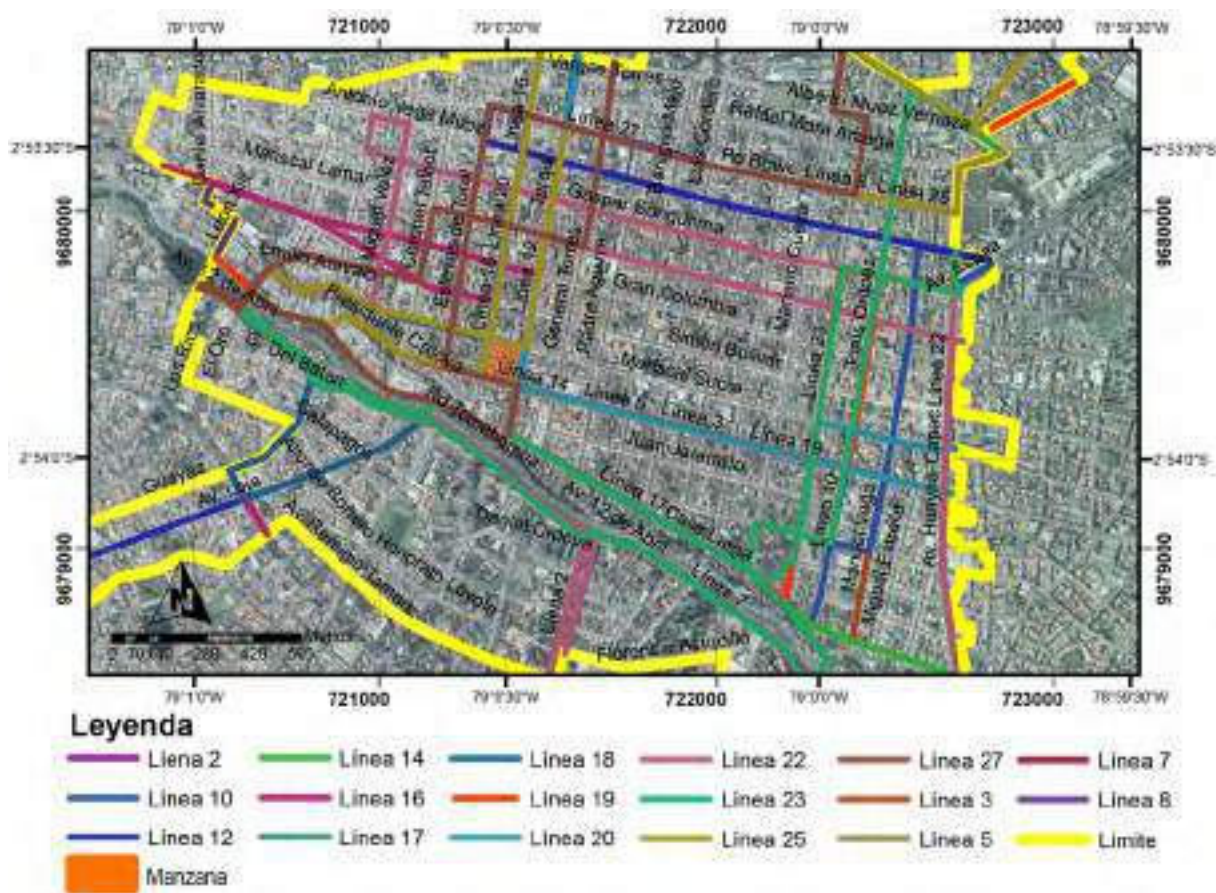


FIGURA 3.3: Líneas de buses que pasan cerca del objeto de estudio  
Fuente: Gad Municipal (2015). Elaboración: Pablo Andrés Toral B.

Para que este sistema funcione y se mantenga sería necesario que las instituciones encargadas del mantenimiento de las áreas verdes (EMAC EP) y del transporte (EMOV EP) urbano supervisen, den seguimientos y asesoramiento para un correcto mantenimiento de estos jardines móviles. Es de señalar también que, en la actualidad en las zonas de paradas de bus no existe ningún espacio en el cual las personas puedan esperar cómodamente la llegada del transporte. Por esta razón, se pretende implementar en el proyecto un conjunto de paradas de bus con vegetación ornamental (Figura 3.4) las cuales decorarán la parte frontal de los edificios, y al estar empotradas directamente en el piso, no dañarán la fachada ni alterarían el tipo de arquitectura utilizado en esta área, por el contrario, al ser una intervención externa y reversible se genera un espacio de calidez y satisfacción.

Con esta actuación se aporta  $8.64 \text{ m}^2$  de espacio verde en sentido vertical y horizontal por cada parada de bus, debido a la cubierta verde y la fachada vegetal que contiene, dando así un área total de vegetación de  $103.68 \text{ m}^2$ , y 12 paradas de bus, de las cuales 7 ya existen, y 5 serán nuevas debido a que en los tramos de las calles que se plantea no existen (Figura 3.5).



FIGURA 3.4: Propuesta para las paradas de buses  
Fuente: Google (2015). Recuperado de: <https://bit.ly/2UxLfsn>  
Elaboración: Pablo Andrés Toral B.

Para la construcción de las paradas de buses es indispensable contar con una estructura sólida, es por esto que los materiales con los cuales se plantea la propuesta son altamente resistentes; entre los elementos que la conforman, se puede encontrar la estructura metálica la cual contiene una fachada verde hidropónica y una marquesina de WPC, misma que forma una jardinera en su parte superior. Además, estos elementos están compuestos por vegetación, sustrato, capa anti raíz e impermeabilizante (Figura 3.6).

Las paradas de buses están conformadas por dos elementos de IV; el primero, que se encuentra ubicada en la parte superior, compuesta por la marquesina que contiene una cubierta vegetal elaborada con plantas como margaritas y begonias. La marquesina también sirve de protección para los usuarios. El segundo elemento corresponde a la parte posterior y está conformada por una fachada verde hidropónica que ornamenta el área; en ella se podría implantar helechos, petunias o geranios.

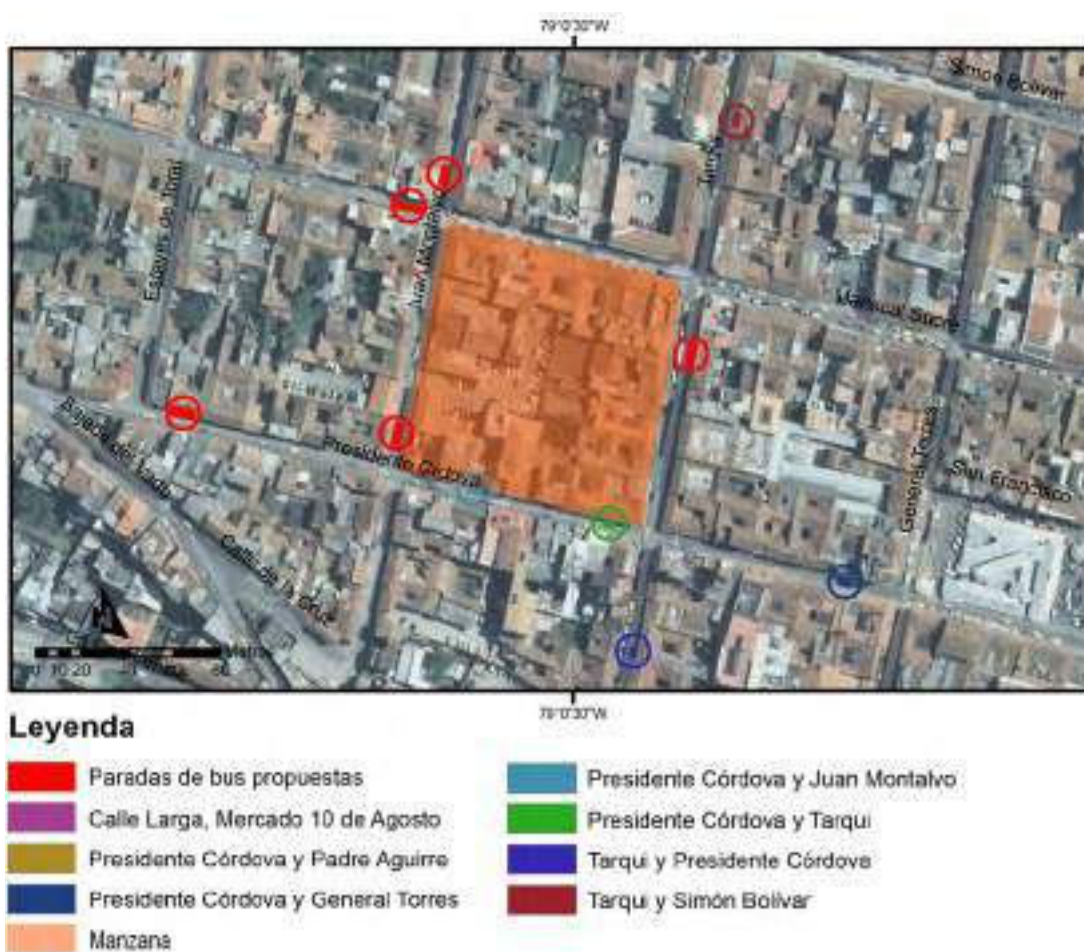
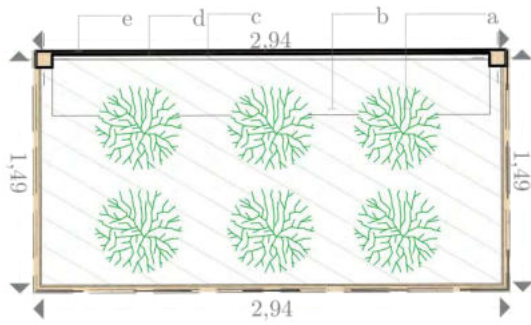


FIGURA 3.5: Paradas de buses cercanas al objeto de estudio  
Elaboración: Pablo Andrés Toral B.

Tabla 3.3: VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA IV APLICADA A LAS PARADAS DE BUSES

Ventajas	Desventajas
Reducción del impacto causado por los buses	Reducción del espacio en la acera
Reducción de vibraciones	Daños en la vegetación al momento de apoyarse
No se fija a las edificaciones	Dañar la imagen en caso de un mal uso y cuidado
Mejora psicológica para los que lo ven	Varios elementos para mantener los jardines
Reducción de contaminación	Daños en los equipos necesarios
Adorna la ciudad e inserta valor turístico	
Mejora condiciones ambientales	
Reducir el efecto invernadero	
Puede incorporar plantas alimenticias	
Aprovechar agua lluvia	
Escaso uso de agua	

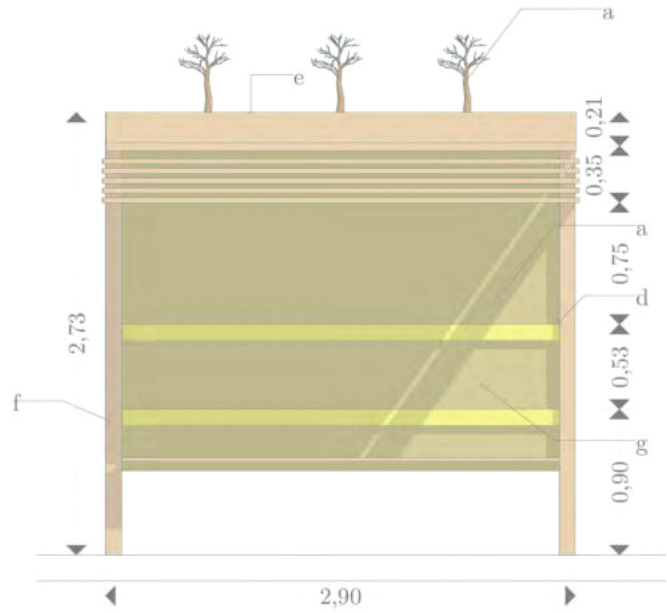
Elaboración: Pablo Andrés Toral B.



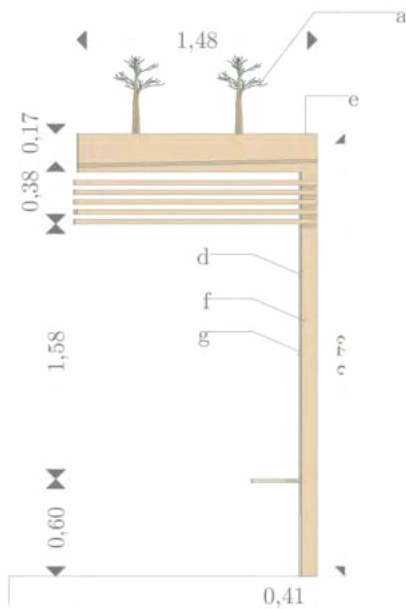
**Planta de la Parada de Bus**  
ESC...1:50

**Leyenda**

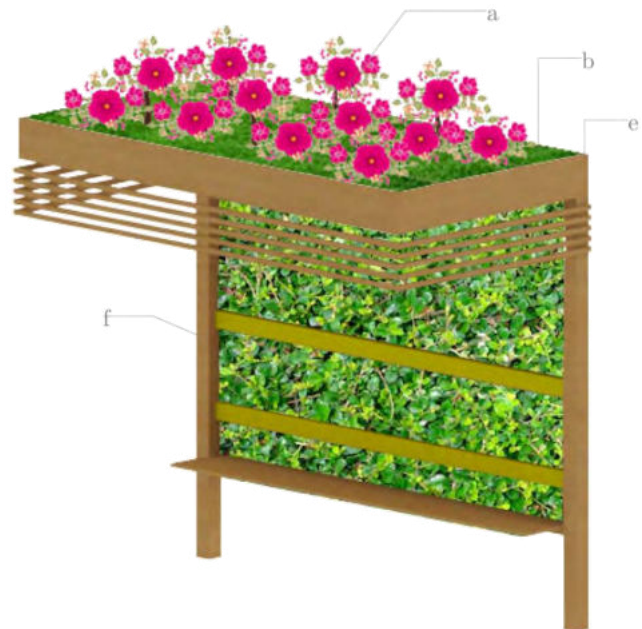
- a - Vegetación cada 40 cm como margaritas, begonias o musgo
- b - Sustrato de tierra negra de 20 cm
- c - Lámina asfáltica impermeabilizante con aditivo inhibidor de crecimiento de raíces
- d - Soporte forrado por capa impermeabilizante
- e - Marquesina construida en WPC
- f - Estructura metálica con pintura anticorrosiva
- g- Geotextil



**Elevación Frontal**  
ESC...1:50



**Elevación Lateral**  
ESC...1:50



**Perspectiva**

FIGURA 3.6: Diseño de las paradas de buses para el área de estudio  
Elaboración: Pablo Andrés Toral B.

### 3.3. De acuerdo a las tipologías de edificaciones y ordenanzas

Al realizar el estudio se pudo determinar que el CHC cuenta con arquitectura neogótica, neobarroco, neo bizantina, neorromántico, ecléctico o más conocida como arquitectura historicista. Sin embargo, al enfocarse en el área en la cual se plantea la propuesta (Figuras 2.39, 2.40, 2.41 y 2.42), se puede observar que predominan los estilos arquitectónicos vernáculo, colonial y republicano.

Es de señalar que para realizar cualquier modificación o implementación es esencial tener en cuenta las ordenanzas establecidas por el ente regulador. En Cuenca, el GAD Municipal a través de la Dirección de Control Municipal es el encargado de regular, mientras que puntualmente en el CH el encargado es la Dirección de Áreas Históricas y Patrimoniales. Además si es un bien patrimonial es necesaria la aprobación del INPC que es el ente encargado de salvaguardar los bienes que pertenecen al patrimonio nacional, este último en conjunto con la Ordenanza para la Gestión y Conservación de las Áreas Históricas y Patrimoniales del Cantón Cuenca (2010) y la Ley Orgánica de Cultura (2016) buscan proteger y promover los bienes patrimoniales, además realizar un inventario y categorización de los mismos, para así poder llevar un mayor control, en el que se garantice que se cumpla las ordenanzas y no se afecte o modifique los bienes.

La Ordenanza para la Gestión y Conservación de las Áreas Históricas y Patrimoniales del Cantón Cuenca incentiva a los propietarios a mantener en buen estado los bienes, de este modo según el Art. 12 literales j, k y l, la Dirección de Áreas Históricas y Patrimoniales promoverá las intervenciones con enfoque integral, para el patrimonio material y natural vinculado a los bienes, para así precautarlos y conservarlos. Por otro lado, el COOTAD (2012) establece que: al no poseer vegetación en un predio, el propietario de la edificación debe amortizar el 2 por 1000 para el pago del impuesto. Esto se realiza buscando incrementar el uso de vegetación y áreas verdes. Finalmente, la Ley Orgánica de Cultura (2016) reconoce que es necesario preservar las edificaciones y los ecosistemas naturales tales como especies vegetales, animales e insectos propios del hábitat, por lo que previo a realizar intervención alguna es necesario obtener la autorización de la Dirección de Áreas Históricas y Patrimoniales, además dejar reconocibles las intervenciones o adiciones que se realicen.

Cabe resaltar que en el área de estudio la mayor parte de sus edificaciones son continuas sin retiros frontales y únicamente con retiros posteriores, o en otros casos son edificaciones tipo mediagua, en altura y conventillo (Figuras 2.43 y 2.44). De acuerdo a las tipologías analizadas en el estudio se evidencia que existen 19 edificaciones con valor VAR B, 8 edificaciones Sin Valor Especial, 12 con Valor Ambiental y 1 tiene Impacto Negativo (Tabla 2.11), en las cuales según la normativa vigente es plenamente factible llevar a cabo la intervención.

Tomando en cuenta estas consideraciones se ha podido llegar a la conclusión, de que es necesaria la implementación de IV en las edificaciones de la manzana, para lo cual se deberá tomar en cuenta la valoración patrimonial descrita en el inventario (Tabla 2.10),

misma que permite ampliar la magnitud de la propuesta, sabiendo que en una edificación de valor patrimonial VAR B se puede intervenir en menor grado, debido a que es un edificio de importancia considerable por las características que presenta, mientras que el edificio con Valor Ambiental, tiene una importancia significativa dentro de un conjunto de edificaciones en una manzana o tramo, lo que facilita la intervención. Por último, las edificaciones de valoración como Impacto Negativo, pueden ser intervenidas en mayor grado, por su importancia menor, ya que sus características no pertenecen al entorno en la que se encuentra.

En cualquiera de los casos es factible implementar la NU, por lo que se propone la aplicación de basureros con vegetación ornamental (Figura 3.9) generando atractivo en cuanto al diseño y disminuyendo la contaminación ambiental (Figura 3.7), además de no alterar mayormente a la edificación. Este mobiliario se encuentra diseñado para recuperar 1.33 m<sup>2</sup>, que al sumar la totalidad del mobiliario aporta 9.31 m<sup>2</sup> (Figura 3.8).



FIGURA 3.7: Propuesta para basureros  
Fuente: Google (2015). Recuperado de: <https://bit.ly/31nGh2x>  
Elaboración: Pablo Andrés Toral B.

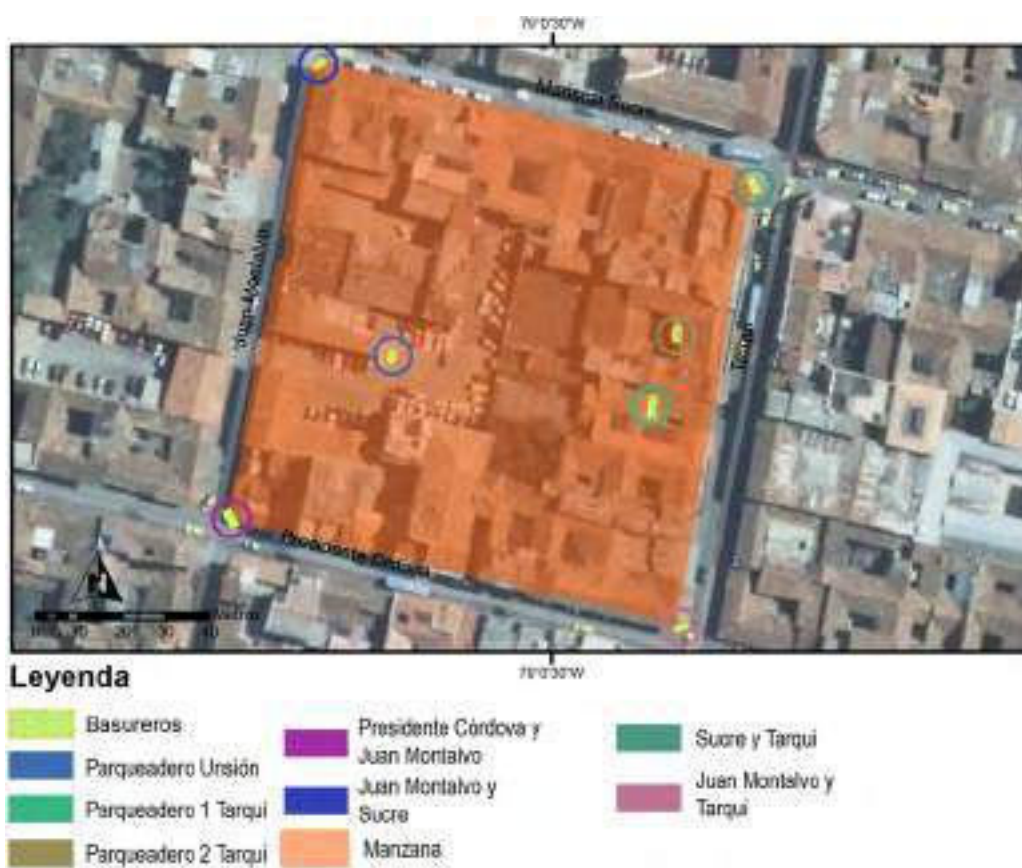


FIGURA 3.8: Ubicación para la propuesta de basureros  
Elaboración: Pablo Andrés Toral B.

Por su parte, el Instituto Nacional de Normalización del Ecuador (INEN), encargado de normalizar las medidas, diseños, materiales y tipos de mobiliario utilizado, es por esto que se requiere que para el diseño de la propuesta se tome en cuenta la normativa pertinente, por ejemplo, según la norma NTE INEN 2314, en el punto 3.7 la ubicación de los basureros debe ser en un lugar donde no afecte la libre circulación de los peatones, y la apertura de los mismos debe estar ubicado de 0.80 a 1.20 m sobre el nivel del piso.

Tabla 3.4: VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE IV APLICADA AL BASURERO

Ventajas	Desventajas
Ayuda a mantener limpio el sector	Costo adicional
Aporte ornamental a la ciudad	Contaminación de las jardineras
Reducción de contaminación	Malos olores en caso de no existir limpieza
Inserta valor turístico	Las plantas pueden atraer mas insectos
Mejora condiciones ambientales	Reducción del área en la acera
Reducir el efecto invernadero	
Podría abarcar flora y fauna y desplazarlos	

Elaboración: Pablo Andrés Toral B.

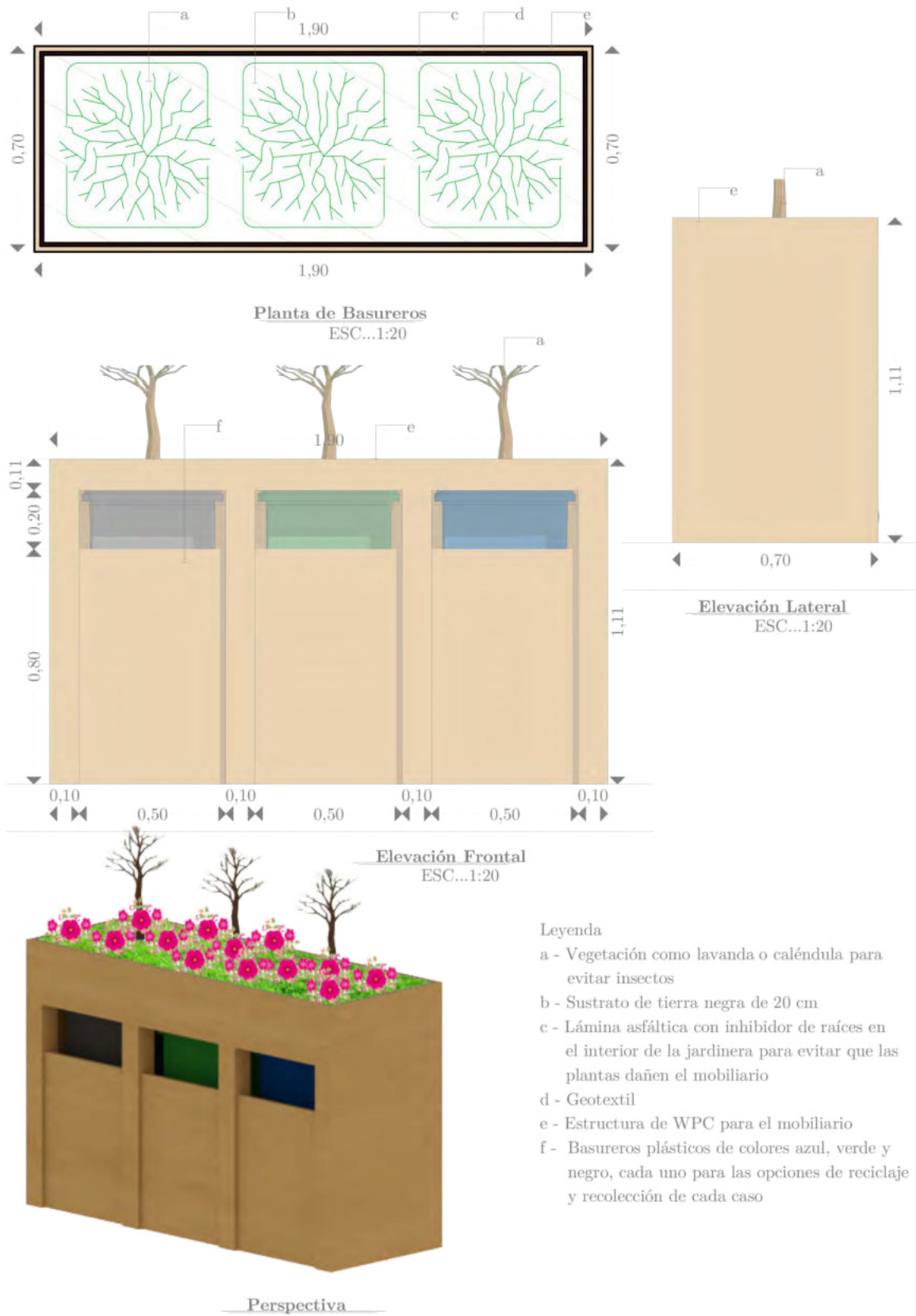


FIGURA 3.9: Diseño de basureros  
Elaboración: Pablo Andrés Toral B.

### 3.4. De acuerdo al uso predominante

Los bienes inmuebles ubicados en el área de estudio en su mayoría son comercios, oficinas, parqueaderos y viviendas (Tablas 2.6, 2.7, 2.8 y 2.9). Sin embargo, por el tipo de bien seleccionado para la elaboración de esta propuesta, es decir, la construcción de pérgolas cubiertas con vegetación ornamental (Figura 3.13, 3.14 y 3.15), corresponde al área de parqueaderos, ya que los mismos disponen de un amplio espacio y además por su uso se ha impermeabilizado la mayoría de los suelos, perdiendo así la capa vegetal (Figura 3.10, Tabla 3.5).



FIGURA 3.10: Fotografía aérea de los parqueaderos existentes en la manzana  
Elaboración: Pablo Andrés Toral B.

Tabla 3.5: RELACIÓN ENTRE EL ÁREA DE PARQUEADEROS Y EL ÁREA DE LA MANZANA

Porcentajes que ocupan los parqueaderos con relación a la manzana			
Numero	Parqueos aprox	Área aprox (m <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
1	14	411,11	3,83%
2	24	693,03	6,46%
3	7	207,58	1,93%
4	50	1438,15	13,40%
Total	95	2749,87	25,62%

Elaboración: Pablo Andrés Toral B.

Al elaborar la propuesta de las pérgolas se podría recuperar un área verde por cada parqueo de 13 m<sup>2</sup> (Figura 3.11, Tabla 3.5), y al tomar en cuenta el número de parqueos existentes se recuperarían 1235 m<sup>2</sup>. De esta manera, se genera un beneficio ambiental y ornamental. Además brindar mayor comodidad a los usuarios al permitirles dejar sus vehículos bajo sombra, adaptándose a las necesidades que se dan en gran parte de edificaciones del área.



FIGURA 3.11: Ubicación de las pérgolas en la manzana de estudio  
Elaboración: Pablo Andrés Toral B.

Es de señalar que, para realizar esta o cualquier tipo de modificación o implementación en los parqueaderos públicos y privados del CHC es esencial tener en cuenta las ordenanzas mencionadas y vigentes, además la aprobación y permisos emitidos por la Comisión de Centro Histórico y la Dirección de Control Urbanístico. Ya que según la Ordenanza que Regula la Implementación de Parqueaderos Públicos y Privados en Áreas Urbanas de Valor Histórico (1999) establece que en las edificaciones en las cuales se implementen parqueos, se deberá destinar por lo menos un 20 % de área vegetal.

Las pérgolas diseñadas para la propuesta están conformadas por: vegetación, sustrato, macetas plásticas y la estructura de WPC. Se propone utilizar materiales duraderos para que de esta manera estén expuestos y soporten las condiciones del clima sin alteración, contando con la vegetación idónea para el medio en el que se encuentra. Se ha optado

por plantas trepadoras que no desarrollen raíces en su tallo para asegurar la integridad del bien. En este caso en cuanto a planta ornamental se ha seleccionado, la buganvilla y el rosal trepador (Anexo 1, Tabla 3.9), sin embargo, en caso que se quiera usar plantas alimenticias se recomienda el tomate, el taxo, granadilla, maracuyá, entre otras. Con esta aproximación es posible enmarcarse además en la lógica de los huertos urbanos. Los diseños de pérgolas podrían variar de acuerdo a las necesidades para adaptarse a cada edificación (Figura 3.15).



FIGURA 3.12: Propuesta de pérgola en parqueadero N°4 (UNSIÓN)  
Elaboración: Pablo Andrés Toral B.

Tabla 3.6: VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL USO DE IV APLICADA LA PÉRGOLA

Ventajas	Desventajas
Reducción de la contaminación	Costo adicional
Reducción de vibraciones	Puede caer agua con tierra o impurezas
Sombra para los vehículos	Varios elementos para mantener los jardines
Mejora psicológica para los usuarios	Incrementa el peso en los muros
Se puede usar plantas alimenticias	
Adorna los espacios que la contienen	
Mejora condiciones ambientales	
Reducir el efecto invernadero	
Podría abarcar flora y fauna	
Aprovechar agua lluvia	
Escaso mantenimiento	

Elaboración: Pablo Andrés Toral B.

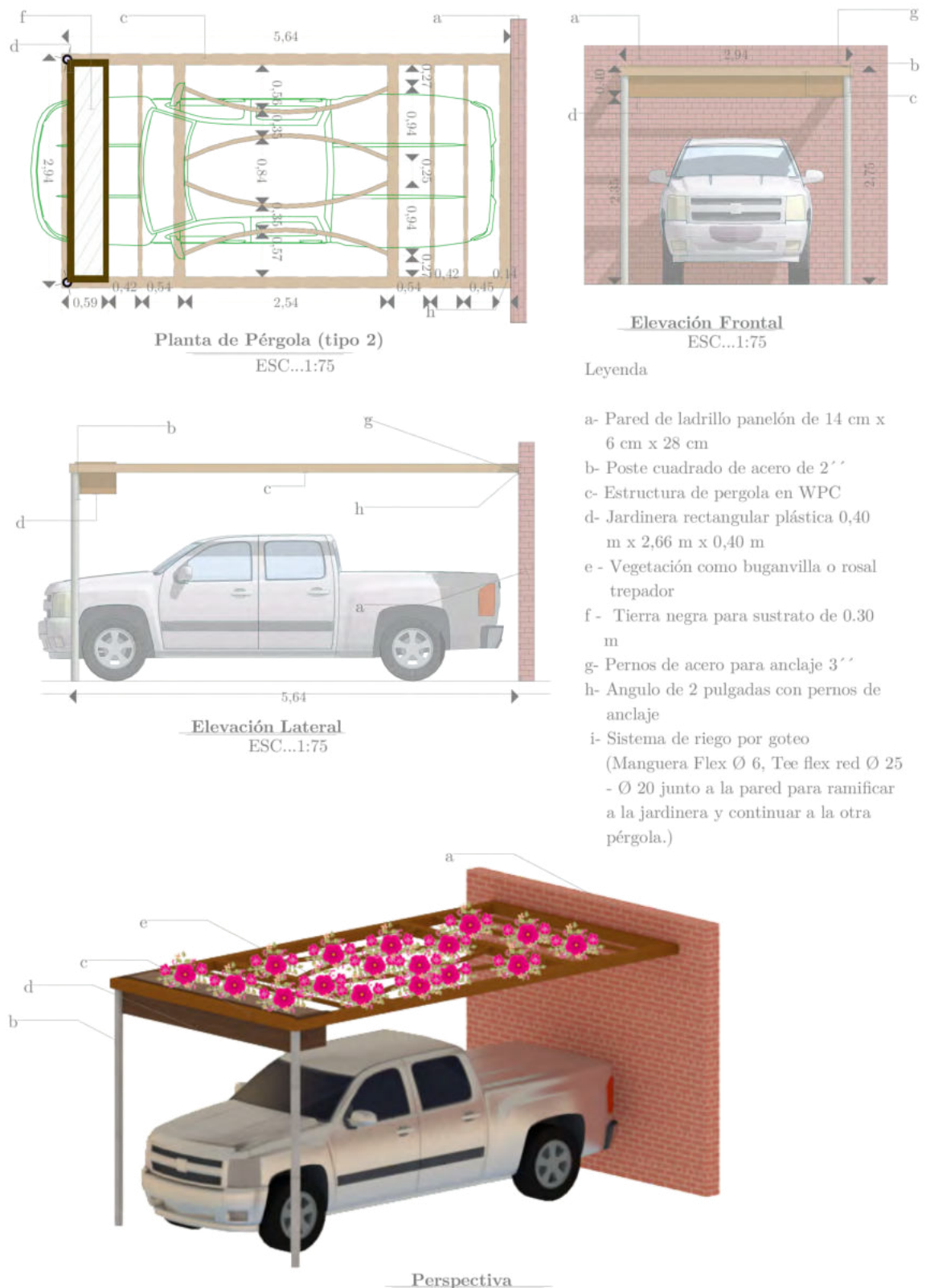


FIGURA 3.13: Diseño para la propuesta de pérgola tipo 1 con IV  
Elaboración: Pablo Andrés Toral B.

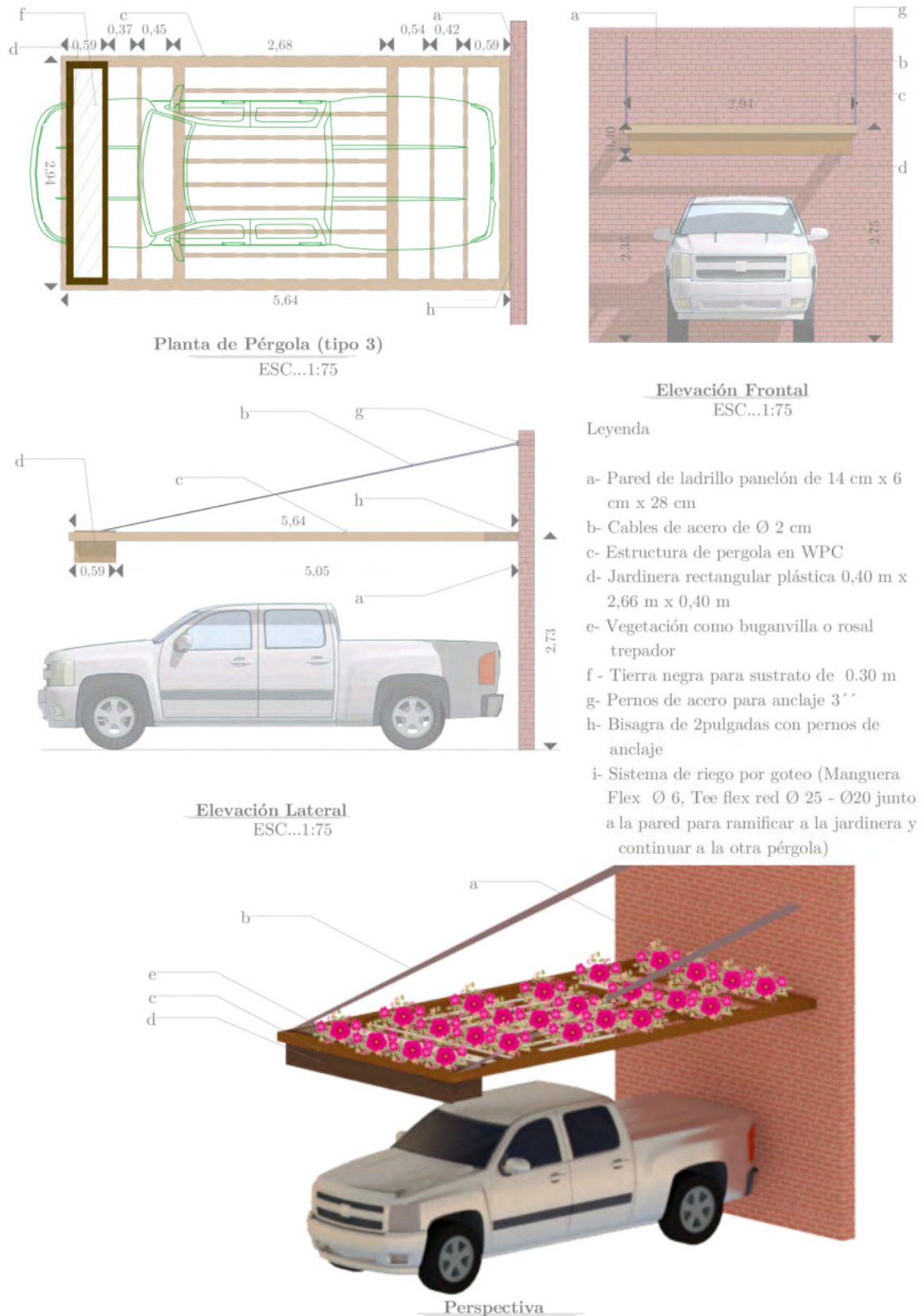


FIGURA 3.14: Diseño para la propuesta de pérgola tipo 2 con IV  
Elaboración: Pablo Andrés Toral B.

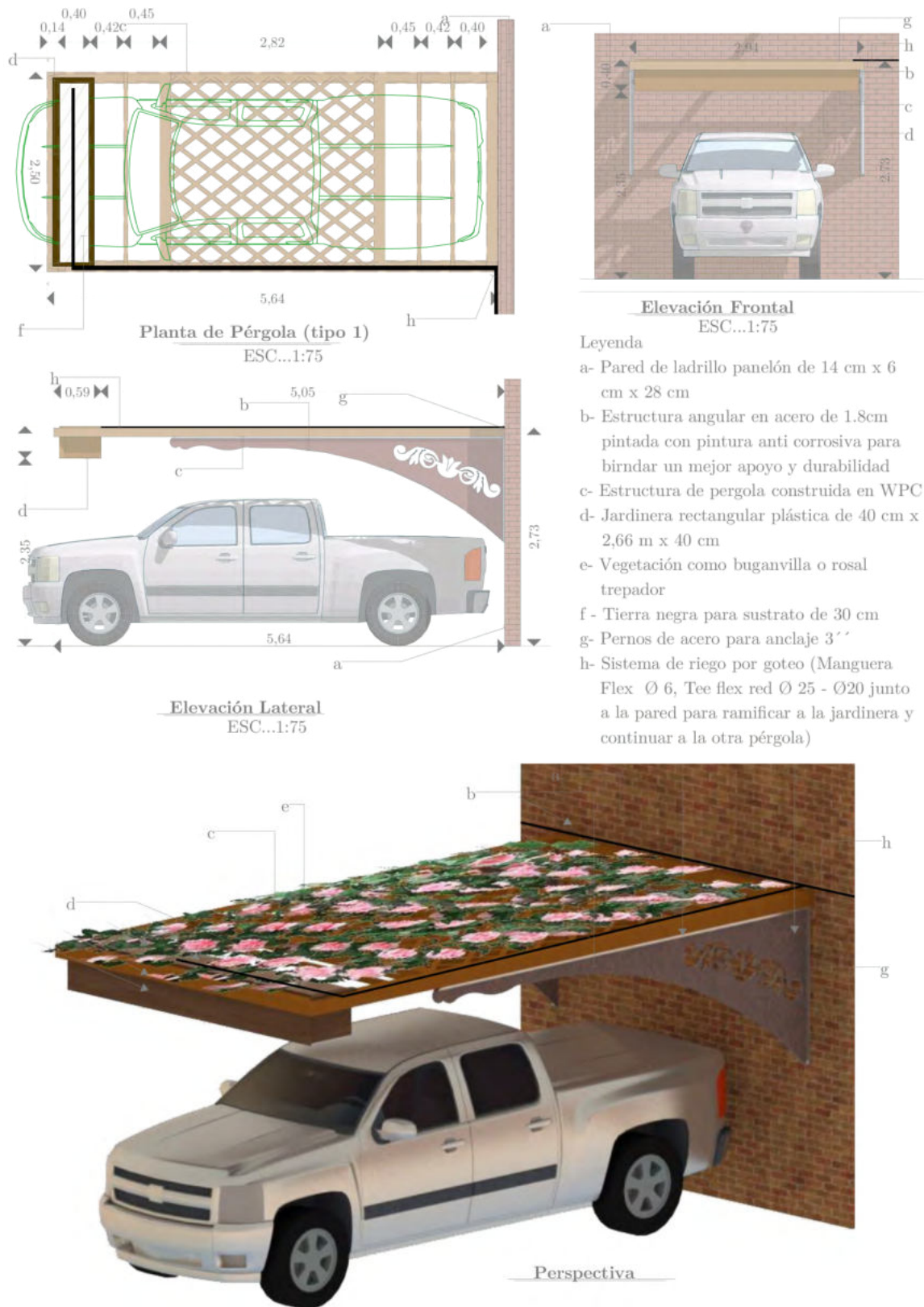


FIGURA 3.15: Diseño para la propuesta de pérgola tipo 3 con IV  
Elaboración: Pablo Andrés Toral B.

### 3.5. De acuerdo a la materialidad y sistemas constructivos

Los materiales predominantes en la construcción de las edificaciones del CHC son adobe, ladrillo, bloque y madera. Sin embargo, en la manzana estudiada predomina el ladrillo, teja, madera, cal y cemento (Figuras 2.63, 2.64 y 2.65). Debido a esto, se plantea la propuesta del diseño y aplicación de IV para la intervención en una de las edificaciones de la manzana, sin causar daño en el bien y promoviendo el uso de elementos verdes en las otras edificaciones factibles.

La edificación que fue escogida se ubica en la calle Juan Montalvo 7-62, es el predio número 036 cuya clave catastral es 01020420360001 (Figura 3.16) actualmente funciona un templo. La edificación cuenta con una categoría de valor VAR B, sin embargo, esta aún no ha sido intervenida y se encuentra en un estado regular de conservación. Según el análisis de los materiales que fueron utilizados en la construcción de la edificación se pueden identificar muros de ladrillo panelon con mortero de cal. Además en la fachada se emplea piedra al lado izquierdo mientras que lo restante se encuentra enlucida y pintada, para la carpintería de ventanas en el segundo piso se usa madera, mismas que cuentan con protecciones de acero forjado. Finalmente, las puertas de acceso son de metal y tipo lanfor.



FIGURA 3.16: Estado actual de la edificación 36 (Calle Juan Montalvo)  
Elaboración: Pablo Andrés Toral B.

La intervención se plantea realizar primero en el acceso, es decir, donde actualmente existen dos ciprés en maceta se coloca plantas con flores en jardineras, lo que generará una mejora en la imagen y dando así una mejor estética al acceso; segundo se impermeabiliza y coloca una capa anti raíz en el volado ubicado en el portal, para de esta manera convertirlo en una jardinera, y tercero, en la pared central en el segundo piso se implementa una fachada vegetal con enrejado modular y plantas trepadoras. Lo último evita que las raíces hagan daño a la edificación, y se aproveche la jardinera diseñada para que las plantas crezcan (Figura 3.17).

Tabla 3.7: VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE IV APLICADA A UNA EDIFICACIÓN

Ventajas	Desventajas
Reducción del ruido y aislante de temperaturas	Costo adicional
Reducción de vibraciones	Consumo de agua adicional para mantenimiento
Mejora psicológica de los transeúntes	Varios elementos para mantener los jardines
Reducción de contaminación	Guardar humedad entre la pared y la vegetación
Mejora condiciones ambientales	Aumento en el peso en los volados
Reducir el efecto invernadero	Difícil acceso para mantenimiento
Podría abarcar flora y fauna	
Incorporar plantas alimenticias	
Aprovechar agua lluvia para riego o la que generan los aire acondicionado	
Mejora visual del tramo	
Promueve la biodiversidad	
Incrementa el valor turístico	

Elaboración: Pablo Andrés Toral B.

Para completar la propuesta se realiza la construcción de bancas con jardineras (Figura 3.19, 3.20 y 3.21) donde se utilizan materiales semejantes a los de las edificaciones de la manzana, como madera y hormigón. La madera sirve para el asiento y esta se encuentra sujeta a una caja de hormigón rellena de tierra negra que servirá como sustrato y vegetación ornamental como geranios, crisantemos o azucenas.

Tabla 3.8: VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL USO DE IV APLICADA A LAS BANCAS

Ventajas	Desventajas
Ayuda a mantener limpio el sector	Costo adicional
Aporte ornamental a la ciudad	Contaminación de las jardineras
Reducción de contaminación	Malos olores en caso de no existir limpieza
Inserta valor turístico	Las plantas pueden atraer mas insectos
Mejora condiciones ambientales	Reducción del área en la acera
Reducir el efecto invernadero	
Podría abarcar flora y fauna y desplazarlos	

Elaboración: Pablo Andrés Toral B.



FIGURA 3.17: Propuesta de intervención con IV, edificación 36 (Casa Juan Montalvo)  
Elaboración: Pablo Andrés Toral B.

Para la propuesta se utiliza materiales duraderos, y sobre todo que no afectan al medio ambiente o las fachadas de las edificaciones, sino por el contrario, mejoran la imagen de los lugares donde se encuentran ubicados y resultan funcionales y cómodos para las personas.

Al colocar las bancas se busca brindar un espacio donde los ciudadanos (Figura 3.18), ya sea habitantes o transeúntes puedan descansar y tener un momento de comodidad, es por esto que se plantea ubicar las dos estructuras por cuadra del manzano, las cuales estarán situadas en espacios donde no afecten con la circulación. Al aplicar la propuesta, se obtendría un espacio verde de  $0.50 \text{ m}^2$  por cada banca, esto es,  $4 \text{ m}^2$  de vegetación, además de la promoción del intercambio e interacción social.



FIGURA 3.18: Propuesta de localización en la manzana para la propuesta de bancas  
Elaboración: Pablo Andrés Toral B.

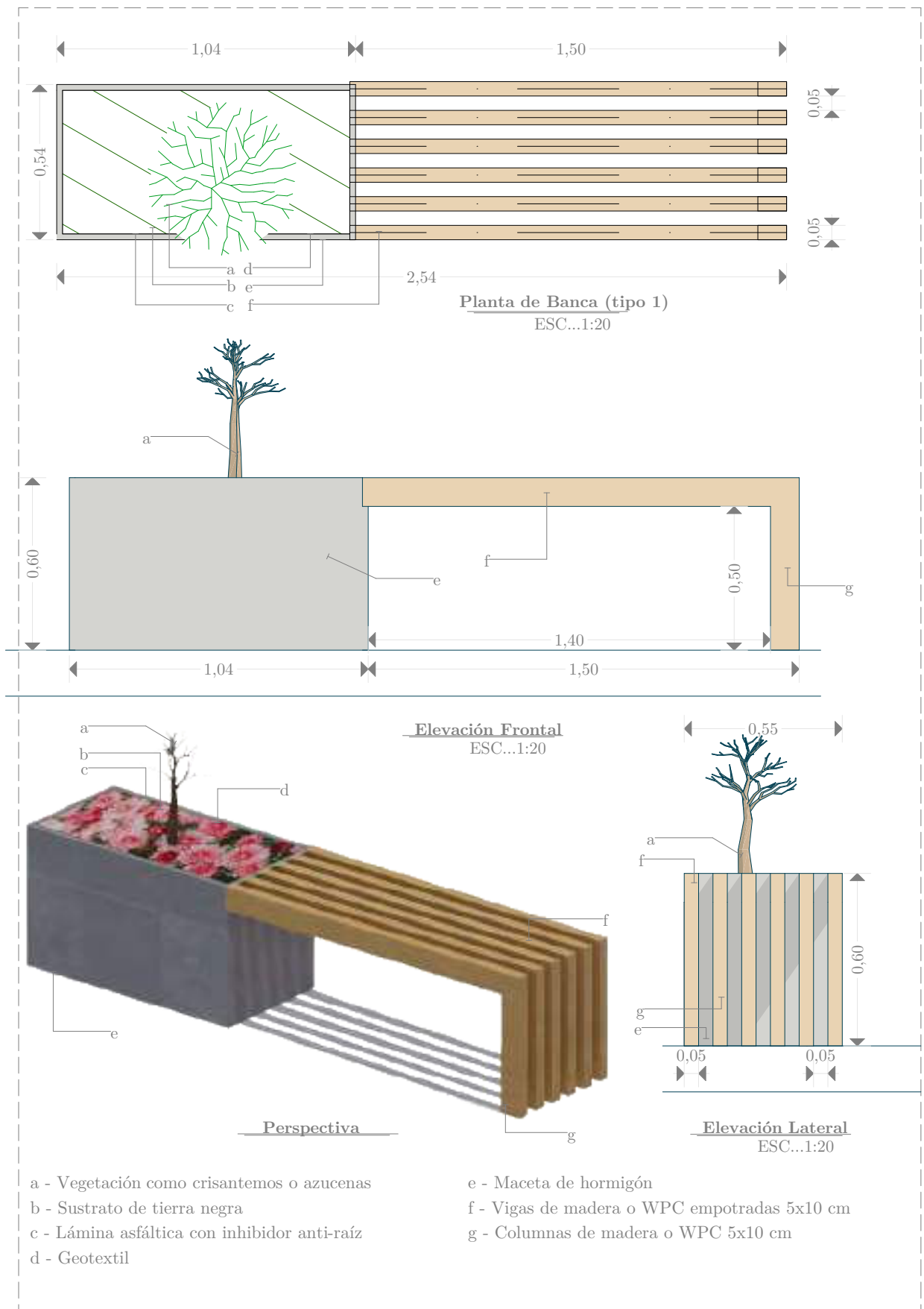
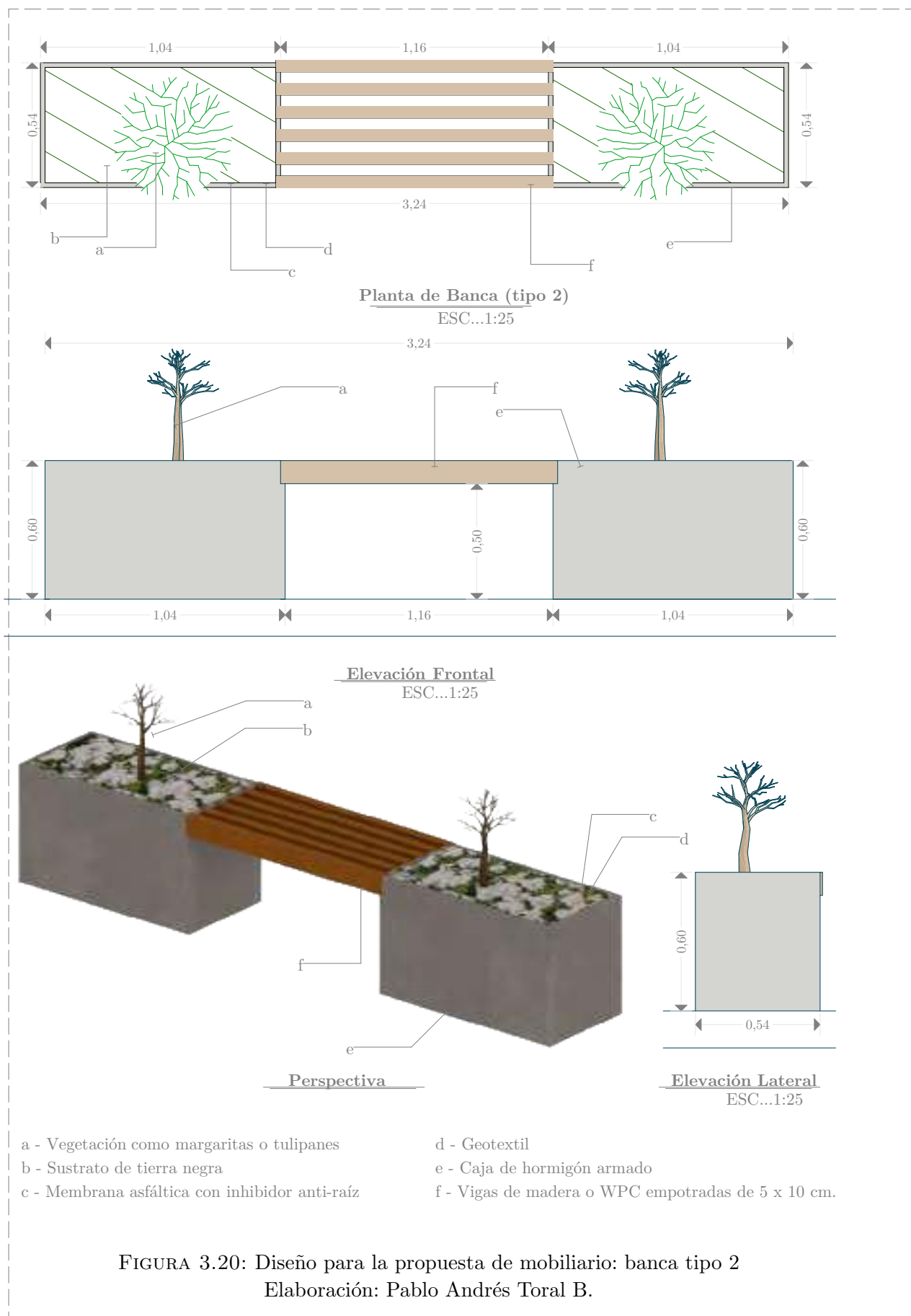
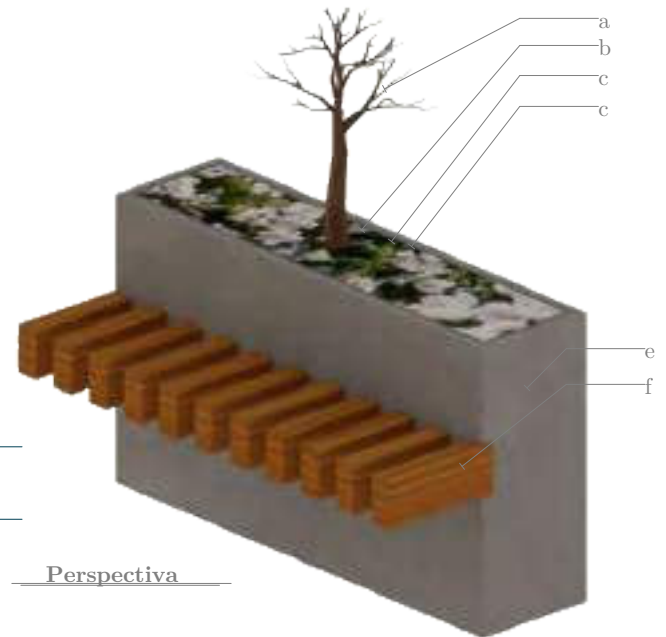
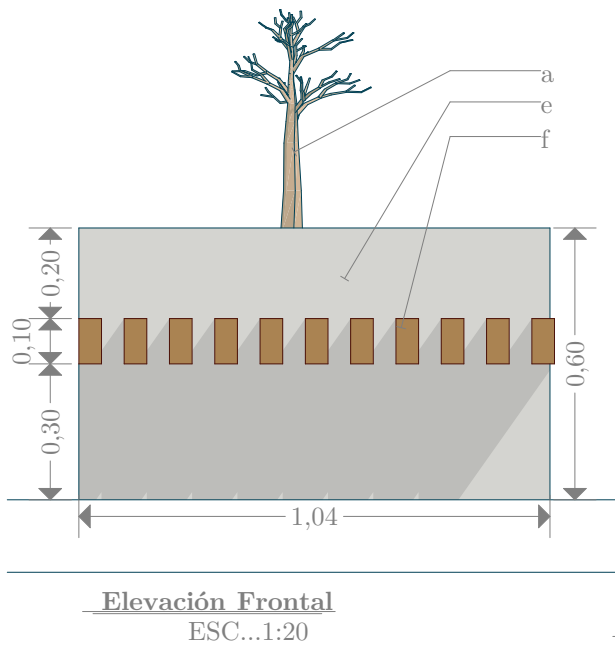
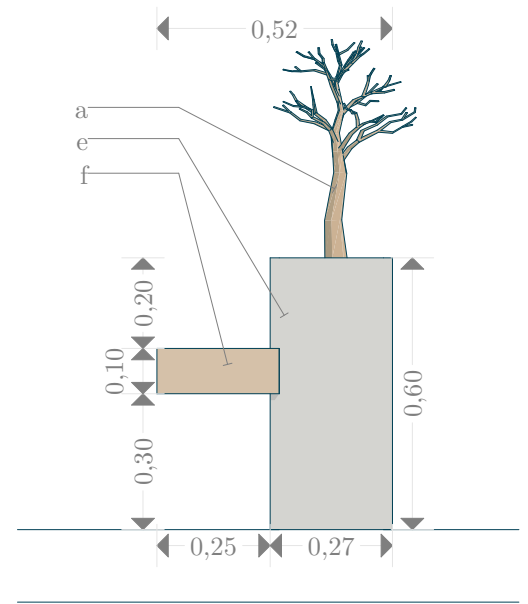
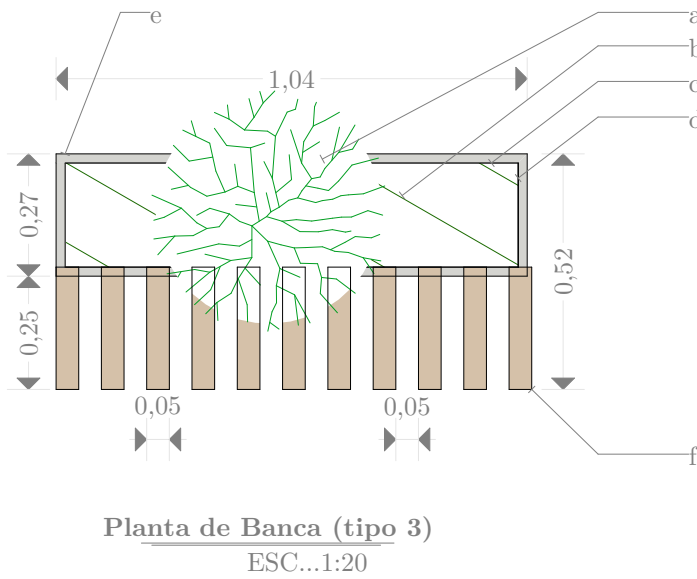


FIGURA 3.19: Diseño para la propuesta de mobiliario: banca tipo 1  
 Elaboración: Pablo Andrés Toral B.





a - Vegetación como lavanda

b - Sustrato de tierra negra

c - Membrana asfáltica con anti-raíz

d - Geotextil

e - Caja de hormigón armado

f - Vigas de madera o WPC de 5x10 cm

FIGURA 3.21: Diseño para la propuesta de mobiliario: banca tipo 3

Elaboración: Pablo Andrés Toral B.



FIGURA 3.22: Propuesta de mobiliario: banca tipo 1, aplicada en la manzana

Fuente: Google (2015). Recuperado de: <https://bit.ly/37VbD3b>.

Elaboración: Pablo Andrés Toral B.

En este documento se ha diseñado múltiples propuestas con la finalidad de incrementar la IV dentro del CHC, para lo cual se han diseñado jardineras rodantes en las cubiertas de los buses de transporte urbano que circulan próximos al área de estudio, además para complementar la idea anterior se han diseñado paradas con presencia de vegetación para los mismos, con esto se ha logrado aportar con una área verde, la misma que estará en constante movimiento y a más de ser un aporte para la descontaminación del sector, es un aporte a la estética y colorido para el CHC.

Adicionalmente, se han diseñado basureros, los cuales contienen jardineras, mismos que a más de ser un espacio verde generan una apariencia colorida y de limpieza que adorna el sector, rompiendo la idea de un basurero visualmente contaminado. Por otro lado, se han implementado espacios verdes, mediante el uso de pérgolas vegetadas con la finalidad de contrarrestar las áreas impermeabilizadas para el uso de parqueaderos públicos. Se ofrece así mayor verdor y colorido a estas áreas grises, además ventajas adicionales como la purificación del aire y la sombra que se produce creando lugares más frescos.

Para complementar el diseño de IV en el área de estudio, se ha optado por la intervención de la fachada de una edificación, la misma que cuenta con un estilo arquitectónico similar a la de la mayoría de casas en la manzana, cabe recalcar que el edificio fue escogido debido al estado en el que se encuentra, ya que no ha sido intervenido anteriormente, además que a criterio propio no es un edificio que aporta mucho estéticamente a la manzana, por otra parte, no es un edificio de carácter colonial, pero su valoración patrimonial es VAR B, lo que le da un cierto grado de importancia. Por último, se han diseñado bancas con jardineras, buscando los lugares más adecuados para su implantación como edificaciones con retranqueos para que afecten en menor grado el área de circulación en las aceras, estas bancas a más de significar un aporte para la infraestructura verde, sirven como un lugar de descanso para los usuarios que frecuentan el lugar.

## Resultados

La IV nace como una implementación de zonas naturales para brindar múltiples beneficios a las personas y el medioambiente, idea que con el tiempo y proyectos higienistas toma fuerza en diferentes partes del globo, llegando a proyectarse como una medida de sostenibilidad eficiencia del uso del agua, la energía y la resiliencia medioambiental. En el caso patrimonial la implementación de IV, se encuentra bajo la autoridad de diversos entes reguladores los cuales buscan preservar, conservar y mantener en buen estado los espacios naturales, sin embargo, es responsabilidad de todos los ciudadanos protegerlos de una manera adecuada.

De los sistemas de IV existentes, los sistemas horizontales, (cubiertas) -extensivas e intensivas- llegan a ser más flexibles que los sistemas verticales (muros, fachadas verdes) por la cantidad, el tamaño y el tipo de vegetación, dejándose en claro que ambos sistemas permiten la restauración ecológica de las ciudades, como también proteger las edificaciones de los efectos climáticos adversos que se experimenta actualmente como consecuencia del efecto invernadero producido por los altos niveles de contaminación en el ambiente y el calentamiento global.

A través del estudio de casos, se ha podido determinar que tanto en Europa como América la IV ha repercutido de manera positiva donde se la ha aplicado; incurriendo en la reducción de contaminantes atmosféricos y de temperatura, así como el mejoramiento de la evo-transpiración y la generación de efectos terapéuticos sobre los habitantes. Es decir, ha significado un aporte efectivo a la calidad de vida en los entornos de su implementación, además de representar mejoras estéticas.

En el Ecuador, la Constitución vela para que los ciudadanos vivan en un ambiente natural y sano, sin embargo, al igual que en el ámbito local se ha podido determinar que no existe Ordenanzas o Normativas las cuales incentiven directamente el uso de IV, así como la recuperación y preservación de espacios verdes y paisajismo, por lo que se debería aportar con propuestas para la preservación de estos espacios. De igual manera, en el CHC no cuentan con Ordenanzas las cuales incentiven el promover el uso de IV, ni los determinantes específicos en los que consten el grado de intervención de las edificaciones según su valoración patrimonial, por lo que esto acaba quedando a criterio de los profesionales a cargo de la planificación y ejecución de los proyectos, al igual, que las personas encargadas de aprobar o fiscalizar las modificaciones en los bienes patrimoniales.

La OMS ha recomendado que la área de vegetación por habitante debería corresponder a 9 m<sup>2</sup>/hab, debido a esto, en Cuenca la actual Ordenanza de uso y ocupación de suelo dice que el porcentaje de retiros en terrenos destinados a área verde sea del 50 %, de los cuales se cumplen solo el 20 %, esto se encuentra reflejado en el censo realizado

por el INEC (2010) dando como resultando un déficit de área verde ya que se encuentra por debajo de lo recomendado por la OMS, lo que nos permite notar que existe carencia efectiva de espacios verdes. Debido a esto, la Ordenanza no puede ser considerada como un parámetro para lugares dentro del CHC ya que debe regirse a otras instancias normativas. Por tanto, las limitaciones en este sentido, son mayores. Por otra parte, en el CHC existe impermeabilización de los suelos, esto se debe a la creación de los parqueaderos, problemática que ha venido sucediendo desde varias décadas atrás, esto se produce gracias al crecimiento del parque automotor y la gran afluencia de personas, lo que a su vez a ha derivado el incremento de los niveles de contaminación. En el caso específico de la manzana de estudio, es decir la manzana 02 de la zona 041, uno de los factores que se pudo notar y que influye con la impermeabilización de suelo es el comercio existente, generando así zonas grises, mal aspecto urbano, paisajístico y cultural.

De esta manera, los resultados obtenidos previo a la implementación de la propuesta evidencian al menos las siguientes carencias concretas; 1) En consecuencia y en relación a la propuesta para la implementación de IV, se plantea una variedad de notables beneficios, entre ellos la reducción de la contaminación ambiental, disminuyendo alrededor de 40 toneladas de CO<sub>2</sub>, anual (Mota y cols., 2011), además la retención de impurezas aéreas, contribución a la salud social y ecológica, mejoramiento del paisaje urbano, generación de sombras; estimándose que un cinturón vegetal de 200 m, de ancho reduce un 75 % el contenido de polvo atmosférico.

Para la consecución de lo previo se ha optado por 4 escenarios; para esto es necesario tener en cuenta que para aumentar los espacios verdes y disminuir las áreas grises, de forma inmediata la propuesta. En el primer escenario se ha tomado en cuenta las condiciones ambientales, para lo que se plantea una propuesta de buses de transporte urbano, en los cuales se implementa vegetación en su parte superior, llegando a aportar 14,5 m<sup>2</sup> por cada unidad y al existir alrededor de 1613 buses esta propuesta podría aportar con 23388 m<sup>2</sup> de IV que se desplazaría por toda la ciudad. Como propuesta complementaria para este sistema se plantea la implementación de 12 paradas de buses entre nuevas y existentes en las cuales cada elemento aporta con 8.64 m<sup>2</sup> de vegetación, dando un total de 103.68 m<sup>2</sup>.

Como segundo escenario se ha tomado en cuenta las tipologías de edificaciones y ordenanzas, para lo cual se propone la elaboración de basureros, los mismos que cuentan con plantas en su parte superior y cada uno de los mobiliarios diseñados aportan con 1.33 m<sup>2</sup> de vegetación, inicialmente se propone la implementación de 7 elementos en el área de estudio estratégicamente ubicados con la idea de no obstaculizar las áreas de circulación, lo que da un total de 9.31 m<sup>2</sup> de IV.

Como tercer escenario se considera el uso predominante, para lo cual se plantea la implementación de pérgolas, las mismas que pueden llegar a ser una solución factible, debido a la impermeabilización del suelo que existe por los parqueaderos dentro de la manzana; en términos prácticos cada elemento cuenta con la inclusión de 13 m<sup>2</sup> de vegetación por plaza de parqueo, llegando a recuperar 1235 m<sup>2</sup> de área verde, si se llegara a implementar en las 94 plazas existentes en el área de estudio.

Finalmente, para el cuarto escenario se toma en cuenta la materialidad y los sistemas

constructivos, para lo que se propone la intervención en una de las edificaciones de la manzana aportando alrededor de 32 m<sup>2</sup> de vegetación en su fachada y para complementar la propuesta se plantea la construcción de bancas en las cuales cada elemento incluye 0.50 m<sup>2</sup> de IV, llegando a aportar un total adicional de 4 m<sup>2</sup> en sus 8 unidades de mobiliario diseñado.

Todas las propuestas han sido diseñadas para se ser implementadas sin causar daño a las edificaciones patrimoniales y sus valores asociados, puesto que la IV puede utilizar vegetación en gamas de amarillo, café, verdes y rosa como la buganvilla, el rosal trepador y los geranios, que armonizan la atmósfera del lugar y respetan las normas vigentes en CHC. Así mismo, al contener la zona altos niveles de contaminación ambiental y auditiva, estas funcionan como filtros de renovación de aire, reducen la temperatura ambiente a través de la sombra y al mismo tiempo captura los contaminantes atmosféricos que se generan.

## Conclusiones

Los parámetros teóricos y ambientales que se presenta se encuentran determinados por la contaminación auditiva y climatológica, por lo que son indicadores que demandan la restauración ecológica de asentamientos urbanos a partir de IV, como también para la protección de las edificaciones ante los agentes climáticos en todos los niveles.

La evidencia de los casos similares en el aspecto internacional reflejan medidas que pueden ser tomadas para intervenir el CHC, como es el caso de la Ley de agua limpia, la cual normaliza el uso de aguas pluviales, ayuda al mejoramiento del filtrado del agua mediante la creación o renovación de drenajes y plantas de tratamiento, y regeneración de márgenes de ríos, parques y plazas; además, la implementación de cubiertas verdes, huertos, jardines, muros vegetales y pavimentos permeables, han dado a nivel mundial múltiples beneficios como mejorar estética, calidad ambiental, aumento de la biodiversidad de las especies y mejora de la calidad de vida de los habitantes. El caso ecuatoriano y cuencano, poco distante en términos de contaminación y deterioro ambiental, no es la excepción y por ello, se presenta como apropiado para la implementación de IV y NU.

Teniendo claro los casos analizados a nivel general en la investigación es necesario enfocarse en forma concreta en el área de estudio, es por eso que se tiene que analizar el sector del CHC, delimitado por las calles Tarqui, Mariscal Sucre, Juan Montalvo y Presidente Córdova, ubicadas en el sector de El Vado, indagando así las causas y consecuencias de la problemática mediante un análisis investigativo y una visita de campo, constatando la existencia de una impermeabilización de la manzana por el crecimiento del parque automotor y el comercio que se da en la zona, siendo un reflejo del resto del CHC.

A través de la investigación se pudo detectar problemas locales, entre los que se destacan deterioro del paisaje ambiental en el sector, para lo cual se propone implementar paradas de buses vegetadas, brindando color y estética al sector. También existe una carencia de IV en las edificaciones y una falta de transición entre el espacio arquitectónico y el medio vegetal, esto se debe a la impermeabilización existente en los corazones de manzana, para transformarlos en parqueaderos y así satisfacer las necesidades del parque automotor existente en la ciudad, para lo cual se propone la incorporación de pérgolas verdes en estos lugares. Por otro lado, al existir una gran afluencia de personas en las proximidades a la manzana, las mismas que demandan el uso de transporte público, incrementando la contaminación ambiental (auditiva, visual y atmosféricas), para contrarrestar esto se propone un sistema de jardines móviles, implementados en la parte superior de los buses. Pero de igual manera sirvió para identificar las potencialidades asociadas al valor arquitectónico

Con los antecedentes estudiados se determina así que la valoración arquitectónica que

se podría intervenir son las categorizadas como VAR B, ambiental, sin valor especial y las que cuentan con un valor negativo.

La propuesta planteada se ajusta a las exigencias y normativas urbanas para el CHC, debido a que han sido diseñadas tomando en cuenta las normativas pertinentes, además de realizar un análisis más a fondo de la situación actual del lugar, teniendo como parámetros las condiciones ambientales, la tipología de la edificación, usos actuales a los que se destinan los bienes, materialidad y sistemas constructivos. De igual manera, se toma en cuenta la opinión de los usuarios del lugar, para lo cual se realizaron encuestas, en las cuales se les consulta datos importantes para conocer sus edificaciones, además sobre su percepción en cuanto al confort del lugar, tomando como referentes el tráfico vehicular, la contaminación del aire, auditiva y visual, problemas de salud; además de saber si están relacionados con el término IV y cual tipo de IV les parecería que se debe incorporar. Por lo que llega a ser un aporte para el desarrollo urbano dentro del CH, en pro de una ciudad ambientalmente responsable.

## Recomendaciones




Al lector, se le sugiere considerar los siguientes puntos, para expandir e implementar el estudio iniciado y la propuesta derivada:

1. Revisar la metodología aplicada para el cálculo de áreas verdes para comprobar el aumento o disminución de estas y el impacto sobre los ciudadanos, incentivando bajo beneficios normativos y tributarios.
2. Normar y promover la utilización de IV, así como huertos en el CHC, para incrementar el área verde por habitante de la ciudad y poder incidir en la remediación ecológica del CH, además de mejorar las condiciones de vida de los ciudadanos.
3. Desarrollar la IV en fachadas y terrazas de la manzana de análisis a fin de generar un prototipo de intervención, que apunte a un alcance mayor local y nacional.
4. Implementar mobiliario urbano que ayude a reducir la contaminación en la manzana de estudio, para mitigar los efectos de esta sobre la salud de los ciudadanos.
5. Implementar en el CHC un nuevo sistema de transporte público sostenible y sustentable, el cual este compuesto por el uso de una mayor cantidad de IV, es decir promover nuevas prácticas a la ciudadanía de ciclovías y auto compartido.
6. Realizar y fomentar nuevos estudios, los cuales estén enfocados en reducir los niveles de contaminación en el CH, y se articulen a otros escenarios de planificación.





1. Anexo 2 Elementos vegetales comunes en el CHC
2. Anexo 2 Modelo de encuesta sobre la percepción de los usuarios frente a la contaminación ambiental del CHC.

## Anexo 1

Tabla 3.9: ELEMENTOS VEGETALES COMUNES EN EL CHC




<b>Nombre Común</b>	Zarcillo	
<b>Nombre Científico</b>	Fuchsia vulcanica	
<b>Condiciones climáticas</b>	Humedad cercana al 60%, es una especie que puede permanecer en la intemperie, con una luminosidad máxima de hasta 60.000 lux, crece sobre sustrato suelto con un pH de 6,5-7. Se recomienda un riego constante, especialmente en verano.	
<b>Aplicaciones</b>	Ornamental	
<b>Nombre Común</b>	Geranio	
<b>Nombre Científico</b>	Pelargonium sp.	
<b>Condiciones climáticas</b>	Humedad cercana al 60%, es una especie que puede permanecer en la intemperie, con una luminosidad máxima de hasta 60.000 lux, crece sobre sustrato suelto con un pH de 6,5-7. Se recomienda un riego constante, especialmente en verano.	
<b>Aplicaciones</b>	Ornamental	
<b>Nombre Común</b>	Lengua de suegra	
<b>Nombre Científico</b>	Sansevieria trifasciata	
<b>Condiciones climáticas</b>	Soporta temperaturas relativamente bajas, puede estar expuesta a altas luminosidades, riego es mínimo, de fácil mantenimiento.	
<b>Aplicaciones</b>	Ornamental	

Fuente: Los autores

<b>Nombre Común</b>	Lirios	
<b>Nombre Científico</b>	Iris germánica	
<b>Condiciones climáticas</b>	La temperatura ideal está entre los 10-20 °C, soporta grandes cantidades de sol, se recomienda el riego una vez por semana y en época de floración con más frecuencia, el sustrato puede ser orgánico o mineral.	
<b>Aplicaciones</b>	Ornamental	
<b>Nombre Común</b>	Helecho blanco	
<b>Nombre Científico</b>	Pityrogramma calomelanos	
<b>Condiciones climáticas</b>	Se da en lugares húmedos, soporta el sol directo, el sustrato debe retener la humedad suficiente, en lugares fríos se riega 6 a 7 litros y en lugares cálidos 3-4, el abono puede ser orgánico y se lo debe hacer cada 2 meses	
<b>Aplicaciones</b>	Ornamental	
<b>Nombre Común</b>	Jazmín	
<b>Nombre Científico</b>	Jasminum sp.	
<b>Condiciones climáticas</b>	Son resistentes al frío, son resistentes al sol pero también soportan la sombra, el sustrato tiene que ser rico en nutrientes.	
<b>Aplicaciones</b>	Ornamental	
<b>Nombre Común</b>	Buganvilla	
<b>Nombre Científico</b>	Bougainvillea glabra	
<b>Condiciones climáticas</b>	Soporta temperaturas que oscilan entre 23-35 °C durante el día y 18 °C durante la noche, necesita una cantidad significativa de iluminación.	
<b>Aplicaciones</b>	Ornamental	
<b>Nombre Común</b>	Sábila	
<b>Nombre Científico</b>	Aloe vera	
<b>Condiciones climáticas</b>	No tolera el frío extremo, el riego es mínimo y puede soportar una atmósfera seca, resistente a las plagas.	
<b>Aplicaciones</b>	Ornamental/Medicinal	

Nota: Continuación de la (Tabla 3.9).

Elaboración: Los autores.

<b>Nombre Común</b>	Costilla de Adán	
<b>Nombre Científico</b>	Philodendrum pertusum Fred	
<b>Condiciones climáticas</b>	De fácil mantenimiento, puede permanecer en lugares muy iluminados de preferencia sombríos, soporta temperaturas bajas, no inferiores a los 0°C, tolera ambientes secos.	
<b>Aplicaciones</b>	Ornamental	
<b>Nombre Común</b>	Achira	
<b>Nombre Científico</b>	Canna indica	
<b>Condiciones climáticas</b>	Resiste temperaturas bajas, no inferiores a los -3°C, puede permanecer en semi sombra, el riego debe ser abundante especialmente en verano, para el sustrato se recomienda usar fertilizantes en especial en época de crecimiento.	
<b>Aplicaciones</b>	Ornamental/Alimenticia	
<b>Nombre Común</b>	Hiedra	
<b>Nombre Científico</b>	Hedera hélix	
<b>Condiciones climáticas</b>	Toleran temperaturas bajas que pueden oscilar entre los 12-20°C, necesitan de mucha humedad, por lo tanto el riego debe ser constante en épocas secas, y moderado en épocas frías, necesita una considerable cantidad de luz, el sustrato debe poseer un pH cercano a 6.	
<b>Aplicaciones</b>	Ornamental	

Nota: Continuación de la (Tabla 3.9).

Elaboración: Los autores.

## Anexo 2

Tabla 3.10: MODELO DE ENCUESTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS USUARIOS FRENTE A LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL DEL CHC.

ENCUESTA DE INFRAESTRUCTURA VERDE	
<b>USUARIO/VIVIENDA</b>	
<small>Marcar con una X la opción correcta</small>	
¿Ud. es residente o usuario del edificio?	¿Con qué frecuencia visita este edificio?
Residente <input type="checkbox"/> Usuario <input type="checkbox"/>	Diario <input type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/>
¿La tenencia del edificio es?	
Propia <input type="checkbox"/> Hipotecada <input type="checkbox"/> Prestada <input type="checkbox"/> Abandonada <input type="checkbox"/> Arrendada por terceros <input type="checkbox"/>	
¿Cuál es el número de personas que habitan la edificación?	
1-1 <input type="checkbox"/> 1-5 <input type="checkbox"/> 5-10 <input type="checkbox"/> >10 <input type="checkbox"/>	
¿Cuál es el tipo de suelo?	
Residencial <input type="checkbox"/> Comercial <input type="checkbox"/> Agrícola <input type="checkbox"/> Equipamiento <input type="checkbox"/> A. Verde <input type="checkbox"/> Sin uso <input type="checkbox"/>	
¿El tipo de implantación de la edificación es?	
Aislada <input type="checkbox"/> Pareada con retiro frontal <input type="checkbox"/> Pareada sin retiro frontal <input type="checkbox"/>	
Continua con retiro frontal <input type="checkbox"/> Continua sin retiro frontal <input type="checkbox"/> Portal <input type="checkbox"/>	
¿Cuál es el estado de conservación de la edificación?	
Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/>	
¿El tipo de vivienda es?	
Casa <input type="checkbox"/> Villa <input type="checkbox"/> Departamento <input type="checkbox"/> Colectiva <input type="checkbox"/> Chera <input type="checkbox"/> Rancho <input type="checkbox"/>	
Número de pisos de la edificación <input type="text"/> Número de bloques de la edificación <input type="text"/>	
¿El material predominante en las paredes es?	
Hormigón <input type="checkbox"/> Ladrillo <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Adobe <input type="checkbox"/> Bahareque <input type="checkbox"/> Tapal <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/>	
¿El material predominante en los pisos es?	
Duela <input type="checkbox"/> Farsua <input type="checkbox"/> Tablón <input type="checkbox"/> Laminado <input type="checkbox"/> Cerámica <input type="checkbox"/> Cemento <input type="checkbox"/> Piedra <input type="checkbox"/> Ladrillo <input type="checkbox"/>	
¿El material predominante en la cubierta es?	
Hormigón <input type="checkbox"/> Fibrocemento <input type="checkbox"/> Zinc <input type="checkbox"/> Teja <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/>	
¿El material predominante en las puertas es?	
Madera <input type="checkbox"/> Aluminio <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/>	
¿El material predominante en las ventanas es?	
Madera <input type="checkbox"/> Aluminio <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/>	
<b>CONFORT ACÚSTICO Y AMBIENTAL</b>	
<small>Marcar con una X la opción correcta</small>	
¿Considera Ud. que el tráfico en el sector es?	
Alto <input type="checkbox"/> Mediano <input type="checkbox"/> Ligero <input type="checkbox"/>	
¿Considera Ud. que la contaminación auditiva es?	
Alta <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Leve <input type="checkbox"/>	
¿Considera que la calidad del aire en el sector es?	
Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/>	
¿En la edificación existe algún usuario que tenga problemas de salud? ¿Cuál?	
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Indique _____	
¿Conoce cuales son los beneficios de usar elementos verdes? Especifique algunos.	
_____	
¿Le parece que el sector cuenta con una imagen urbana agradable? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
¿Por qué? _____	
<b>ÁREAS VERDES</b>	
¿Sabe cuál es el significado de infraestructura verde?	
_____	
¿Conoce algunos tipos de Infraestructura Verde? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Especifique algunos.	
_____	
La edificación en la que Ud. reside o labora, ¿cuenta con espacios verdes? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
¿Qué espacios tiene? Patio <input type="checkbox"/> Terraza <input type="checkbox"/> Balcón <input type="checkbox"/> Otro _____	
De ser si la respuesta anterior, ¿De qué material es?	
el piso _____ y las paredes _____	
¿Le gustaría implementar algún tipo de infraestructura verde en su edificación? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
¿Cuál y Por qué? _____	

Elaboración: Los autores.

## Referencias

- Achig, C., Paredes, C., y Barsallo, G. (2016). Estudio y propuestas de color para la arquitectura del Centro Histórico de Cuenca – Ecuador. *Revista ESTOA*. Descargado de [http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/27653/1/Estoa8\\_8.pdf](http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/27653/1/Estoa8_8.pdf)
- Acosta, M. (2019). 11 Tipos de jardines. *Ecología Verde*. Descargado de [www.ecologiaverde.com/11-tipos-de-jardines-2089.html](http://www.ecologiaverde.com/11-tipos-de-jardines-2089.html)
- Aguilar, I. (2018, oct). *Doce zonas de ruido contaminan a Cuenca*. Cuenca. Descargado de <https://www.eltiempo.com.ec/noticias/cuenca/2/ruido-contamacion-cuenca>
- Aguirre Ullauri, M., Camacho Durán, V., y Moncayo Serrano, M. (2010). *Arquitectura del Centro Histórico de Cuenca, características, transformaciones y valores 1870-1940* (Tesis de grado, Universidad de Cuenca). Descargado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/554>
- Albornoz, B. (2018). Plaza Rotary. *Boris Albornoz Arquitectura*. Descargado de [www.borisalbornoz.com/plaza-rotary/](http://www.borisalbornoz.com/plaza-rotary/)
- Alonso, J. (2012). Introducción a la historia de la arquitectura: De los orígenes al siglo XXI. Descargado de [https://books.google.com.ec/books?id=maeIDwAAQBAJ&pg=PA218&lpg=PA218&dq=tiergarten+berlin+historia+arquitectura+jardines&source=bl&ots=egYeskx7DG&sig=ACfU3U13LQAIgP3aQBw\\_Yle10c6qRsn8w&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKewiBk7DFk9XpAhUEn-AKHe53B0QQ6AEwEXoECAsQAQ#v=o](https://books.google.com.ec/books?id=maeIDwAAQBAJ&pg=PA218&lpg=PA218&dq=tiergarten+berlin+historia+arquitectura+jardines&source=bl&ots=egYeskx7DG&sig=ACfU3U13LQAIgP3aQBw_Yle10c6qRsn8w&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKewiBk7DFk9XpAhUEn-AKHe53B0QQ6AEwEXoECAsQAQ#v=o)
- Andina. (2019). Miraflores promoverá construcción de edificaciones con techos verdes. Agencia de noticias. *Agencia Peruana de noticias*. Descargado de [andina.pe/agencia/noticia-miraflores-promovera-construccion-edificaciones-techos-verdes-747845.aspx](http://andina.pe/agencia/noticia-miraflores-promovera-construccion-edificaciones-techos-verdes-747845.aspx)
- Andrade, I., y Peña, C. (2018). Logros y desafíos en la implementación de los ODS en Ecuador. Descargado de [odsterritorioecuador.ec/wp-content/uploads/2018/11/INF-anual-ODS-final.pdf](http://odsterritorioecuador.ec/wp-content/uploads/2018/11/INF-anual-ODS-final.pdf)
- Araujo, S. (2019). *Directrices para la intervención Urbano-Arquitectónica en las edificaciones no patrimoniales de los barrios San Roque y El Vado*. (Tesis de Grado, Revista de la Universidad). Descargado de [dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/33170/1/Directrices](http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/33170/1/Directrices)
- Arriagada, I., Aranda, F., y Divisi, M. (2005). Políticas y programas de salud en América Latina. Problemas y propuestas. *CEPAL – SERIE Políticas sociales*. Descargado de [www.eclac.org/publicaciones/xml/7/23777/sps114\\_lcl2450.pdf](http://www.eclac.org/publicaciones/xml/7/23777/sps114_lcl2450.pdf)
- Arriagada Luco, C. (2000). Pobreza en América Latina: Nuevos escenarios y desafíos de políticas para el hábitat urbano. *Serie medio ambiente y desarrollo*. Descargado de [repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5711/1/S00100849\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5711/1/S00100849_es.pdf)
- Asamblea General de las Naciones Unidas. (1992). Cumbre para la Tierra. *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD)*. Descargado de <https://www.un.org/spanish/conferences/cumbre&5.htm>
- Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Descargado de [www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)

- Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador. (2016). *Ley Organica de Cultura*. Descargado de [www.culturaypatrimonio.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/01/Ley-Orga\beginingroup\let\relax\relax\endgroup>Pleaseinsert\PrerenderUnicode{}intopreamble\]nica-de-Cultura-APROBADA-Y-PUBLICADA.pdf](http://www.culturaypatrimonio.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/01/Ley-Orga\beginingroup\let\relax\relax\endgroup>Pleaseinsert\PrerenderUnicode{}intopreamble]nica-de-Cultura-APROBADA-Y-PUBLICADA.pdf)
- Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador. (2017). *Codigo Organico del Ambiente*. Descargado de [www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO\\_ORGANICO\\_AMBIENTE.pdf](http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf)
- Ayuntamiento de Barcelona. (2015). Guía de azoteas vivas y cubiertas verdes (Guide of living roofs and green roofs). *Revista BCN*. Descargado de [eldigital.barcelona.cat/wp-content/uploads/2016/02/Guia-terrats-CAST-baixa.pdf](http://eldigital.barcelona.cat/wp-content/uploads/2016/02/Guia-terrats-CAST-baixa.pdf)
- Ayuntamiento de Madrid. (2009). *Buenas prácticas en arquitectura y urbanismo para Madrid* (J. Cañada, A. de Andrés, y M. Tamayo, Eds.). Madrid: Gobierno de Madrid. Descargado de <https://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UrbanismoyVivienda/Vivienda/BuenaspracticasenArquitecturayUrbanismo.pdf>
- Bacuilima, S., y Ramón, J. (2015). *Propuesta de elaboración de un suplemento turístico “Cuenca turística” para el periodico vespertino la tarde, rotativo de la ciudad de Cuenca, provincia del Azuay*. (Tesis de Grado, Universidad de Cuenca). Descargado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/22452/1/Tesis.pdf>
- Ballart, J. (1997). *El patrimonio histórico y arqueológico: valor y uso*. Descargado de [https://books.google.com.ec/books/about/El\\_patrimonio\\_historico\\_y\\_arqueologico.html](https://books.google.com.ec/books/about/El_patrimonio_historico_y_arqueologico.html)
- Baró, F., y van Hamer, C. (2014). Green Infrastructure, a wealth for cities. *Urban Biodiversity and Ecosystem Services*. Descargado de [www.researchgate.net/publication/269405624\\_Green\\_Infrastructure\\_a\\_wealth\\_for\\_cities](http://www.researchgate.net/publication/269405624_Green_Infrastructure_a_wealth_for_cities)
- Barojas, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*. Descargado de [www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf)
- Berglund, B., Lindvall, T., y Schwela, D. (1995). Guías para el ruido urbano. Descargado de [ocw.unican.es/pluginfile.php/965/course/section/1090/Guiasparaelruidourbano.pdf](http://ocw.unican.es/pluginfile.php/965/course/section/1090/Guiasparaelruidourbano.pdf)
- Berlin Tourismus & Kongress GmbH. (2020). Berlin Welcom Card. *Berlin*. Descargado de [https://www.berlin-welcomecard.de/sites/default/files/berlin\\_welcomecard\\_guide\\_2020\\_web.pdf](https://www.berlin-welcomecard.de/sites/default/files/berlin_welcomecard_guide_2020_web.pdf)
- Bonells, J. (2018). Parques del centro de Londres. Regent’s Park. *Jardines sin fronteras*. Descargado de <https://jardinessinfronteras.com/2018/11/19/parques-del-centro-de-londres-regents-park/>
- Britz, J. (2006). La soberanía alimentaria en el debate de las relaciones internacionales. *Cuadernos internacionales de tecnología para el desarrollo humano*. Descargado de [upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/1687/04.La\\_soberania\\_alimentaria.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/1687/04.La_soberania_alimentaria.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Britz, J. (2016). La Naturación: instrumento base para ciudades inteligentes sostenibles. *Ambienta: La revista del Ministerio de Medio Ambiente*. Descargado de [search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url&db=](http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url&db=)

- edsdn&AN=5565167ART&lang=es&site=eds-live&scope=site{%}0A
- Briz, J., Köhler, M., y De Felipe, I. (2014). *Green cities in the world* (Pronatur, Ed.). Madrid: Editorial Agrícola Española, S.A.
- Cabrera, J. (2018). Edificaciones sustentables en Cochabamba. *Los Tiempos*. Descargado de [www.lostiempos.com/actualidad/opinion/20180728/columna/edificaciones-sustentables-cochabamba](http://www.lostiempos.com/actualidad/opinion/20180728/columna/edificaciones-sustentables-cochabamba)
- Capel, H. (2002). Jardines y parques en la ciudad. Ciencia y estética. *Revista Redalyc*. Descargado de [www.redalyc.org/pdf/644/64406802.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/644/64406802.pdf)
- Cardoso, K. (2017). *Análisis comparativo de inventarios fotográficos. Determinación de valores y alteraciones en las edificaciones de valor Ambiental en los barrios de San Roque y El Vado* (Tesis de Grado, Universidad de Cuenca). Descargado de [dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/27632](http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/27632)
- Carrera, I. (2011). *Sistemas Vegetales Verticales. Estudio de los efectos de la integración arquitectónica de sistemas vegetales verticales y propuestas de uso como técnica pasiva de ahorro de energía en el clima continental mediterráneo*. (Tesis Magistral, Universidad Politécnica de Madrid). Descargado de [oa.upm.es/10204/](http://oa.upm.es/10204/)
- Carrión, F. (2008). Violencia urbana: un asunto de ciudad. *Eure*. Descargado de [scielo.conicyt.cl/pdf/eure/v34n103/art06.pdf](http://scielo.conicyt.cl/pdf/eure/v34n103/art06.pdf)
- CEPAL. (1968). Desarrollo en América Latina. *Revista española de opinión pública*. Descargado de [fiapam.org/wp-content/uploads/2012/10/lc12235e-p.pdf](http://fiapam.org/wp-content/uploads/2012/10/lc12235e-p.pdf)
- Chanampa, M., Alonso, J., Vidal, P., Guerra, R., Olivieri, F., Neila, F., y Bedoya, C. (2009). Sistemas vegetales que mejoran la calidad ambiental de las ciudades. *Cuadernos de investigación urbanística*. Descargado de [polired.upm.es/index.php/ciur/article/view/1071](http://polired.upm.es/index.php/ciur/article/view/1071)
- Chandrasekhar, S., y Montgomery, M. (2010). Broadening poverty definitions in India: Basic needs in urban housing. *Human Settlements Working Paper Series Poverty Reduction in Urban Areas*. Descargado de [books.google.com/books?id=Q95DvczX-4AC&pgis=1](http://books.google.com/books?id=Q95DvczX-4AC&pgis=1)
- Cirvini, S., y Manzini, L. (2017). Diagnóstico y evaluación de las viviendas en el patrimonio arquitectónico de Mendoza, Argentina. *Apuntes. Revista de estudios sobre patrimonio cultural*. Descargado de [www.researchgate.net/publication/314275780\\_Diagnostico\\_y\\_evaluacion\\_de\\_las\\_viviendas\\_en\\_el\\_patrimonio\\_arquitectonico\\_de\\_Mendoza\\_Argentina](http://www.researchgate.net/publication/314275780_Diagnostico_y_evaluacion_de_las_viviendas_en_el_patrimonio_arquitectonico_de_Mendoza_Argentina)
- Climate-Data.org. (2019). Cuenca Clima. Descargado de [es.climate-data.org/america-del-sur/ecuador/provincia-del-azuy/cuenca-875185/](http://es.climate-data.org/america-del-sur/ecuador/provincia-del-azuy/cuenca-875185/)
- Cobo, A., y Neira, A. (2018). *Identificación de tejidos urbanos en la ciudad de Cuenca, dentro del límite del área de influencia, según el plan de ordenamiento territorial del cantón Cuenca (2015)* (Tesis de Grado, Universidad de Cuenca). Descargado de [dspace.ucuenca.edu.ec/jspui/handle/123456789/30738?fbclid=IwAR0Q91921XtIIb5a22RpM4Yw0SZfwQQR7vAxrHTh-6GS3DMUws349U6FnXw](http://dspace.ucuenca.edu.ec/jspui/handle/123456789/30738?fbclid=IwAR0Q91921XtIIb5a22RpM4Yw0SZfwQQR7vAxrHTh-6GS3DMUws349U6FnXw)
- Comisión Europea. (2010). Una infraestructura verde. Descargado de [ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/green\\_infra/es.pdf](http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/green_infra/es.pdf)
- Comisión Europea. (2014). Construir una infraestructura verde para Europa. *Artículo de la Unión Europea*. Descargado de [ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/GI-Brochure-210x210-ES-web.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/GI-Brochure-210x210-ES-web.pdf)

- CONAMA. (2014). GT-4 Infraestructuras verdes urbanas y periurbanas. En *12º congreso nacional del medio ambiente (conama 2014)*. Madrid. Descargado de [www.conama2014.org](http://www.conama2014.org)
- Concejo Municipal de Cuenca. (2010). Ordenanza para la gestión y conservación de las áreas históricas y patrimoniales del cantón Cuenca. Descargado de [www.cuenca.gob.ec/?q=node/8993](http://www.cuenca.gob.ec/?q=node/8993)
- Conferencia Europea sobre ciudades sostenibles. (1994). Carta de las ciudades europeas hacia la sostenibilidad. Descargado de <http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0667128.pdf>
- Congreso de Atenas. (1999). Carta de Atenas (1931). El primer logro de cooperación internacional en la conservación del patrimonio. *Seminario: La doctrina de la restauración a través de las cartas internacionales*.
- Congreso de Ámsterdam. (1975). *Carta de Ámsterdam*. Ámsterdam. Descargado de <https://ipce.culturaydeporte.gob.es/dam/jcr:3105dc7a-8c2e-409d-94b5-b731fc21a8e2/1975-declaracion-amsterdam.pdf>
- Consejo Cantonal de Cuenca. (2014). *Ordenanza para el manejo de áreas Verdes en Cuenca*. Descargado de <http://www.emac.gob.ec/sites/default/files/areasverdes.doc>
- Consejo Europeo de Urbanistas. (1998). Nueva carta de Atenas. *Documentación arquitectónica y urbanística, patrimonial*.
- Consejo Supremo de Gobierno. (1979). *Ley de Patrimonio Cultural*. Codificación de la Ley de Patrimonio Cultural. Descargado de [http://www.unesco.org/culture/natlaws/media/pdf/ecuador/ec\\_codificacion\\_27\\_ley\\_de\\_patrimonio\\_cultural\\_spaorof.pdf](http://www.unesco.org/culture/natlaws/media/pdf/ecuador/ec_codificacion_27_ley_de_patrimonio_cultural_spaorof.pdf)
- Contento, L. (2012). *Memoria, saberes y usos sociales de los huertos en las edificaciones patrimoniales del Azuay*. Cuenca: INPC. Descargado de <https://issuu.com/inpc/docs/huertosedificacionespatrimonialesazuay>
- COOTAD. (2010). *Código Orgánico Organización Territorial Autonomía Descentralización*. Descargado de <http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4.ecu.org.pdf>
- De Felipe, I., y Briz, J. (2010). La Naturación Urbana: una apuesta para la mejora medioambiental de nuestro entorno. *Manual formativo, La revista de ACTA*. Descargado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5715468>
- Distrito Metropolitano de Quito. (2013). *A tomarse el espacio público y a tejer la red verde de la ciudad!* (Inf. Téc.). Quito: Boletín Estadístico Mensual Icq N°15. Descargado de <https://flacso.edu.ec/cite/alcaldia-de-quito.2013.boletin-estadistico-mensual-icq-n15-quito-a-tomarse-el-espaci-publico-y-la-red-verde-de-la-ciudad/>
- Echavaría, M., Zavala, P., Coronel, L., Montalvo, T., y Aguirre, L. (2015). Infraestructura Verde en el Sector de Agua Potable en América Latina y el Caribe : Tendencias , Retos y Oportunidades. *Revista EcoDecisión*. Descargado de <https://www.fondosdeagua.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/latin-america/infraestructura05.pdf>
- Ecogreenhome. (2019). *Aislamiento térmico con poliestireno extrusionado XPS*. Descargado de <https://ecogreenhome.es/?s=poliestireno+extruido>

- EcoInventos. (2020). La revolución de los huertos urbanos. Descargado de <https://ecoinventos.com/los-huertos-urbanos-han-llegado-para-quequedarse/>
- El Telégrafo. (2013, jul). *La Población crece de forma acelerada*. Descargado de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/la-poblacion-crece-de-forma-acelerada>
- El Telégrafo. (2014a, mar). *El Bicentenario cambio la rutina de sus vecinos*. Quito. Descargado de <http://eltelegrafo.com.ec/noticias/quito/1/el-bicentenario-cambio-la-rutina-de-sus-vecinos>
- El Telégrafo. (2014b, feb). *El Vado, primer barrio que se levantó en Cuenca*. Cuenca. Descargado de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/regional/1/el-vado-primer-barrio-que-se-levanto-en-cuenca>
- El Tiempo. (2012, aug). *Siglos de historia del Seminario San Luis quedan en cenizas*. Cuenca. Descargado de [https://www.eltiempo.com.ec/noticias/sucesos/9/siglos-de-historia-del-seminario-san-luis-quedan-en-cenizas?\\_\\_cf\\_chl\\_jschl\\_tk\\_\\_=bb167713cc0f7c41c063675a6b25918f9a785d79-1590968639-0-Ae50jqB3e-6414whXM-o5nr1Wzgz56ZcFpdl4Se0UA18qHJarDhKcFn-divVZkwEXlTe10JsbyW](https://www.eltiempo.com.ec/noticias/sucesos/9/siglos-de-historia-del-seminario-san-luis-quedan-en-cenizas?__cf_chl_jschl_tk__=bb167713cc0f7c41c063675a6b25918f9a785d79-1590968639-0-Ae50jqB3e-6414whXM-o5nr1Wzgz56ZcFpdl4Se0UA18qHJarDhKcFn-divVZkwEXlTe10JsbyW)
- El Tiempo. (2015). *Parque Calderón, un lugar rodeado de oficios tradicionales*. Cuenca. Descargado de [https://www.eltiempo.com.ec/noticias/cuenca/2/parque-calderon-un-lugar-rodeado-de-oficios-tradicionales?\\_\\_cf\\_chl\\_jschl\\_tk\\_\\_=26a765a78d8d62c55b6109c584feb96f85cc9ee9-1585066679-0-AW0XxSoBINd2FRQt3zV8mCwej0tar5u9A1XHaIUBXPrxmNo3XnBj9U\\_aEWJcCdf5j1PA8qyc1JQor](https://www.eltiempo.com.ec/noticias/cuenca/2/parque-calderon-un-lugar-rodeado-de-oficios-tradicionales?__cf_chl_jschl_tk__=26a765a78d8d62c55b6109c584feb96f85cc9ee9-1585066679-0-AW0XxSoBINd2FRQt3zV8mCwej0tar5u9A1XHaIUBXPrxmNo3XnBj9U_aEWJcCdf5j1PA8qyc1JQor)
- El Tiempo. (2018a, feb). *El ciclo agrícola y los rituales cañaris*. Cuenca. Descargado de <https://www.eltiempo.com.ec/noticias/intercultural/1/el-ciclo-agricola-y-las-rituales-canaris>
- El Tiempo. (2018b, apr). *Proyecto para implementar huertos urbanos en Cuenca*. Descargado de <https://www.eltiempo.com.ec/noticias/cuenca/2/proyecto-para-implementar-huertos-urbanos-en-cuenca>
- EMAC EP. (2019). Cartografía de espacios verdes en el Centro Histórico. *Cartografía*.
- EMOV EP. (2018). Informe de Calidad de Aire de Cuenca. *Universidad del Azuay*. Descargado de <https://www.emov.gob.ec/calidad-del-aire/>
- EPA. (2010). Green Infrastructure Case Studies\_Municipal Policies for Managing Stormwater with Green Infrastructure. *Epa-841-F-10-004* —. Descargado de <https://nepis.epa.gov/Exe/ZyNET.exe/P100FTEM.TXT?ZyActionD=ZyDocument&Client=EPA&Index=2006+Thru+2010&Docs=&Query=&Time=&EndTime=&SearchMethod=1&TocRestrict=n&Toc=&TocEntry=&QField=&QFieldYear=&QFieldMonth=&QFieldDay=&IntQFieldOp=0&ExtQFieldOp=0&XmlQuery=>
- EPA. (2014). Green infrastructure: Land Revitalization Success Stories. *Revista de la Environmental Protection Agency*. Descargado de [https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-07/documents/green\\_infrastructure-9-16-14.pdf](https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-07/documents/green_infrastructure-9-16-14.pdf)
- EPMMP. (2017). *Resumen Ejecutivo Proyecto: Parque Bicentenario* (Inf. Téc.). Quito: Empresa Pública Metropolitana de movilidad y obras públicas. Descargado de <http://www7.quito.gob.ec/mdmq-ordenanzas/SesionesdelConcejo/2017/>

- Escobedo, V. (2011). *Los 10 básicos para una ciudad verde*. Descargado de <https://www.acrlatinoamerica.com/201108294410/noticias/lo-verde/los-10-bsicos-para-una-ciudad-verde.html>
- Estévez, R. (2012). Vitoria Gasteiz: La ciudad en la que nos gustaría vivir a todos. *Ecointeligencia*. Descargado de <https://www.ecointeligencia.com/2012/02/vitoria-gasteiz-ciudad-verde-europea-2012/>
- FAO. (2010). Crear ciudades más verdes. *Food Agriculture Organization*. Descargado de <http://www.fao.org/ag/agp/greenercities/pdf/GGC-es.pdf>
- FAO. (2012). FRA 2015. Términos y Definiciones. *Documento de Trabajo de la evaluación de los recursos forestales*. Descargado de <http://www.fao.org/docrep/017/ap862s/ap862s00.pdf>
- FEMP, ASEJA, y AEPJP. (2019). *Guía de la infraestructura verde municipal*. España: Equipo de la Federación Española de Municipios y Provincias. Descargado de <http://www.redbiodiversidad.es/>
- Fernández, R., Pérez, L., y Franco, A. (2013). Naturación urbana y jardinería vertical. *Revista de la Asociación Española de Parques y Jardines Públicos*. Descargado de <https://www.aepjp.es/revistas/otono-2013/>
- Flores, G., y Chica, J. (2016). La pérdida de las áreas verdes privadas como consecuencia de la construcción irregular. El caso de Cuenca-Ecuador. *Estudios sobre Arte Actual*. Descargado de [http://estudiossobrearteactual.com/wp-content/uploads/2018/04/10\\_4.pdf](http://estudiossobrearteactual.com/wp-content/uploads/2018/04/10_4.pdf)
- Franco, J. (2019). ¿Cuáles son las capas de un techo verde y cómo impermeabilizarlo utilizando membranas líquidas? *Plataforma Arquitectura*. Descargado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/909268/cuales-son-las-capas-de-un-techo-verde-y-como-impermeabilizarlo-utilizando-membranas-liquidas>
- Fundación Enrique Montoliu. (2006). Jardinería Mediterránea Ecológica. Descargado de [http://www.fundem.org/web/images/LIBRO\\_COMPLETO.pdf](http://www.fundem.org/web/images/LIBRO_COMPLETO.pdf)
- GAD Municipal de Cuenca, Junta de Andalucía, y Embajada de España. (2007). Guía de Arquitectura de Cuenca. *Guía de arquitectura*. Descargado de [http://www.juntadeandalucia.es/fomentoyvivienda/estaticas/sites/consejeria/areas/arquitectura/fomento/guias\\_arquitectura/adjuntos\\_ga/Cuenca\\_e.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/fomentoyvivienda/estaticas/sites/consejeria/areas/arquitectura/fomento/guias_arquitectura/adjuntos_ga/Cuenca_e.pdf)
- GAD Municipal del Cantón Cuenca. (1983). *Ordenanza para el Control y Administración del Centro Histórico de la Ciudad de Cuenca*. Cuenca. Descargado de <http://www.cuenca.gov.ec/?q=node/8747>
- GAD Municipal del Cantón Cuenca. (1992). Ordenanza de áreas verdes, parques y jardines del cantón Cuenca. Descargado de <http://www.cuenca.gov.ec/?q=node/8735>
- GAD Municipal del Cantón Cuenca. (2000). *Reglamento para el uso del color y materiales en las edificaciones del Centro Histórico*. Cuenca. Descargado de [http://www.cuenca.gov.ec/?q=vista\\_ordenanzas&page=9](http://www.cuenca.gov.ec/?q=vista_ordenanzas&page=9)
- GAD Municipal del Cantón Cuenca. (2009). Ordenanza especial para preservar y mantener el patrimonio arquitectónico, cultural y árboles patrimoniales del cantón Cuenca. Descargado de <http://www.cuenca.gov.ec/?q=node/8986>
- GAD Municipal del Cantón Cuenca. (2011). *Visor - Geoportal. Herramienta de visualización geográfica mediante mapas*. Cuenca. Descargado de <http://ide.cuenca>

- [.gob.ec/geoportales-web/viewer.jsf](http://www.gob.ec/geoportales-web/viewer.jsf)
- GAD Municipal del Cantón Cuenca. (2015). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Cuenca - Diagnóstico. Descargado de [http://www.cuenca.gov.ec/?q=page\\_planordenamiento](http://www.cuenca.gov.ec/?q=page_planordenamiento)
- GAD Municipal del Cantón Cuenca. (2016). *Cuenca Red. Plan de reactivación del espacio público de Cuenca, Ecuador*. Cuenca. Descargado de [https://issuu.com/ecosistemaurbano/docs/tomo\\_1\\_parte\\_1](https://issuu.com/ecosistemaurbano/docs/tomo_1_parte_1)
- García, J. (2011). *La Infraestructura Verde de los territorios del siglo XXI. Elche y los huertos de Palmeras*. (Tesis Magistral, Universidad Politécnica de Cataluña). Descargado de <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/17751>
- García Vázquez, M. (2013). Espacio Público. Propuesta de anteproyecto para el sector 4. UNAM. Descargado de <http://www.ub.edu/multigen/donapla/espacio1.pdf>
- Gasteiz, V. (2012). Ciudades verdes: abiertas a la vida. *Capital verde Europea*. Descargado de [https://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/wp-content/uploads/2011/04/ENV-11-023-BrochureEGC2017\\_ES-final.pdf](https://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/wp-content/uploads/2011/04/ENV-11-023-BrochureEGC2017_ES-final.pdf)
- Gatón, N. (2016). Los vitorianos han plantado 250.000 árboles desde 2012. *Gasteizhoy*. Descargado de <https://www.gasteizhoy.com/250-000-arboles-plantados/>
- Godoy, M. E., y Escala, I. d. R. (2017). Planificación urbana y desarrollo sostenible sobre Infraestructura Verde en América Latina. un comparativo entre Curitiba y Guayaquil. *EUMED*. Descargado de <https://www.eumed.net/rev/delos/29/infraestructuraverdeguayaquil>
- González, R. (2010). El proyecto "Ciudad del Viento", Portal Bicentenario, Cerrillos: fecundidad de una idea modelo de diseño urbano sustentable. *Revista de Urbanismo*. Descargado de <https://revistaurbanismo.uchile.cl/index.php/RU/article/view/8832>
- Guillén, V., y Orellana, D. (2017). Un acercamiento a caracterizar la isla de calor en Cuenca, Ecuador. *CIVITIC Revista Interuniversitaria de Estudios Urbanos de Ecuador*. Descargado de [https://www.flacso.edu.ec/flax15/\\_upload/civitic/pdfs/REVISTA\\_01.pdf?](https://www.flacso.edu.ec/flax15/_upload/civitic/pdfs/REVISTA_01.pdf?)
- Guillén, V., Quesada, F., López, M., Orellana, D., y Serrano, A. (2015). Energetic efficiency in residential buildings. *Revista ESTOA*. Descargado de [https://www.researchgate.net/publication/308228541\\_Energetic\\_efficiency\\_in\\_residential\\_buildings/link/57ded7c508ae4e6f184c2f52/download](https://www.researchgate.net/publication/308228541_Energetic_efficiency_in_residential_buildings/link/57ded7c508ae4e6f184c2f52/download)
- Heredia, C. (2012). *Infraestructura Verde: Un espacio para la innovación de la cubierta vegetal* (Tesis Magistral, Universidad Politécnica de Madrid). Descargado de <http://oa.upm.es/14256/>
- Hernández, A., Gálvez, M., Urrutia, N., Fernández, V., y Fariña, J. (2013). *Manual de Diseño Bioclimático Urbano* (A. Gonçalves, A. Castro, y M. Feliciano, Eds.). Madrid: Instituto Politécnico de Bragança. Descargado de [http://oa.upm.es/15813/1/2013-BIOURB-Manual\\_de\\_diseno\\_bioclimatico\\_b.pdf](http://oa.upm.es/15813/1/2013-BIOURB-Manual_de_diseno_bioclimatico_b.pdf)
- ICOMOS. (1965). Carta de Venecia: Carta Internacional Sobre la Conservación y la Restauración de Monumentos y Sitios. (1964). *Patrimonio: Economía Cultural y Educación Para La Paz (Mec-Edupaz)*. Descargado de <https://www.icomos.org/charters/venice.sp.pdf>
- ICOMOS. (1987). Carta Internacional para la conservación de ciudades históricas y

- áreas urbanas históricas. *Asamblea General del ICOMOS*, 1–3. Descargado de <https://www.icomos.org/charters/towns{ }sp.pdf>
- ICOMOS. (1999). Carta del Patrimonio Vernáculo Construido. *Documentación arquitectónica y urbanística, patrimonial*. Descargado de [https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Charters/vernacular\\_sp.pdf](https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Charters/vernacular_sp.pdf)
- ICOMOS. (2000). Carta de Cracovia. Principios para la conservación y restauración del patrimonio construido. *Compendio de leyes sobre la protección del Patrimonio Cultural*. Descargado de [http://www.unesco.org/culture/natlaws/media/pdf/guatemala/guatemala\\_carta\\_cracovia\\_2000\\_spa\\_orof.pdf](http://www.unesco.org/culture/natlaws/media/pdf/guatemala/guatemala_carta_cracovia_2000_spa_orof.pdf)
- ICOMOS. (2003). Principios para el análisis, conservación y restauración de las estructuras del patrimonio arquitectónico (2003). *4ª Asamblea General del ICOMOS, en Victoria Falls, Zimbabwe*. Descargado de [https://www.icomos.org/charters/structures\\_sp.pdf](https://www.icomos.org/charters/structures_sp.pdf)
- IERSE. (2018). Sistema de monitoreo para la contaminación de la ciudad de Cuenca. Descargado de <http://ierse.uazuay.edu.ec/>
- INEC. (2019). *Actualización Cartográfica Censal* (Inf. Téc.). Cuenca: Autor. Descargado de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>
- INPC. (2013). *Instituto Nacional de Patrimonio Cultural*. Cuenca: 2020-02-13. Descargado de <http://patrimoniocultural.gob.ec/patrimonios-inmateriales-del-ecuador/>
- Jara, R. (2017). *Oportunidades y desafíos para el desarrollo de sistemas de Infraestructura Verde, estudio de casos en Chile* (Tesis Pregrado, Universidad de Chile). Descargado de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/153120/0oportunidades-y-desafios-para-el-desarrollo-de-sistemas-de-infraestructura-verde-estudio-de-casos->
- Jaramillo, D. (2014). En torno al patrimonio cultural y su gestión. *Revista Universidad Verdad*. Descargado de <http://universidadverdad.uazuay.edu.ec/article/view/252/360>
- Jefatura del Estado de España. (1985). Convenio para la salvaguarda del Patrimonio Arquitectónico en Europa (Granada). *Boletín Oficial del Estado*.
- Jerves, R., y Armijos, F. (2016). Análisis y revisión de la red de monitoreo de calidad del aire de la ciudad de Cuenca - Ecuador. *La Granja*. Descargado de <https://core.ac.uk/download/pdf/84694757.pdf>
- ¡La Colmena Que Dice Sí! (2018). Agricultura urbana o cómo comenzar un negocio agrícola en el patio de casa. *Blog informativo: ¡La Colmena Que Dice Sí!*. Descargado de <http://blog.lacolmenaquedicesi.es/agricultura-urbana-comenzar-negocio-agricola-patio-casa/>
- León, L. (2015). Análisis Económico de la Población. Demografía. *Grupo Interdisciplinario de Estudios Críticos y de América Latina (GIECRYAL)*. Descargado de <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/45026>
- Lluisupa, X., y Zhagüi, L. (2016). *Diseño urbano arquitectónico de infraestructura verde en la cabecera parroquial de Sinincay del Cantón Cuenca* (Tesis de Grado, Universidad de Cuenca). Descargado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/24704>
- Londres.com. (2016). Regents Park Londres. Descargado de <https://www.londresweb>

- .com/regents\_park\_londres.htm
- Lovell, S., y Taylor, J. (2013). Supplying urban ecosystem services through multifunctional green infrastructure in the United States. *Landscape Ecology*. Descargado de <https://link.springer.com/article/10.1007/s10980-013-9912-y>
- López, S., y Narváez, P. (2010). *Fachadas Vegetales moda o alternativa sostenible* (Tesis Doctoral, Universidad del Azuay). Descargado de [https://www.academia.edu/28601867/Fachadas\\_vegetales](https://www.academia.edu/28601867/Fachadas_vegetales)
- López Dóriga, W. (2016). La nueva arquitectura en los cementerios. Descargado de <https://lopezdoriga.com/vida-y-estilo/la-nueva-arquitectura-en-los-cementerios/>
- López Novillo, J. (2017, feb). *Cuenca contaminada*. Cuenca. Descargado de [https://www.eltiempo.com.ec/noticias/columnistas/1/cuenca-contaminada?\\_\\_cf\\_chl\\_jschl\\_tk\\_\\_=37de8ad4b5edaf579af328ada74c7ba4aa37d851-1585168345-0-AYKmdXjziA\\_F-nk3ZJ470dVHBXPollc5cYzq07nCv\\_fBtRQ52yiMkEsQ2k9Z18CtJCuvjpnNFVXdd00ox99LF\\_31jy5Q91ludasZnqx3adGDkYO](https://www.eltiempo.com.ec/noticias/columnistas/1/cuenca-contaminada?__cf_chl_jschl_tk__=37de8ad4b5edaf579af328ada74c7ba4aa37d851-1585168345-0-AYKmdXjziA_F-nk3ZJ470dVHBXPollc5cYzq07nCv_fBtRQ52yiMkEsQ2k9Z18CtJCuvjpnNFVXdd00ox99LF_31jy5Q91ludasZnqx3adGDkYO)
- Álvarez, A., y Serrano, J. (2008). *Cuenca: Su crecimiento urbano y paisajístico en los años de 1950- 2008* (Tesis de grado, Universidad de Cuenca). Descargado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/1969/1/thg384.pdf>
- Álvarez Flores, S. (2018). *Diseño de envolventes vegetales y acabados complementarios bajo el paso vehicular elevado en Florida norte, km 8½ vía a Daule en la ciudad de Guayaquil* (Tesis de grado, Universidad de Guayaquil). Descargado de [repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/28752](http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/28752)
- Maggi, D. B. (2013). *Patrimonio Arquitectónico y Urbano*. La Plata: Patrimonio Arquitectónico y Urbano. Descargado de <https://es.scribd.com/document/144879360/Ficha-N-9-Patrimonio-Arquitectonico-y-Urbano-2013>
- Malo, C. (2014). Patrimonio Cultural. Un enfoque diverso y comprometido. *Revista Universidad Verdad*. Descargado de <https://www.uazuay.edu.ec/bibliotecas/publicaciones/UV-64.pdf>
- Manosalvas, D. (2017). *Valoración de la Arquitectura vernácula de las áreas históricas y patrimoniales* (Tesis Magistral, Universidad de Cuenca). Descargado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/26549>
- Manzano, I. (2017). *Ciudad y cambio climático* (Tesis de Grado, Universidad Politécnica de Madrid). Descargado de [http://oa.upm.es/49655/1/TFG\\_Manzano\\_Alonso\\_Alvaro.pdf](http://oa.upm.es/49655/1/TFG_Manzano_Alonso_Alvaro.pdf)
- Marín, O. (2011). *Valoración histórica del patrimonio arquitectónico. Estudio de Casos en el Centro Histórico de Caracas*. Caracas. Descargado de [https://www.researchgate.net/publication/311808636\\_VALORACION\\_HISTORICA\\_DEL\\_PATRIMONIO\\_ARQUITECTONICO\\_Estudio\\_de\\_Casos\\_en\\_el\\_Centro\\_Historico\\_de\\_Caracas](https://www.researchgate.net/publication/311808636_VALORACION_HISTORICA_DEL_PATRIMONIO_ARQUITECTONICO_Estudio_de_Casos_en_el_Centro_Historico_de_Caracas)
- Martínez, n. (2017). La naturaleza artificial de Central Park. Descargado de [https://www.researchgate.net/publication/321469819\\_La\\_naturaleza\\_artificial\\_de\\_Central\\_Park](https://www.researchgate.net/publication/321469819_La_naturaleza_artificial_de_Central_Park)
- Maturana, C. (2007). Agua y ciudad. *Arquitecturas del Sur*. Descargado de <http://www.conama2018.org/web/generico.php?idpaginas=&lang=>

- [es&menu=370&id=13&op=view](#)
- McGovern, J. (2006). Chicago's 2006 Green Alley Pilot Program – How are the alleys performing? *ASCE Illinois Section*. Descargado de <https://www.isasce.org/wp-content/uploads/2018/09/Fall-2018-Newsletter-Final.pdf>
- Mejía, P. (2016). *Transformaciones urbanas en el centro histórico por los nuevos usos: sus repercusiones en los valores y atributos patrimoniales. Caso de estudio calle Larga, Cuenca*. (Tesis Magistral, Universidad de Cuenca). Descargado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/25720>
- Minga, D., y Verdugo, A. (2016). *Árboles y arbustos de los ríos de Cuenca*. Cuenca: Imprenta Don Bosco. Descargado de <https://biologia.uazuay.edu.ec/sites/default/files/public/Arboles>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia. (2018). *Experiencia colombiana en infraestructura verde se da a conocer en foro internacional*. Descargado de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/3742-experiencia-colombiana-en-infraestructura-verde-se-da-a-conocer-en-foro-internacional>
- Ministerio de Cultura de Colombia. (2005). Manual para inventarios de bienes culturales inmuebles. Descargado de <https://www.culturantioquia.gov.co/patrimonio/1Manual>
- Ministerio de Cultura y Deporte de España. (2007). *Censo Nacional de Instalaciones Deportivas de España 2005*. Gobierno de España. Descargado de <https://www.csd.gob.es/es/csd/instalaciones/censo-nacional-de-instalaciones-deportivas>
- Moina, D. (2019, may). *Parque Bicentenario de Quito*. Quito. Descargado de <https://www.extra.ec/deportes/parquebicentenario-quito-municipiodequito-obras-CN2807163>
- Monzón, S. (2013). *Plan de infraestructura verde para el centro urbano del Municipio Autónomo de Coamo* (Tesis Magistral, Universidad Metropolitana). Descargado de [http://www.anagmendez.net/cupey/pdf/biblioteca\\_tesisamb\\_monzoncruzs2013.pdf](http://www.anagmendez.net/cupey/pdf/biblioteca_tesisamb_monzoncruzs2013.pdf)
- Morales, G. (2019). *La Universidad de Cuenca, INPC, EDEC y Hogar Miguel León firmarán convenio de Cooperación*. Cuenca: Portal Diverso. Descargado de <http://portaldiverso.com/la-universidad-de-cuenca-inpc-edec-y-hogar-miguel-leon-firmaran-convenio-de-cooperacion/>
- Morán, E. (2012). Discusión de la ordenanza municipal que regula el uso del color en Guayaquil, basada en conceptos del canon científico vigente. *Mas Legislación*. Descargado de [https://issuu.com/esquilomoranolmedo/docs/guayaquil\\_y\\_su\\_ley\\_del\\_color](https://issuu.com/esquilomoranolmedo/docs/guayaquil_y_su_ley_del_color)
- Mota, C., Alcaraz, C., Iglesias, M., Martínez, M., y Carvajal, M. (2011). Investigación sobre la absorción de CO<sub>2</sub> por los cultivos más representativos de la región de Murcia. *LESS CO<sub>2</sub>, agricultura región de Murcia*. Descargado de [http://www.lessco2.es/pdfs/noticias/ponencia\\_cisc\\_espanol.pdf](http://www.lessco2.es/pdfs/noticias/ponencia_cisc_espanol.pdf)
- Municipalidad del Partido de General Pueyrredón. (2013). *Ordenanza para la municipalidad del Partido de General Pueyrredón*. Argentina. Descargado de <http://www.concejomdp.gov.ar/biblioteca/legislacion/CODIGO>

- Municipio de Madrid. (2011). Patrimonio verde. *Municipio de Madrid*. Descargado de <https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/El-Ayuntamiento/Parques-y-jardines/Patrimonio-Verde/Parques-en-Madrid/Jardines-de-El-Buen-Retiro/?vgnextfmt=default&vgnextoid=499561945d9ec210VgnVCM2000000c205a0aRCRD&vgnnextchannel=38bb1914e7d4e210VgnVCM>
- Muñoz de la Nava, J. (2016). *Espacios públicos de ocio en el Madrid de Felipe II y Felipe III* (Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid). Descargado de <https://eprints.ucm.es/39369/1/T37838.pdf>
- Naciones Unidas. (2019). Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2019. *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Descargado de <https://unstats.un.org/sdgs/report/2019/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2019-Spanish.pdf>
- Navarro, J., y Llinares, J. (2013). *Los jardines verticales en la edificación* (Tesis de Maestría, Universidad Politécnica de Valencia). Descargado de <https://riunet.upv.es/handle/10251/33814>
- NIDCD. (2019). Pérdida de audición inducida por el ruido. *National Institute on Deafness and Other Communication Disorders*. Descargado de <https://www.nidcd.nih.gov/es/espanol/perdida-de-audicion-inducida-por-el-ruido>
- OMS. (2015). *1100 millones de personas corren el riesgo de sufrir pérdida de audición*. Organización Mundial de la Salud. Descargado de <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/ear-care/es/>
- Ortiz, P. (2018). *Plan de acción territorial para la implementación de infraestructura verde en la ciudad de Cuenca* (Tesis Magistral, Universidad de Cuenca). Descargado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/29683>
- Pacheco, D., y Ávila, L. (2017). *Inventario de parques y jardines de la ciudad de Cuenca con UAV y smartphones* (PhD, Universidad del Azuay). Descargado de <http://revistas.uazuay.edu.ec/index.php/memorias/article/download/61/55/>
- Palacios, E., y Espinoza, C. (2014). Contaminación del aire exterior. Cuenca - Ecuador, 2009 - 2013. Posibles efectos en la salud. *Revista de Ciencias Médicas*. Descargado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/22965/1/Dra>
- Papasseit, P. (2005). Los conceptos de Ciudad Verde y de la construcción sostenible. *Revista profesional de distribución en horticultura ornamental y jardinería*. Descargado de <http://www.horticom.com/pd/imagenes/69/170/69170.pdf>
- Parra, C. (2016). *El barrio El Vado y su potencial turístico para la ciudad de Cuenca*. (Tesis de Grado, Universidad de Cuenca). Descargado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/26877>
- Pauta, F. (2019). Housing and urban renewal in Historic Centers. *Revista ESTOA*. Descargado de <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/estoa/article/view/2455>
- Piñeros, F. (2017). Ficha técnica para la valoración de inmuebles de conservación arquitectónica. *Journal of Chemical Information and Modeling: Programa de Especialización en Avalúos de la Universidad distrital Francisco José de Caldas*. Descargado de <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/7771/1/PiñerosForeroFreddyAlberto2018.pdf>

- Pons, B. (2016). *La Infraestructura Verde como base de la Resiliencia Urbana* (Tesis Doctoral, Universidad, Politécnica de Madrid). Descargado de [http://oa.upm.es/44616/1/BARBARA\\_PONS\\_GINER\\_TOMO\\_A.pdf](http://oa.upm.es/44616/1/BARBARA_PONS_GINER_TOMO_A.pdf)
- Porras, B. (2011). *Áreas verdes en la ciudad de Cuenca: parques, plazas, plazoletas y parques lineales* (Tesis de Grado, Universidad de Cuenca). Descargado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/1951>
- Pérez, S. (2012). Muros Vegetales, Biomuros, Muros Vivos, Muros Verdes, Jardines Verticales. *Información de página web de greenARQ*. Descargado de [https://prezi.com/nq9gdi9ydzj\\_/muros-vegetales-biomuros-muros-vivos-muros-verdes-jardines-verticales/](https://prezi.com/nq9gdi9ydzj_/muros-vegetales-biomuros-muros-vivos-muros-verdes-jardines-verticales/)
- Pérez Aldana, C. (2015). Jardín seco. Descargado de <https://es.scribd.com/doc/260431538/Jardin-seco-pptx>
- Quintana, G. (2020, feb). *Arquitectura que ahorra: diseño bioclimático*. Descargado de <https://www.eluniverso.com/larevista/2020/02/16/nota/7739103/arquitectura-que-ahorra-diseno-bioclimatico>
- Quiroz, D. (2018). *Implementación de Infraestructura Verde como estrategia para la mitigación y adaptación al cambio climático en ciudades mexicanas*. Gobierno de la República de México. Descargado de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/484510/05\\_01\\_2.1\\_Hoja\\_de\\_ruta\\_IV\\_para\\_difusi\\_n.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/484510/05_01_2.1_Hoja_de_ruta_IV_para_difusi_n.pdf)
- Área de Gobierno de Urbanismo y Vivienda de Madrid. (2013). Catálogo de bienes y espacios protegidos. Descargado de [www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UrbanismoVivienda/Urbanismo/PGOUM/Publicaciones/DocTexto/AV\\_CATALOGO.pdf](http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UrbanismoVivienda/Urbanismo/PGOUM/Publicaciones/DocTexto/AV_CATALOGO.pdf)
- Rendon, R. (2010). Espacios verdes públicos y calidad de vida. *Mexicali*. Descargado de [https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/12860/07\\_Rendon\\_Rosa.pdf](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/12860/07_Rendon_Rosa.pdf)
- Revista Funeraria. (2015). Revista Funeraria - Especial cementerios. *Los cementerios al servicio del ciudadano*. Descargado de [https://www.revistafuneraria.com/sites/default/files/especial\\_rf\\_cementerios\\_5\\_2015.pdf](https://www.revistafuneraria.com/sites/default/files/especial_rf_cementerios_5_2015.pdf)
- Riegl, A. (1987). *El culto moderno a los monumentos. Caracteres y origen* (La balsa d ed.; V. Bozal, Ed.). Madrid: Visor Distribuciones, S.A. Descargado de [https://kupdf.net/download/el-culto-moderno-a-los-monumentos-alo-iuml-s-riegl\\_5af90d2de2b6f538351075ed\\_pdf](https://kupdf.net/download/el-culto-moderno-a-los-monumentos-alo-iuml-s-riegl_5af90d2de2b6f538351075ed_pdf)
- Santander. (2009). Bases teóricas y estratégicas para el impulso de la agenda 21 en la universidad de Cantabria. *Universidad de Cantabria*. Descargado de [https://web.unican.es/unidades/ecocampus/Documents/Bases\\_impulso\\_Agenda\\_21\\_UC.pdf](https://web.unican.es/unidades/ecocampus/Documents/Bases_impulso_Agenda_21_UC.pdf)
- Secretaría de Territorio de Quito. (2006). Parque Bicentenario. *Revista: Reinventing Cities*. Descargado de [https://www.c40reinventingcities.org/data/sites/134e6/fiche/65/ssr\\_quito\\_parque\\_bicentenario\\_spanish\\_version\\_40498.pdf](https://www.c40reinventingcities.org/data/sites/134e6/fiche/65/ssr_quito_parque_bicentenario_spanish_version_40498.pdf)
- Sendra, J., y Navarro, J. (1991). El acondicionamiento ambiental y la conservación del patrimonio arquitectónico. *Revista de Edificación - RE*. Descargado de <https://dadun.unav.edu/handle/10171/16449>
- Serrano, A. (2017). *Charla: Sistemas urbanos de drenaje sostenible - YouTube*. Descargado

- de <https://www.youtube.com/watch?v=Neyr292873Q>
- Sicilia, J. (2011). La Naturación Urbana cobra una especial importancia ya que actúa como elemento corrector de las carencias de la presencia del paisaje. *Entrevista para la revista Aislamiento e Impermeabilización*. Descargado de <https://www.andimat.es/storage/d-joaquin-sicilia-arquitecto-sicilia-y-asociados-arquitectura.pdf>
- Silva, O. (2017). *Infraestructura sostenible: propiedades y ventajas del concreto permeable*. 360 En Concreto. Descargado de <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/infraestructura-sostenible-ventajas-del-concreto-permeable>
- Silva Garzón, X. (2016). *Análisis y propuesta conceptual de la quinta fachada de Centro Histórico de Cuenca* (Tesis de Grado, Universidad Católica de Cuenca). Descargado de <http://dspace.ucacue.edu.ec/handle/reducacue/8016>
- Simioni, D. (2003). *Contaminación atmosférica y conciencia ciudadana* (Simioni, D ed.; C. E. p. A. L. y. e. C. (CEPAL), Ed.). Santiago de Chile: Publicación de las Naciones Unidas. Descargado de <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2351/1/S02121026-es.pdf>
- Suleng, K. (2016). ¿Servirán los techos vegetales de los autobuses para acabar con las restricciones de tráfico? Los buses y las marquesinas de Madrid podrían estar cubiertos dentro de poco de jardines sostenibles. Hemos intentado calcular su impacto . *Diario el País*. Descargado de [https://elpais.com/elpais/2016/12/21/buenavida/1482327708\\_906613.html](https://elpais.com/elpais/2016/12/21/buenavida/1482327708_906613.html)
- The Getty Conservation Institute. (2003). *Cultures of development and indigenous knowledge: The erosion of traditional boundaries* (Getty Conservation Institute, Ed.). Los Angeles: Africa Today. Descargado de <https://www.worldcat.org/title/assessing-the-values-of-cultural-heritage-research-report/oclc/50195093>
- Troncoso, J. (2018). Características de los jardines tropicales. Descargado de <https://es.scribd.com/document/380100578/Caracteristicas-de-Los-Jardines-Tropicales>
- UNDP. (2013). Informe Regional de Desarrollo Humano 2013-2014. *Journal of Chemical Information and Modeling*. Descargado de <https://www.undp.org/content/dam/rblac/img/IDH/IDH-ALInformeCompleto.pdf>
- UNESCO. (2011). *Recomendación sobre el paisaje urbano histórico, con inclusión de un glosario de definiciones*. Autor. Descargado de [http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL\\_{\\_}ID=13177{&}URL\\_{\\_}DO=DO\\_{\\_}TOPIC{&}URL\\_{\\_}SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_{_}ID=13177{&}URL_{_}DO=DO_{_}TOPIC{&}URL_{_}SECTION=201.html)
- UNESCO. (2013). Recomendación sobre el paisaje urbano histórico. *Documentación arquitectónica y urbanística, patrimonial*. Descargado de [http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL\\_ID=48857&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=48857&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)
- UNESCO. (2019a). Informe de síntesis sobre la aplicación por los estados miembros de la recomendación sobre el Paisaje Urbano Histórico. *París: Conferencia general N° 40*. Descargado de [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000369043\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000369043_spa)
- UNESCO. (2019b). *Marco de aplicación de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) después de 2019*. Conferencia general N° 40. Descargado de [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370215\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370215_spa)
- Universidad del Azuay. (2017). *El patrimonio edificado de Cuenca*. Cuenca: Universidad

- del Azuay. Descargado de <http://gis.uazuay.edu.ec/pec.php>
- Universidad Nacional de Educación a Distancia de Madrid. (2017). Espacio, Tiempo y Forma. *Revista de la Facultad de Geografía e Historia. UNED*, 10. Descargado de <http://revistas.uned.es/index.php/ETFVI/article/view/19104/16027>
- Urbano, B. (2013). Naturación urbana, un desafío a la urbanización. *Revista Chapingo, Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 19. Descargado de [https://www.researchgate.net/publication/271155229\\_Naturacion\\_urbana\\_un\\_desafio\\_a\\_la\\_urbanizacion](https://www.researchgate.net/publication/271155229_Naturacion_urbana_un_desafio_a_la_urbanizacion)
- Valdés, P., y Foulkes, M. D. (2016). La Infraestructura Verde y su papel en el desarrollo regional. Aplicación a los ejes recreativos y culturales de resistencia y su área metropolitana. *Cuaderno Urbano*, 20. Descargado de <https://www.redalyc.org/pdf/3692/369246715003.pdf>
- Valls, R. (2014, apr). *Los parques en Latinoamérica son aliados contra el crimen*. Buenos Aires. Descargado de [https://elpais.com/internacional/2014/04/24/actualidad/1398362767\\_834117.html](https://elpais.com/internacional/2014/04/24/actualidad/1398362767_834117.html)
- Vaquerizo, A. (2015). *Espacios Verdes Comunitarios: Cómo potenciar la resiliencia urbana* (Tesis de grado, Universidad Autónoma de Madrid). Descargado de <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-56050/TFG>.
- Vaquero, M., Troitiño, M., Yubero, C., García, M., Mínguez, C., y Troitiño, L. (2019). Identificación de los conjuntos patrimoniales de la comunidad de Madrid y visualización en el sistema de información patrimonial. Descargado de [https://www.ucm.es/data/cont/docs/1198-2019-10-29-Informe%20Identificaci%C3%B3n%20Conjuntos%20y%20SIPCAM\\_def.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/1198-2019-10-29-Informe%20Identificaci%C3%B3n%20Conjuntos%20y%20SIPCAM_def.pdf)
- Vilches, A., Toscano, J., Gil, D., y Macías, s. (2014). Educación para la Sostenibilidad. Descargado de [https://www.researchgate.net/publication/302292295\\_Educacion\\_para\\_la\\_Sostenibilidad](https://www.researchgate.net/publication/302292295_Educacion_para_la_Sostenibilidad)
- Weathers Park. (2019). *El clima promedio en Cuenca*. Descargado 2019-05-20, de <https://es.weatherspark.com/y/19348/Clima-promedio-en-Cuenca-Ecuador-durante-todo-el-año>
- Zamorano, B., Peña, F., Parra, V., Velázquez, Y., y Vargas, J. (2015). Noise pollution in Matamoros downtown. *Acta Universitaria*. Descargado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/au/v25n5/v25n5a3.pdf>
- Zárate, A. (2014). Equilibrio de las zonas verdes y zonas grises en las ciudades. *Pro-natur*. Descargado de <http://chil.org/post/antonio-zarate-equilibrio-de-las-zonas-verdes-y-las-zonas-grises-en-las-ciudades-199025>

## AUTORIZACION DE PUBLICACION EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Yo, **Pablo Andrés Toral Bahamonde** portador de la cédula de ciudadanía N° 0104769567. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación "Infraestructura verde aplicada a una zona del centro histórico de Cuenca. Caso de estudio El Vado" de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Así mismo; autorizo a la Universidad para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 08 de octubre de 2020

  
F: .....  
**Pablo Andrés Toral Bahamonde**  
0104769567